



Bedienungsanleitung

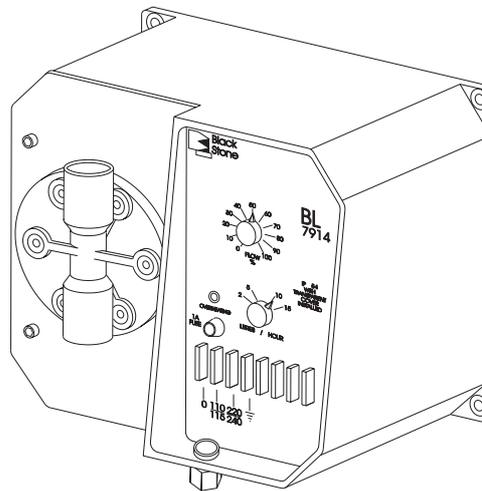
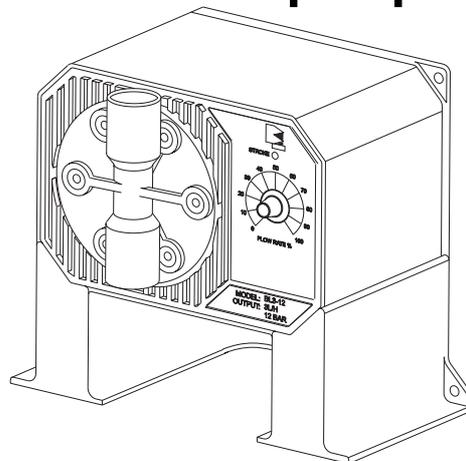
BL1.5 - BL3 - BL5

BL7 - BL10

BL15 - BL20

BL7913 - BL7914

Membrandosierpumpen



Version : 1

Datum : 02/2006

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede
Telefon: 02903 976 990
E-Mail: info@pce-instruments.com
Web: www.pce-instruments.com/deutsch/

Lieber Kunde,

Danke, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Anleitung gibt Ihnen die nötigen Informationen, um das Gerät korrekt zu benutzen. Außerdem gibt sie Ihnen eine genauere Vorstellung von seiner Vielseitigkeit. Falls Sie weitere technische Informationen benötigen, zögern Sie nicht, uns eine e-mail unter hid-verkauf@t-online.de zu schicken.

Diese Geräte befinden sich in Übereinstimmung mit den CE-Richtlinien EN 50081-1 und EN 50082-1.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorprüfung	3
Allgemeine Beschreibung	5
Förderleistungen	9
Funktionsbeschreibung der BLACKSTONE-Pumpe	
Modell BL x	12
Technische Daten Modell BL x	13
Funktionsbeschreibung der BLACKSTONE-Pumpe	
Modell BL7913	14
Technische Daten Modell BL7913	15
Funktionsbeschreibung der BLACKSTONE-Pumpe	
Modell BL7914	16
Technische Daten Modell BL7914	17
Ventil / Schlauchbaudiagramm	18
Installation	19
Bedienung	30
Problembehandlung	34
Wartung	36
Chemische Beständigkeiten	38
Zubehör	40
Garantie	42
CE-Konformitätserklärung	43



**ISO 9000 zertifizierte
Firma seit 1992**

VORPRÜFUNG

Nehmen Sie das Gerät aus der Verpackung und überprüfen Sie sorgfältig, ob beim Versand Schäden entstanden sind. Falls ein erkennbarer Schaden vorliegt, benachrichtigen Sie Ihren Händler.

Im Lieferumfang jedes Gerätes sind enthalten:

- 7m (23') LPDE-Rohrleitung
- Stromkabel (bei Modell BL 7913 und BL 7914)
- Bedienungsanleitung

Hinweis:

Heben Sie das gesamte Verpackungsmaterial so lange auf, bis Sie sicher sind, dass die Pumpe korrekt arbeitet. Jedes defekte Teil muss mit der Originalverpackung und dem gelieferten Zubehör zurückgeschickt werden.

Der Betrieb der elektronischen BL-Dosierpumpen ist einfach. **Wir empfehlen Ihnen aber trotzdem, die gesamte Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen.** Eine gute Kenntnis der Funktionen und Schalter der Einheit wird Ihnen eine bessere Vorstellung von der Leistungsfähigkeit der Pumpe geben und wird dazu beitragen, Bedienungsfehler zu vermeiden. Bitte benutzen Sie die Pumpe nur wie in dieser Anleitung beschrieben. Befolgen Sie während des Betriebs die allgemeinen Sicherheitsvorschriften und beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des zu fördernden Produktes. Stellen Sie sicher, dass die Bedienungsanleitung den bedienenden Personal jederzeit zur Einsicht vorliegt.

Erinnerung: Elektrische Geräte sind potentiell gefährlich. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung mit der Spannungsangabe auf der Rückseite der Pumpe übereinstimmt.

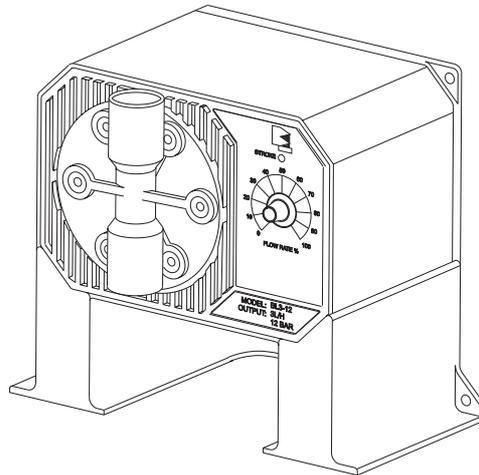
Hinweis:

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Pumpe ordnungsgemäß zu installieren und zu erden. Es wird empfohlen, einen externen Schalter anzubringen.

-  Bewahren Sie Chemikalien immer an sicheren Orten auf. Befolgen Sie die Anweisungen zum Gebrauch der jeweiligen Chemikalien. Hanna Instruments kann nicht für den falschen Gebrauch von Chemikalien oder der Pumpe verantwortlich gemacht werden.
-  Tragen Sie immer Schutzkleidung (Handschuhe, Laborkittel und Schutzbrille), wenn Sie sich in der Nähe von Dosierpumpen für Chemikalien aufhalten. Vermeiden Sie, dass gefährliche Dosiermedien austreten können!
-  Benutzen sie stets passende Schraubenschlüssel um Ventile und Verbindungsstücke zu montieren. Ziehen Sie diese Teile nicht zu fest an, da Paßflächen und Gewinde beschädigt werden könnten.
-  Die Dosierschläuche (saug- und druckseitig) sollten stets sicher an einer Wand, Säule, Strebe befestigt werden. So ist sichergestellt, dass die Schlauchverbindungen fest und dicht bleiben. Schützen Sie den Schlauch vor direktem Sonnenlicht um evtl. autokatalytische Reaktionen mit der zu dosierenden Chemikalie zu vermeiden.
-  Der Pfeil auf dem Pumpenkopf zeigt die Pumprichtung des Mediums an und sollte immer senkrecht nach oben zeigen. Positionieren Sie das Ansaugventil (Saugseite) und Einspritzventil (Druckseite) stets vertikal.
-  Die Dosierpumpe lässt sich ohne externen Schalter nicht stromlos schalten! Sobald die Dosierpumpe aktiv mit dem Stromnetz verbunden ist, kann es zu Dosieraktionen kommen; auch in der Dosierstellung 0% !
-  Vor Arbeiten an der Dosierpumpe diese zuvor stromlos schalten und die Fördereinheit druckentlasten, die Fördereinheit entleeren und spülen um einen nachträglichen Kontakt mit dem Dosiermedium zu vermeiden.
-  Alle Pumpen durchlaufen strenge Kontrollen, um sicher zu stellen, dass sie den jeweiligen Spezifikationen entsprechen. Die Pumpen werden bei Maximaldruck kalibriert.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

MEMBRANDOSIERPUMPE BLACKSTONE



Die BLACKSTONE-Dosierpumpe ist mit einem Drehpotentiator (Achtung: kein AN/AUS-Schalter) zur Veränderung der Dosiermenge im Bereich zwischen ca. 0 und 100 % ausgestattet.

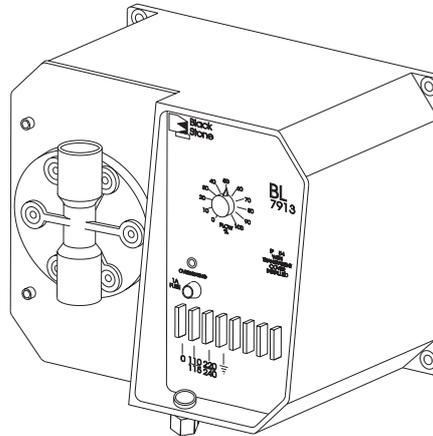
Es ist zu beachten, dass die Pumpe im Betrieb stets mit einem externen Schalter zu betreiben ist um Sie sicher stromlos auszuschalten.

Es stehen 7 Modelle zur Verfügung, die sich jeweils in der maximalen Förderleistung voneinander unterscheiden:

BL 20	18,3 l/Std. *	@ 0,5 bar (7.4 psi)
BL 15	15,2 l/Std.	@ 1 bar (14.5 psi)
BL 10	10,8 l/Std.	@ 3 bar (43.5 psi)
BL 7	7,6 l/Std.	@ 3 bar (43.5 psi)
BL 5	5,0 l/Std.	@ 7 bar (101.5 psi)
BL 3	2,9 l/Std.	@ 8 bar (116 psi)
BL 1.5	1,5 l/Std.	@ 13 bar (188.5 psi)

Die maximale Förderleistung hängt von den Druckverhältnissen ab. Eine detaillierte Tabelle finden auf Seite 9.

BL7913 (MEMBRANDOSIERPUMPE MIT VARIABLER DURCHFLUSSRATE)



BL7913 arbeitet im Betrieb mit einem Dosierbereich der zuvor variabel eingestellt werden kann. Die Einstellung erfolgt frontseitig mittels Potentiometer im Bereich zwischen ca. 0 und 100 %.

4 Modelle stehen zur Verfügung:

BL7913/2	5,4 l/Std.* @ 0,5 bar (7.4 psi)
BL7913/5	7,6 l/Std. @ 0,5 bar (7.4 psi)
BL7913/10	10,0 l/Std. @ 0,5 bar (7.4 psi)
BL7913/15	13,3 l/Std. @ 0,5 bar (7.4 psi)

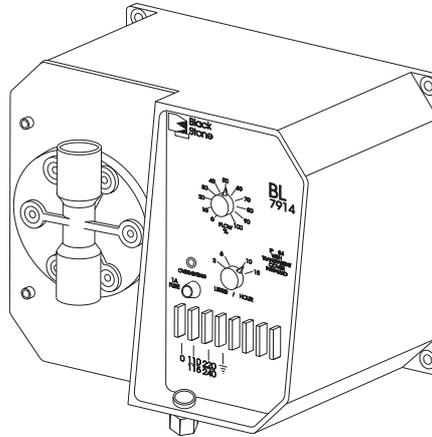
Die maximale Förderleistung hängt von den Druckverhältnissen ab. Eine detaillierte Tabelle finden auf Seite 11.

Diese Pumpe beinhaltet folgende weiteren Funktionen:

- Überhitzungsschutz im Pumpenkopf
- Isolierte Niedervolt-Stromversorgung mittels 220/240V oder 110/115 VAC auf 12 V-Adapter.
- Modulares Gehäuse trennt elektrischen und mechanischen Pumpenelemente.

*l/Std. = Liter pro Stunde

BL 7914 MEHRBEREICHDOSIERPUMPE



BL7914 verfügt über 4 wählbare Dosiermessbereiche, die sich jeweils fein zwischen 0 % und 100 % einstellen lassen.

Schalter Pos. 2	0 bis 2,5 l/Std.
Schalter Pos. 5	0 bis 5,8 l/Std.
Schalter Pos.10	0 bis 10,0 l/Std.
Schalter Pos.15	0 bis 13,3 l/Std.

Die maximale Förderleistung hängt von den Druckverhältnissen ab. Eine detaillierte Tabelle finden auf Seite 11.

Diese Pumpe beinhaltet folgende weiteren Funktionen:

- Überhitzungsschutz im Pumpenkopf
- Isolierte Niedervolt-Stromversorgung mittels 220/240V oder 110/115 VAC auf 12 V-Adapter.
- Modulares Gehäuse trennt elektrischen und mechanischen Pumpenelemente.

l/Std. = Liter pro Stunde

WEITERE EIGENSCHAFTEN DER BLACKSTONEPUMPEN

Material in hoher Qualität

Alle Kontaktflächen (Pumpenkopf, Membran und Ventile) die mit dem zu fördernden Medium in Kontakt stehen sind aus PVDF oder PTFE-Kunststoffen gefertigt, welche ein extrem hohe Chemikalienresistenz aufweisen. Ausgenommen davon sind die Ventilkugeln welche aus Glas sind. Das Pumpengehäuse ist aus fiberglasverstärktem Polypropylen.

Zuverlässigkeit durch Simplizität

Die Pumpen der BLACKSTONE-Reihe verfügen über weniger bewegliche Teile als herkömmliche Standardpumpen mit Motorantrieb. Somit sind auch eine Reihe von mechanischen Fehlerquellen ausgeschlossen.

Vorteile gegenüber herkömmlichen Pumpen:

- hohe Dosiergenauigkeit, durch konstantes Hubvolumen.
- ein Pumpendruck bis 12 bar (176 psi) ermöglicht eine weiten Einsatzbereich.

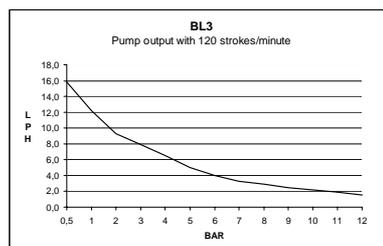
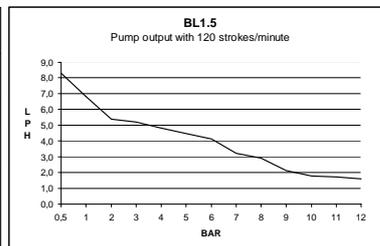
Einfache Installation

Das Pumpengehäuse ermöglicht mit den bereits an der Rückseite vorhandenen Halterungsbohrungen eine direkte Montage an einer Wand oder planen Flächen an Tanks oder Fässern. Alle Kontroll- und Einstellmöglichkeiten sind frontseitig leicht zugänglich. Auch Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen (z.B. Öffnen und Wechsel des Pumpenkopfgehäuses) sind ohne Abbau der Pumpe möglich.

FÖRDERLEISTUNGEN

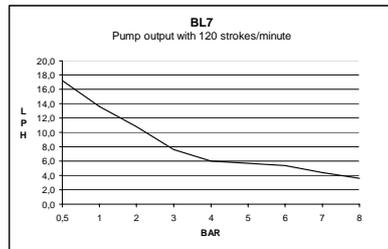
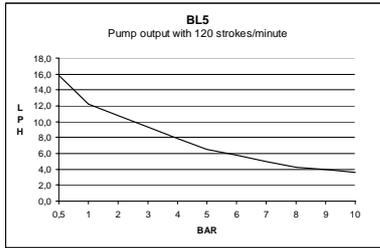
Das nachfolgenden Diagramme und Tabellen zeigen die Abnahme der Durchflussrate mit steigendem Gegendruck.

BL1.5	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	8.3
1 (14.7)	6.8
2 (29.4)	5.4
3 (44.1)	5.2
4 (58.8)	4.8
5 (73.5)	4.5
6 (88.2)	4.1
7 (102.9)	3.2
8 (117.6)	2.9
9 (132.3)	2.1
10 (147)	1.8
11 (161.7)	1.7
12 (176.4)	1.6



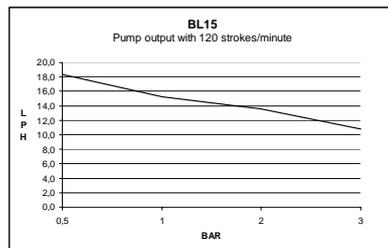
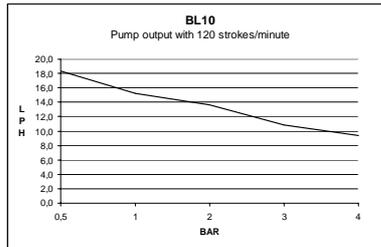
BL3	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	15.8
1 (14.7)	12.2
2 (29.4)	9.3
3 (44.1)	7.9
4 (58.8)	6.5
5 (73.5)	5.0
6 (88.2)	4.0
7 (102.9)	3.3
8 (117.6)	2.9
9 (132.3)	2.5
10 (147)	2.2
11 (161.7)	1.9
12 (176.4)	1.5

BL5	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	15.8
1 (14.7)	12.2
2 (29.4)	10.8
3 (44.1)	9.3
4 (58.8)	7.9
5 (73.5)	6.5
6 (88.2)	5.8
7 (102.9)	5.0
8 (117.6)	4.3
9 (132.3)	4.0
10 (147)	3.6



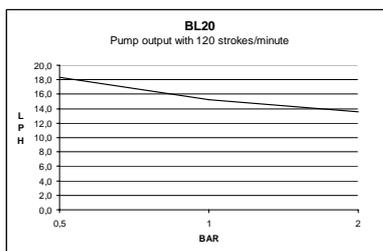
BL7	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	17.2
1 (14.7)	13.6
2 (29.4)	10.8
3 (44.1)	7.6
4 (58.8)	6.0
5 (73.5)	5.7
6 (88.2)	5.4
7 (102.9)	4.4
8 (117.6)	3.6

BL10	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	18.3
1 (14.7)	15.2
2 (29.4)	13.6
3 (44.1)	10.8
4 (58.8)	9.4

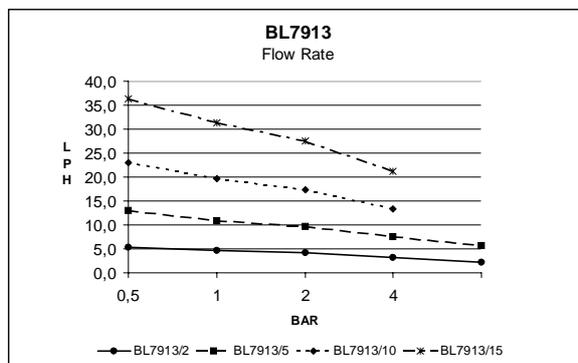


BL15	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	18.3
1 (14.7)	15.2
2 (29.4)	13.6
3 (44.1)	10.8

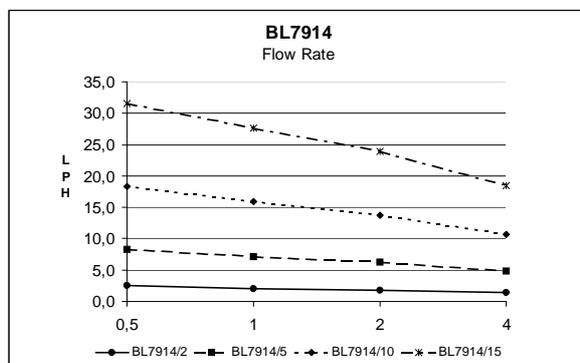
BL20	
bar (psi)	l/Std.
0.5 (7.4)	18.3
1 (14.7)	15.2
2 (29.4)	13.6



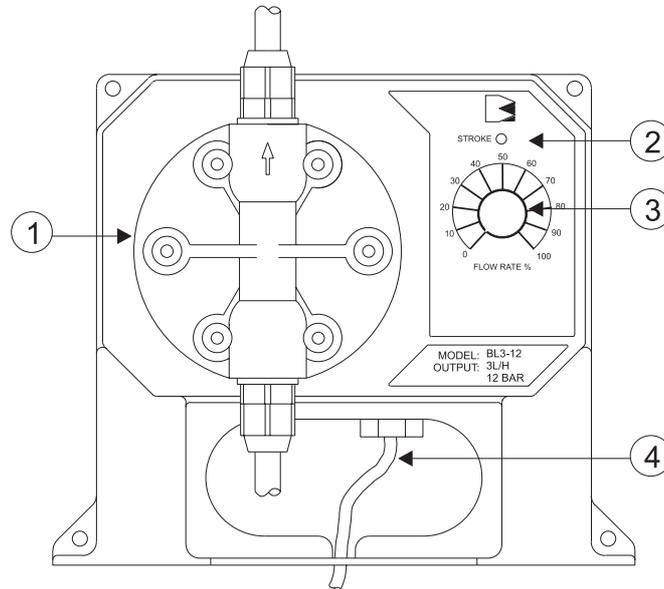
BL7913				
	BL7913/2	BL7913/5	BL7913/10	BL7913/15
bar (psi)	l/Std.	l/Std.	l/Std.	l/Std.
0.5 (7.4)	5.4	7.6	10.0	13.3
1.0 (14.7)	4.6	6.3	8.8	11.7
2.0 (29.4)	4.1	5.6	7.7	10.1
4.0 (58.8)	3.2	4.3	5.8	7.8
6.0 (88.2)	2.1	3.6	-----	-----



BL7914				
Dosierbereiche				
	2	5	10	15
bar (psi)	l/Std.	l/Std.	l/Std.	l/Std.
0.5 (7.4)	2.5	5.8	10.0	13.3
1.0 (14.7)	2.0	5.1	8.8	11.7
2.0 (29.4)	1.8	4.4	7.6	10.1
4.0 (58.8)	1.4	3.4	5.9	7.8

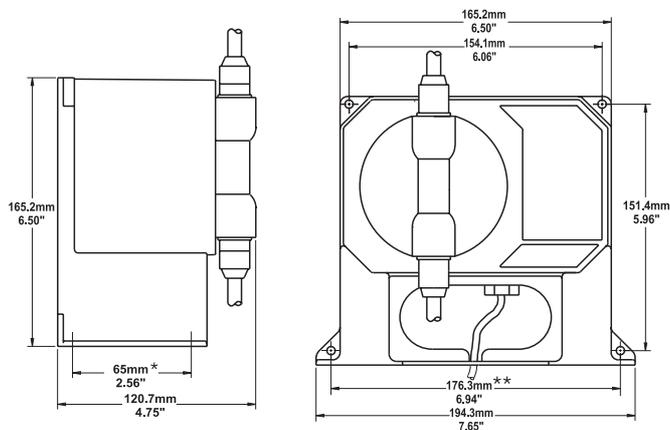


FUNKTIONSBESCHREIBUNG DER BLACKSTONEPUMPE MODELL BL X



1. Pumpenkopf
2. aktive LED symbolisiert Dosierung
3. Einstellung der Dosierleistung in %
4. Stromversorgung, Netzkabel 220 V

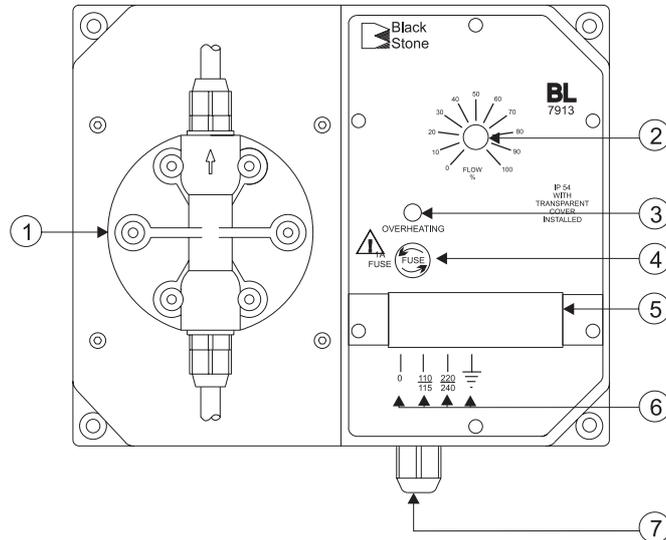
ABMESSUNGEN



TECHNISCHE DATEN MODELL BL X

PUMPE BL1.5 BL3 BL 5 BL7 BL10 BL15 BL20	DOSIERLEISTUNGEN 1.5 l/Std. @ 13 bar 2.9 l/Std. @ 8 bar 5.0 l/Std. @ 7 bar 7.6 l/Std. @ 3 bar 10.8 l/Std. @ 3 bar 15.2 l/Std. @ 1 bar 18.3 l/Std. @ 0.5 bar jeweils justierbar zwischen 0 bis 100 % der maximal möglichen Dosierleistung
BL.../115 BL.../220	STROMVERSORGUNG 100/115V; 50-60Hz 220/240; 50-60Hz
SAUGHÖHE	max. 1,5 Meter
UMGEBUNGS- BEDINGUNGEN	0 bis 50°C max. 95% rH Luftfeuchte
SCHUTZKLASSE	IP54
GEWICHT	3 kg
ABMESSUNGEN	194 x 165 x 121 mm
MATERIALIEN DER PUMPE	Gehäuse: Polypropylen fiberglasverstärkt Ventildichtung: Glaskugel Pumpenkopf: PVDF Diaphragma: PTFE

FUNKTIONSBESCHREIBUNG MODELL BL 7913

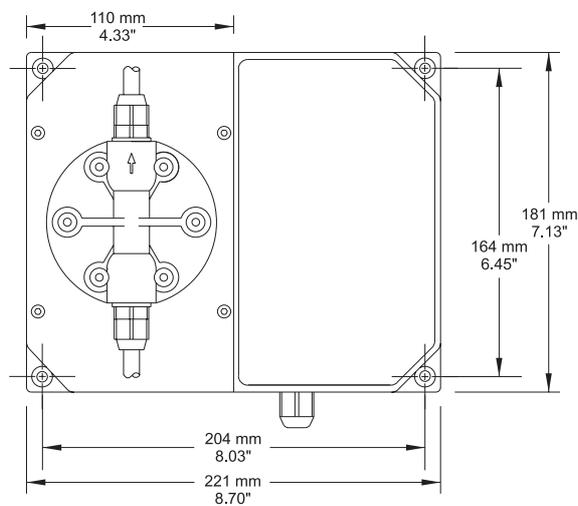


1. Pumpenkopf
2. Einstellung der Dosierleistung in %
3. Kontroll-LED
Überhitzungsschutz
4. Sicherungshalter
5. elektrische Anschlussleiste
6. Stromversorgung
7. Kabelzuführung

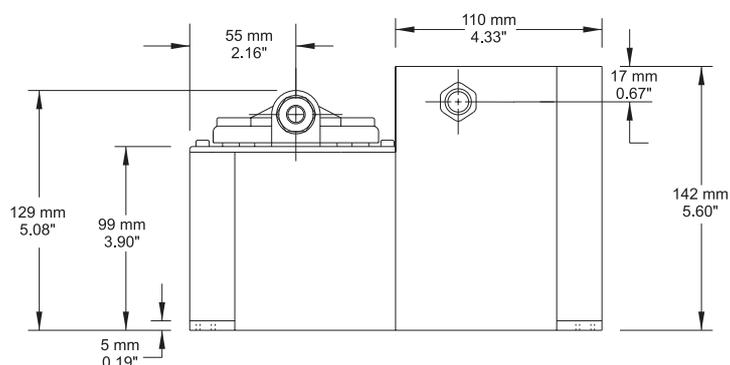
Sicherung nur im stromlosen Zustand der Pumpe wechseln !

MECHANISCHE ABMESSUNGEN

Frontseite BL7913



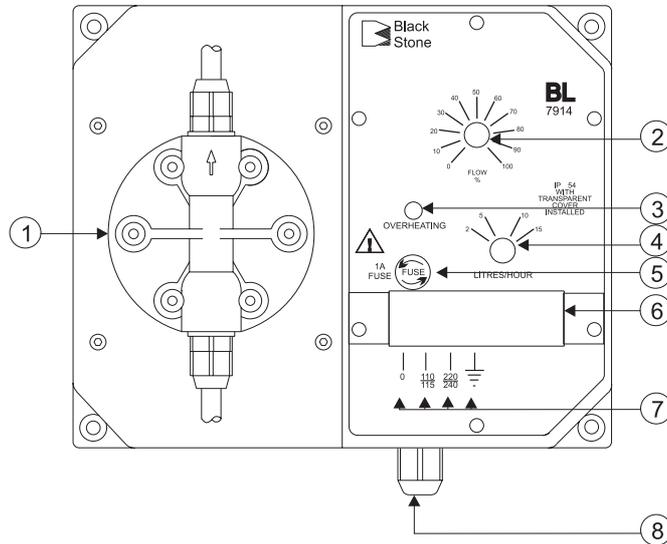
Bodenansicht BL7913



TECHNISCHE DATEN MODELL BL 7913

BL7913/2 BL7913/5 BL 7913/10 BL7913/15	DOSIERLEISTUNGEN 4.6 l/Std. 6.3 l/Std. 8.8 l/Std. 11.7 l/Std. bei max. 1 bar jeweils justierbar zwischen 0 bis 100 % der maximal möglichen Dosierleistung
BL7913U/2/5/10/15 BL7913D/2/5/10/15	STROMVERSORGUNG 100/115V; 50-60Hz 220/240; 50-60Hz
ÜBERHITZUNGS- SCHUTZ	LED (rot) warnt visuell bei Temperaturen > 82 °C
SAUGHÖHE	bis zu 1,5 Meter
UMGEBUNGS- BEDINGUNGEN	0 bis 50°C max. 95% rH Luftfeuchte
SCHUTZKLASSE	IP54
GEWICHT	4.7 kg
ABMESSUNGEN	221 x 181 x 142 mm
MATERIALIEN DER PUMPE	Gehäuse: Polypropylen fiberglasverstärkt Ventildichtung: Glaskugel Pumpenkopf: PVDF Diaphragma: PTFE

FUNKTIONSBESCHREIBUNG MODELL BL 7914

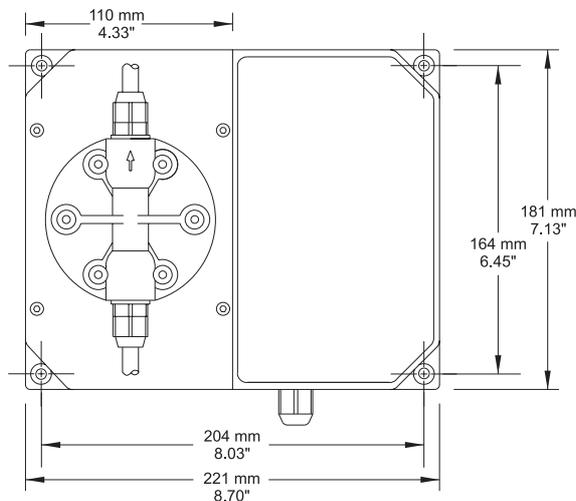


1. Pumpenkopf
2. Einstellung der Dosierleistung in %
3. Kontroll-LED
Überhitzungsschutz
4. Einstellung Dosierbereich
5. Sicherungshalter
6. elektrische Anschlussleiste
7. Stromversorgung
8. Kabelzuführung

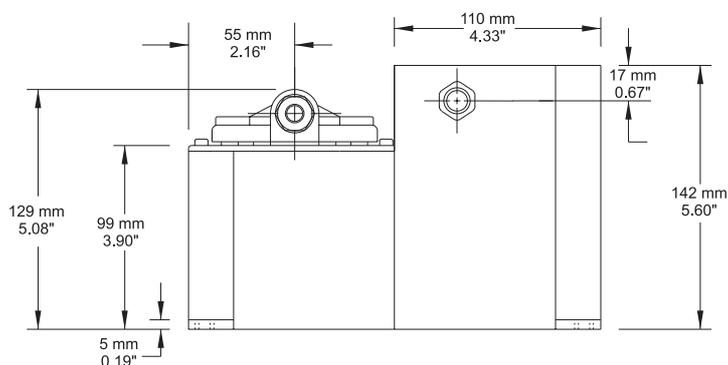


Sicherung
nur im
stromlosen
Zustand der
P u m p e
wechseln !

MECHANISCHE ABMESSUNGEN *Frontseite BL7914*



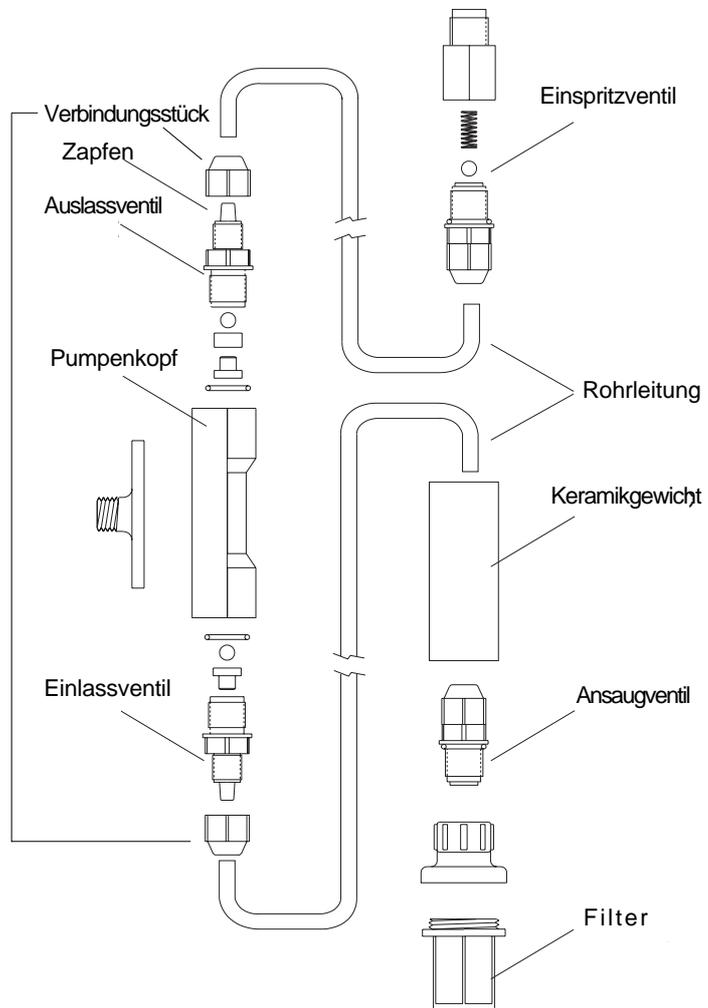
Bodenansicht BL7914



TECHNISCHE DATEN MODELL BL7914

DOSIER-LEISTUNGEN	wählbar 2,0 / 5,1 / 8,8 / 11,7 l/Std. bei max. 1 bar jeweils justierbar zwischen 0 bis 100 % der maximal möglichen Dosierleistung
BL7914U BL7914D	STROMVERSORGUNG 100/115V; 50-60Hz 220/240V; 50-60Hz
ÜBERHITZUNGS-SCHUTZ	LED (rot) warnt visuell bei Temperaturen > 82 °C
SAUGHÖHE	bis zu 1,5 Meter
UMGEBUNGS-BEDINGUNGEN	0 bis 50°C max. 95% rH Luftfeuchte
SCHUTZKLASSE	IP54
GEWICHT ABMESSUNGEN	4.7 kg 221 x 181 x 142 mm
MATERIALIEN DER PUMPE	Gehäuse: Polypropylen fiberglasverstärkt Ventildichtung: Glaskugel Pumpenkopf: PVDF Diaphragma: PTFE

VENTIL/SCHLAUCH-BAUDIAGRAMM



INSTALLATION

Benötigtes Material

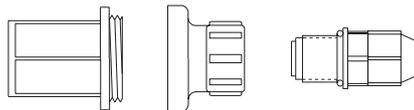
- LDPE-Schlauch (7m) (im Lieferumfang enthalten) oder andere Arten von Rohrleitungen (z.B. PTFE), die sich für bestimmte Anwendungen besser eignen (wählbar)
- 3-adriges Stromkabel (im Lieferumfang der Modelle BL 7913 und BL 7914 enthalten)

Wählbares Zubehör

- jeweils 4 Keramikgewichte (HI 720032)



- jeweils 1 Ansaugventilbausatz (HI 721005)



- jeweils 1 Einspritzventilbausatz (HI 721004)



Aufbau

Der Ort zum Aufbau der Pumpe sollte:

- in der Nähe einer Stromquelle liegen
- in angemessener Entfernung zum Einspritzort liegen
- einfachen Zugang zur Durchflussregelung und zu Rohr- und Schlauchverbindungen ermöglichen
- nicht mehr als 1,5m (5') oberhalb der Betriebsposition des Ansaugventils liegen.

Maße für Installation

BlackStone-Pumpen sind für eine dauerhafte Installation konstruiert.

Die Pumpe kann direkt an eine Wand oder einen Behälter (siehe Seiten 12-17 für die speziellen Montagemaße) montiert werden.

Erforderliche Spannungen

BlackStone-Pumpen sind so konzipiert, dass sie innerhalb der folgenden Spannungsbereiche arbeiten:

100 - 130V für 115V-Modelle

200 - 250V für 230V-Modelle

Sorgen Sie für eine ausreichende Versorgungsspannung, um maximale Leistung zu garantieren. Es wird empfohlen, einer 1 A-Sicherung zwischen Pumpe und Stromversorgung einzubauen. Dieser bietet zusätzlichen Schutz für den internen Stromkreis und stellt eine komfortable Art dar, die Stromversorgung abzutrennen (z.B. zur Wartung der Pumpe).

Innerhalb der Pumpenmodelle **BL7913** und **BL7914** wird eine Versorgungsspannung von 12 Volt benötigt und durch einen internen Transformator (je nach Modell 115V oder 240V auf 12V) sichergestellt.

Einspritzpunkt

- Wählen Sie einen Einspritzpunkt, der es Ihnen erlaubt, das Einspritzventil senkrecht zu montieren.
- Die Feder im Einspritzventilbausatz (**HI721004**) erhöht den Gegendruck um ca. 1,5bar. Falls Sie gegen sehr hohe Drücke pumpen, sollte die Feder entfernt werden.

Weitere Hinweise

- Falls Sie das System an einer Wand, Säule, Strebe, etc. montieren, stellen Sie sicher, dass sie das Gewicht der Einheit tragen kann.
- Die Umgebungstemperatur der Pumpe sollte im Betrieb zwischen 0 und 50°C liegen, und die Pumpe sollte gegen Umwelteinflüsse wie direktes Sonnenlicht, Regen, extreme Temperaturen, hohe Feuchtigkeit, etc. geschützt sein.

- Im Allgemeinen arbeitet die Pumpe umso effizienter, je kürzer die Entfernung ist über die angesaugt wird (Saugleitung).
- Die Pumpe sollte an einem Ort aufgebaut werden, der einfachen Zugang zu Schaltern und Anschlüssen erlaubt. Sie sollte so angebracht werden, dass regelmäßige Sichtkontrollen der Schläuche und Verbindungen möglich sind.

Vertikale Montage

Wenn Sie einen geeigneten Installationsort gewählt haben, verschrauben oder verbolzen Sie die Einheit einfach mit der Wand oder einer Befestigungsplatte oberhalb des Zulaufbehälters.

Die vier Montagelöcher an der Pumpe lassen Schrauben oder Bolzen bis zu 5mm (3/16") zu (benutzen Sie starke Schrauben oder Bolzen, um das System abzusichern). Die Montagelöcher sollten nicht zu stark belastet werden.

Lassen Sie frontseitig einen kleinen Vorsprung für das Verbindungskabel.

Für die Modelle **BL7913** und **BL7914** gilt zusätzlich:

Berücksichtigen Sie frontseitig zusätzlich einen kleinen räumlichen Überhang zur Zuführung der Anschlüsse.

Stromversorgung

Schließen Sie die Membranpumpe mittels dem 3-adrigen Stromkabel unter Berücksichtigung der jeweils geltenden elektrischen Vorschriften geerdet an das Stromnetz an. Die Buchse enthält eine 250V-Sicherung. Da es keinen An/Aus-Schalter gibt, sollten Sie einen externen Schalter anbringen.

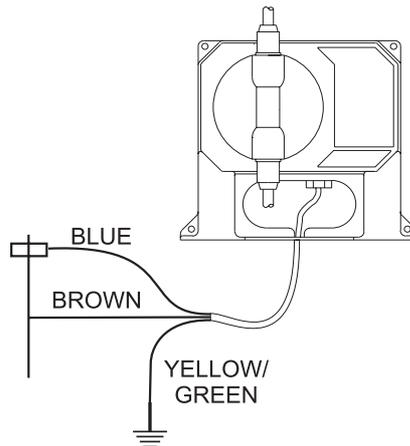
Elektrischer Anschluss der Blackstone-Pumpe BL

Farbgebung der Kabeladern:

blau (blue) - Phase

braun (brown) - Neutral

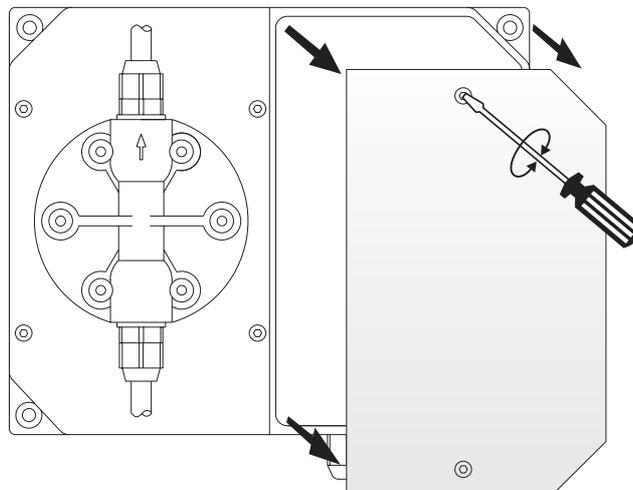
gelb/grün (yellow/green) - Erdung



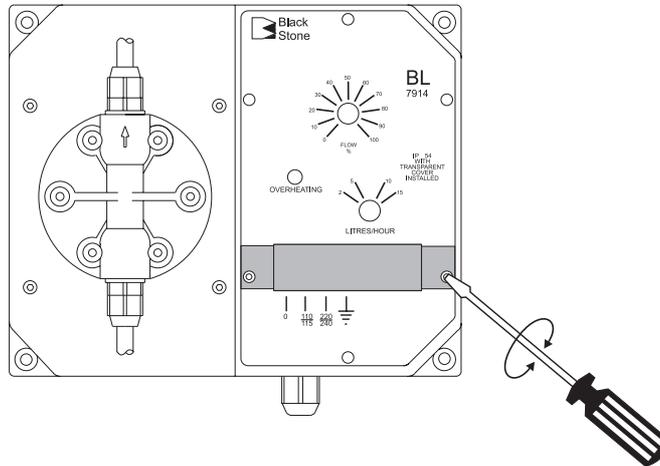
Es wird empfohlen die Stromversorgung mit einem Stromunterbrecher von 1 A abzusichern.

Für die Modelle BL7913 und BL7914 gilt:

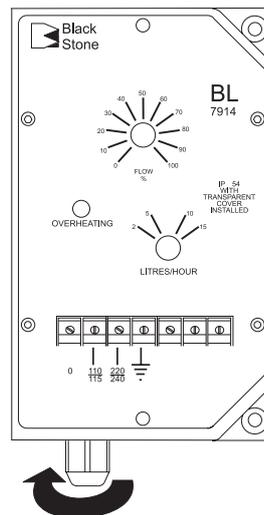
- Öffnen Sie mittels einem Schraubenzieher die transparente, frontseitige Abdeckung (siehe nachfolgende Skizze).



- Entfernen Sie mittels Schraubenzieher die Kunststoffabdeckleiste der elektrischen Anschlussbuchsen.

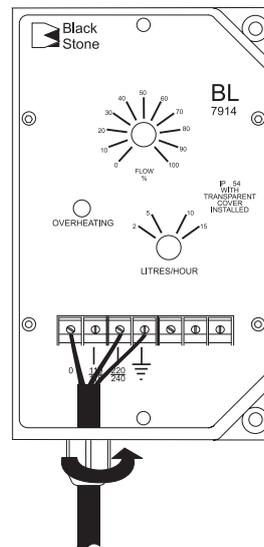


- Schrauben Sie zunächst den Drehverschluss der Kabelzuführung unterhalb der Anschlussleiste ab.



- Führen Sie das 3-adrige Stromkabel ca. 150 mm durch den abgeschraubten Drehverschluss.

- Führen Sie nun das Stromkabel durch die Gehäuseöffnung und schließen Sie es an die Anschlussleiste an den Kontakten #1, 2 und 4 (Anschlussspannung 110V) oder **#1, 3 und 4 (Anschlussspannung 220V)** an. Beachten Sie die nachfolgend beschriebenen Symbole der Anschlussleiste



⊥ Erdung, O Neutral

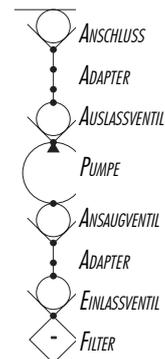
$\frac{110}{115}$ & $\frac{220}{240}$ Phase

- Nach Anschluss des Netzkabels schrauben Sie wieder die Kunststoffabdeckleiste der elektrischen Anschlussbuchsen und die Transparente Gehäuseabdeckung mit Dichtungsring wieder an.

Permanenter Anschluss mittels 3/8" Schlauch.

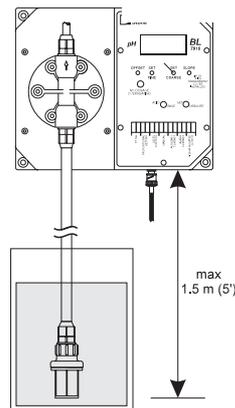
Die gesamte Verrohrung für den Zu- und Abfluss der Pumpe sollte am Installationsort der Pumpe gelötet werden.

Die Gewinde an beiden Ventilbausätzen ermöglichen den Gebrauch von Standard 3/8" Rohrstücken (Europäisch) für permanente Rohrverbindungen.



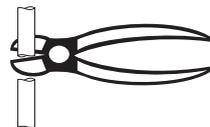
Der untere Ventilbausatz (Ansaugventil HI721005) sollte immer senkrecht stehen und nicht horizontal auf dem Boden des Behälters liegen.

Ein senkrechter Einbau gewährleistet die korrekte Position des Ventils und verhindert einen Verlust des Ansaugdruckes.

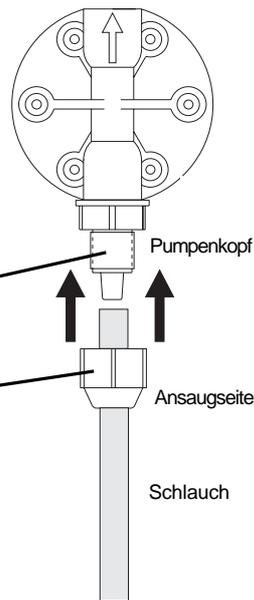


Durchführung des Schlauchanschlusses

- Schneiden Sie ein Stück Schlauch ab, welches lang genug ist, um den Abstand zwischen dem Ansaugventil des Pumpenkopfes und dem Vorratsbehälter zu überbrücken. Der Schlauch sollte ein wenig durchhängen und keine Knicke oder Knoten aufweisen.

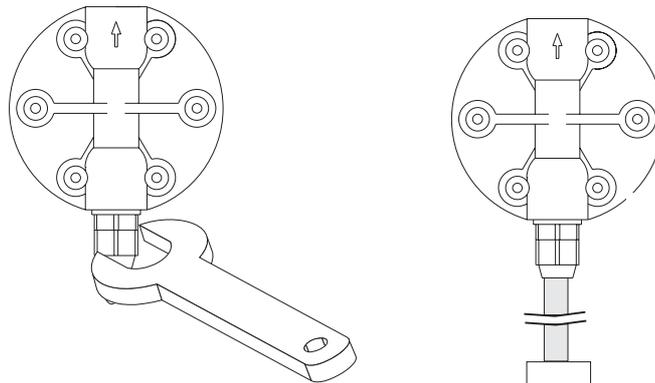


- Schrauben Sie das Verbindungsstück des Einlassventils am Pumpenkopf ab und ziehen Sie es über ein Ende der Saugleitung. Ziehen Sie nun die Saugleitung bündig über Kunststoffnut des Einlassventils.



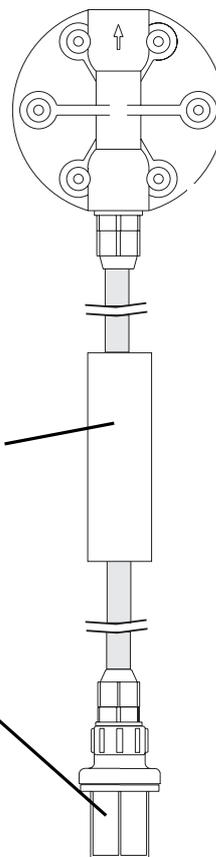
Setzen Sie nun das Verbindungsstück wieder an das Gewinde an und prüfen Sie es auf korrekten Sitz.

- Drehen Sie das Verbindungsstück mittels Schraubenschlüssel vorsichtig fest ohne das Gewinde zu überdrehen, um so eine dichte Verbindung zwischen Saugleitung und Pumpenkopf herzustellen.

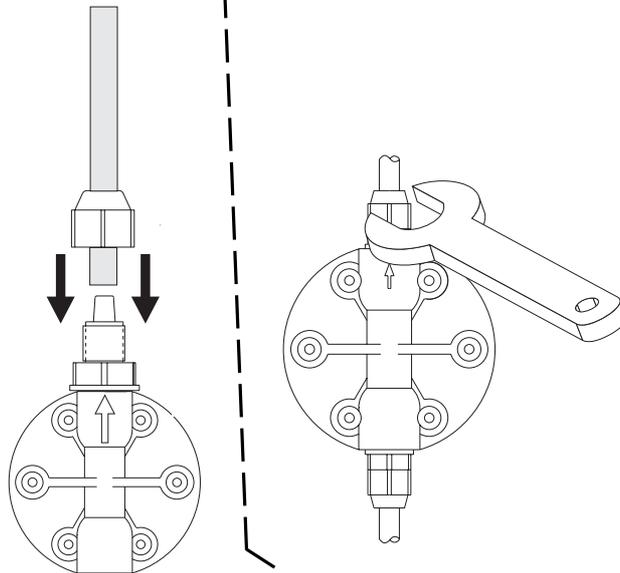


- Schieben Sie das Keramikgewicht (HI 720032) und ein Verbindungsstück über das andere Ende des Schlauches.

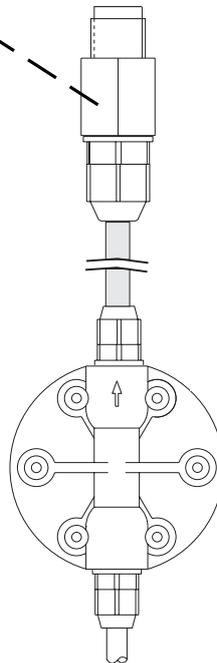
- Verbinden Sie das Ansaugventil (HI721005) mit dem Schlauch, schieben Sie das Verbindungsstück bis zu dem Gewinde, und drehen Sie es fest, um so eine dichte Verbindung herzustellen.



- Wiederholen Sie die Vorgehensweise bei den Schlauchverbindungen mit dem Einspritzventilbausatz (HI721004) auf der Auslassseite.



- Sichern Sie den Schlauch so, dass Bewegungen während des Pumpenbetriebs auf ein Minimum reduziert werden. Durch starke Schlauchbewegungen können sich die Verbindungen lösen, was zu Leckagen führt.

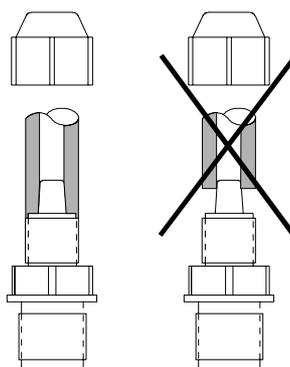


Verbinden des Schlauches mit dem Ventil

Das Ende des Ventils läuft konisch zu. Dadurch wird bei korrekter Montage eine dichte Verbindung gewährleistet.

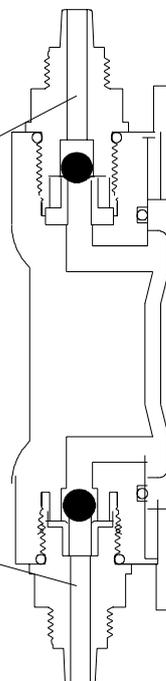
Schieben Sie den Schlauch vollständig über das Ventil, so dass keine Öffnungen entstehen können.

Drehen Sie das Verbindungsstück mittels Schraubenschlüssel vorsichtig fest ohne das Gewinde zu überdrehen, um so eine dichte Verbindung zwischen Einspritzventil und Pumpenkopf (Druckleitung) herzustellen.

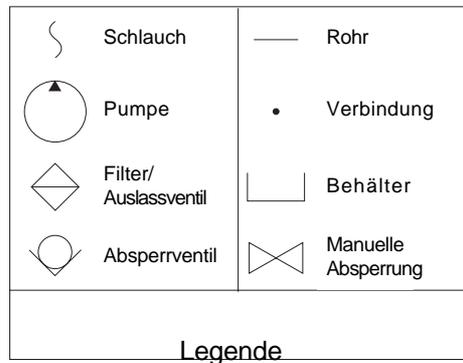


Ansaug- und Auslassventile

Die Ansaug- und Auslassventile am Pumpenkopf dürfen nicht vertauscht werden, da sie sich im Innern unterscheiden. Das Auslassventil wird mit einer Ventilfehrung montiert und wird nicht korrekt funktionieren, wenn es auf der Ansaugseite benutzt wird.



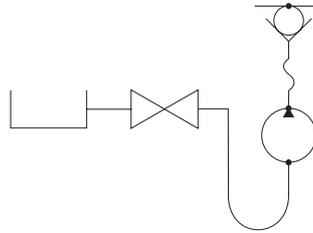
Beispiele verschiedener Installationsmöglichkeiten



Installationsvorschlag 1

Empfohlen bei niedrigen Dosieraten und bei leicht viskosen Dosiermedien.

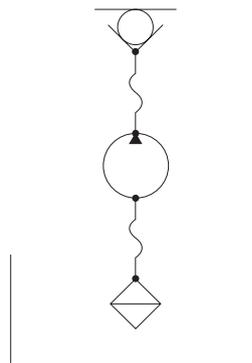
Bei leicht ausgasenden Dosiermedien (z.B. Wasserstoffperoxid, oder Chlorbleichlauge) ist es empfehlenswert die Saugleitung gegebenenfalls auch fallend zu verlegen um das Ansaugen von gasförmigen Bestandteilen zu vermeiden!



Installationsvorschlag 2

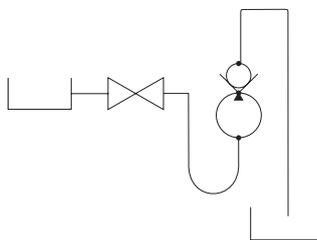
Bei Durchflussanwendungen ohne Druckbeaufschlagung. Die maximale Selbstansaughöhe beträgt 1,5 m und darf nicht größer sein als die vorgegebene Saughöhe P geteilt durch die Dichte ρ des Dosiermediums:

h (in m) = P (in mWS) / ρ (in g/cm³). Es ist ratsam, eine Füllstandsregelung zu installieren, um die Pumpe abzuschalten, wenn der Füllstand im Vorratsbehälter zu gering ist.



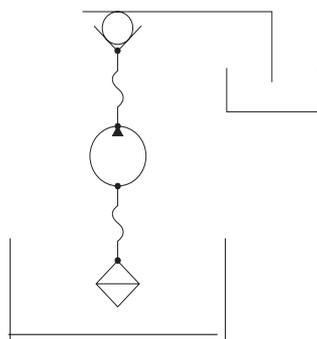
Installationsvorschlag 3

Installationsvorschlag, wenn der Vorratsbehälter höher als der Auslasspunkt liegt. Es ist insbesondere in diesem Falle wichtig, die Einspritz- und Ansaugventile an Druck- und Saugleitung zu installieren, um einen unkontrollierten Durchfluss durch die Pumpe zu verhindern.



Installationsvorschlag 4

Installationsvorschlag, wenn der Vorratsbehälter bei Nenndruck tiefer als der Auslasspunkt liegt. Es ist insbesondere in diesem Falle wichtig, die Einspritz- und Ansaugventile an Druck- und Saugleitung zu installieren, um einen unkontrollierten Durchfluss durch die Pumpe zu verhindern.



Für Ihren individuellen Einsatzfall stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite. Faxen Sie uns unter 07851/9129-99 zu diesem Zwecke Ihren Dosieraufbau.

BEDIENUNG

START

Entfernen Sie beim Start alle chemischen Gase und die Luft aus dem Ansaugrohrsystem, den Ventilen und dem Pumpenkopf. Starten Sie die Pumpe.

Wenn die gesamte Luft oder die Gase entwichen sind, erscheint die dosierte Lösung in der Ausgangsleitung.

Hinweis:

Nur wenn die Pumpe unter Druck betrieben wird, muss sie unbeladen gestartet werden.

Für das Modell HI 7914 gilt:



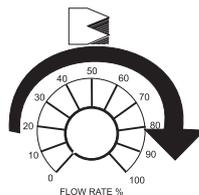
Wählen Sie mittels des frontseitigen Drehschalters Ihren gewünschten Dosierbereich aus.

Folgende Bereiche sind einstellbar:

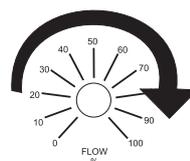
- 2,0 l/h (0.53 gph) @ 1 bar (14.7 psi)
- 5,1 l/h (1.33 gph) @ 1 bar (14.7 psi)
- 8,8 l/h (2.29 gph) @ 1 bar (14.7 psi)
- 11,7 l/h (3.04 gph) @ 1 bar (14.7 psi)

Für alle Modelle gilt:

Innerhalb des Messbereiches kann mittels frontseitigen Potentiometer eine Feinjustrierung zwischen ca. 0 % und 100 % durchgeführt werden.



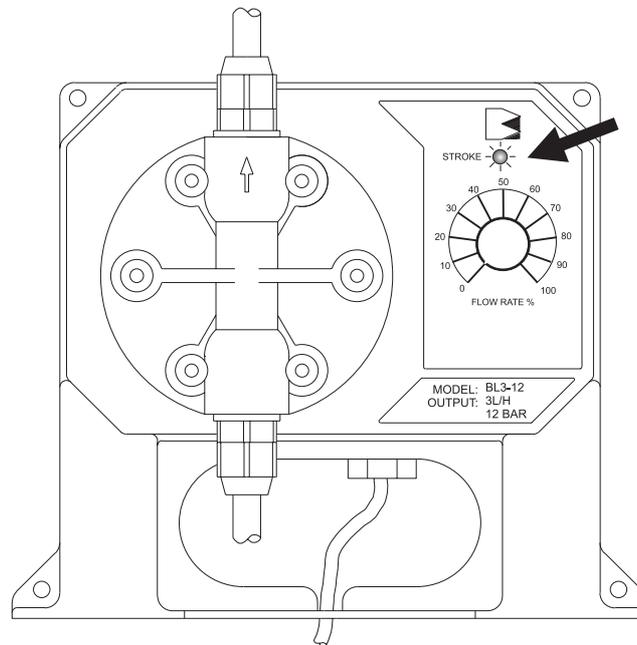
BlackStone Pumpe



BL7913/BL7914

Für die Blackstone Pumpe gilt:

Eine kurzzeitig aktivierte LED an der Frontseite symbolisiert eine Förderung (Hub der Membran)



Betriebsdruck und Gegendruck

Es ist zu berücksichtigen, dass die Membranpumpe bei Betrieb den anliegenden Betriebsdruck überwinden muss. Dieser ist eine Kombination aus dem Gegendruck und den einzelnen Druckverlusten des Rohrleitungssystems und der Ventile und hat einen massgeblichen Einfluss auf die maximal mögliche Dosiermenge. Zu geringe Betriebsdrücke können aber auch nachteilig sein, da sie zur Überdosierung führen können, insbesondere bei fehlen, druckseitig angebrachten Einspritzventil HI 721004.

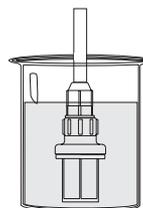
Bei hohen Gegendrücken sollte die Dosierung ohne Einspritzventil erfolgen.

Einstellung der gewünschten Dosiermenge

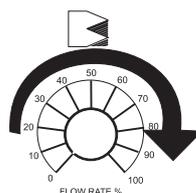
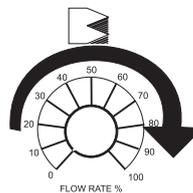
Die jeweils maximal mögliche Dosiermenge ist bei geschlossenen Dosiersystemen vom Gegendruck und den Rohrleitungsverlusten (Strömungswiderstand...) abhängig. Innerhalb dieser Bandbreite lässt sich die Dosiermenge mittels des frontseitigen Potentiometer zwischen ca 10 % bis 100 % feindosieren (Auslitern). Zur Durchführung der Feindosierung gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe vollständig gefüllt und die Leitungen vollständig an die Dosierstellen angeschlossen sind.

2. Tauchen Sie die Saugleitung mit angeschlossenem Ansaugventil HI 721005 in ein mit 500 ml Dosierlösung gefülltes, graduiertes Becherglas.



3. Stellen Sie zunächst das Dosierpotentiometer kurzzeitig auf die Stellung 100 % ein ohne Luft anzusaugen und prüfen Sie, dass die Dosiereinheit vollständig gefüllt wird. Stellen Sie nun das Potentiometer wieder in die Stellung 0 %.



4. Füllen Sie wieder das Becherglas wieder exakt bis zur 500 ml Markierung mit der Dosierlösung und bringen Sie das Potentiometer für z.B. genau 1 Minute in die Stellung 100 %. Messen Sie nun das in diesem Zeitraum dosierte Volumen.

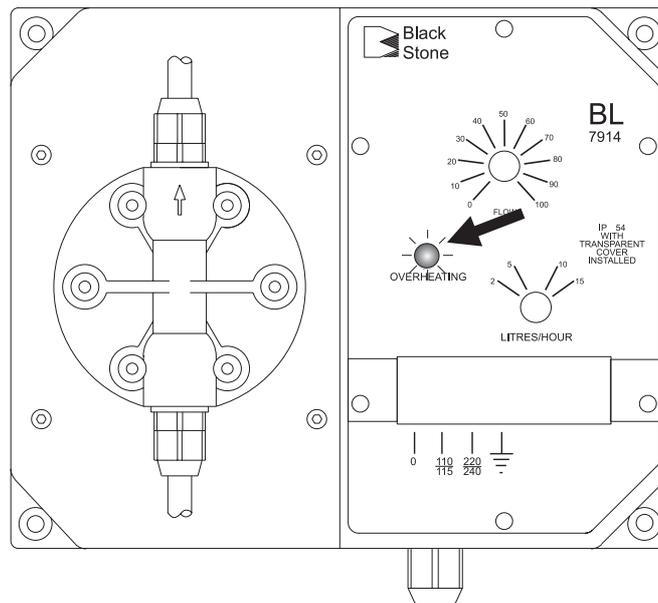
Merke: Wurde z.B. in dieser Minute bei der Stellung 100 % 200 ml dosiert entspricht das einer Dosierleistung von

12 Litern/Std. Benötigt Ihre Anwendung aber 9 L/Std, errechnet sich daraus eine Einstellung auf 75% (= 9/12). Wiederholen Sie den Test mehrmals um die Genauigkeit zu erhöhen und optimal an ihr gewünschtes Dosierergebnis anzupassen.

Überhitzungsschutz

(für die Modelle BL 7913 und BL 7914)

Um mögliche Schäden durch Überhitzung in der Dosiereinheit und der Elektronik zu vermeiden, schaltet sich die Dosierpumpe im Grenzfall automatisch ab um abzukühlen. Gleichzeitig wird optisch mittels aktiver roter LED gewarnt.



PROBLEMBEHANDLUNG

ELEKTRIK

Die Pumpe arbeitet nicht, wenn sie eingeschaltet wird:

- Überprüfen Sie die Stromversorgung und die elektrischen Verbindungen. Die Spannung sollte für 115V-Modelle zwischen 100 und 130VAC und für 230V-Modelle zwischen 200 und 240VAC liegen.
- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse (siehe Seite 22 ff) oder wenden Sie sich für technische Hilfe an Ihren Händler oder den nächsten Hanna Kundendienstcenter.
- Überprüfen Sie die Sicherungen (bei Modell BL 7913 und BL 7914).

FLÜSSIGKEIT

Die Pumpe arbeitet, aber saugt nicht an:

- Prüfen Sie, ob der Filter im Ansaugventilbausatz verstopft ist oder sich gelöst hat. Befestigen Sie den Filter gegebenenfalls.
- Prüfen Sie, ob die Pumpe zu hoch über dem Einlassventil im Zulaufbehälter angebracht ist (HI721005). Die vertikale Entfernung (hydraulische Höhe) sollte max. 1,5m nicht überschreiten (siehe auch Informationen im Installationsvorschlag 2, Seite 28). Positionieren Sie die Pumpe entweder tiefer, oder erhöhen Sie den Zulaufbehälter.
- Prüfen Sie den Pumpenkopf, das Ansaug- und das Auslassventil auf mögliche Blockaden/Verstopfungen.

Die Durchflussrate fällt ab:

- Prüfen Sie den Pumpenkopf, den Auslass- und den Einspritzventilbausatz auf Verstopfungen. Reinigen Sie die Einzelteile, und fügen Sie sie wieder zusammen.
- Prüfen Sie, ob sich seit der letzten Einstellung des Durchflusses zusätzlicher Gegendruck aufgebaut hat.
- Prüfen Sie, ob sich die Viskosität des verwendeten Mediums verändert hat.
- Stellen Sie sicher, dass die Ventile korrekt am Pumpenkopf installiert sind.

Leckagen an Verbindungsstellen:

- Stellen Sie sicher, dass die Schlauchverbindungen dicht sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Ventile dicht und die O-Ringe richtig plaziert sind.

Leckagen am Pumpenkopf:

- Stellen Sie sicher, dass die Ventile dicht und die O-Ringe richtig plaziert sind. Außerdem müssen die Kopfschrauben am Pumpenkopf gleichmäßig festgezogen sein.

WARTUNG

Eine präventive Wartung sollte eine Reinigung und Inspektion auf Schäden oder Leckagen umfassen.

REINIGUNG DES ANSAUG-, EINLASS-, AUSLASS- UND EINSPRITZVENTILS

Entfernen Sie die Ventile vom Pumpenkopf, der Einspritzarmatur und dem Zulauf.

Halten Sie das Einlassventil des Pumpenkopfes getrennt vom Auslassventil, da sie untereinander nicht austauschbar sind. Zerlegen Sie die Ventile, und reinigen Sie die Teile mit einer neutralen Flüssigkeit. Untersuchen Sie die PVDF-Federn.

Überprüfen sie die Glaskugeln und Ventildichtungen nach der Reinigung auf schwerwiegenden Verschleiß aufgrund von Abrieb durch Chemikalien. Ersetzen Sie gegebenenfalls mit Teilen von **HI721102**, **HI721103**, **HI721004** und **HI721005** (siehe Seite 40 für eine Aufstellung).

Wenn Sie die Ventile wieder in den Pumpenkopf einbauen, drehen Sie sie erst mit der Hand fest, und ziehen Sie sie dann mit einem Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehungen an.

PRÜFUNG DES SCHLAUCHES

Prüfen Sie, ob der Schlauch durch die Chemikalien weich oder schwach geworden ist. Achten Sie besonders auf Stellen mit Abrieb oder Ausbleichungen. Prüfen Sie, ob die Schlauchverbindungen fest sind.

Ersetzen Sie gegebenenfalls mit Teilen von **HI720032**.

REINIGUNG DES PUMPENKOPFES

Der Pumpenkopf sollte in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal in Jahr) gereinigt werden. Entfernen Sie die Ablagerungen, die sich in den Zwischenräumen gebildet haben, mit einer Flüssigkeit, die sich zur Chemikalie, die dosiert wird, neutral verhält. Überprüfen Sie den Pumpenkopf auf Risse und Verschleissstellen.

Ersetzen Sie gegebenenfalls mit Teilen von **HI721106** (Pumpenkopf).

PLANMÄSSIGE WARTUNG

Nach 50 Stunden

Ziehen Sie die Schrauben am Pumpenkopf mit einem Drehmoment von 2,5Nm (22" lbf) an.

Nach 12 Monaten

Es wird empfohlen, **HI721102**, **HI721103** (Ansaug- und Auslassventilbausätze) sowie die O-Ringe auszuwechseln. Auch der Zustand des LDPE-Schlauchs kann sich mit der Zeit verschlechtern, so dass er aus Sicherheitsgründen mit **HI720032** ersetzt werden sollte.

Nach 24 Monaten

Es wird empfohlen, **HI721102**, **HI721103**, **HI720032** und **HI721106** (bei den Modellen BL7, BL10, BL15, BL 20, BL 7913 und BL 7914) oder **HI721107** (bei den Modellen BL 1,5, BL3 und BL 5) auszutauschen.

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEITEN

EXEMPLARISCHE AUFSTELLUNG DER CHEMIKALIEN, DIE MIT BLACKSTONE PUMPEN VERWENDET WERDEN KÖNNEN

(Bestimmt für 45°C. Für höhere Temperaturen wenden Sie sich an Ihren Händler oder den nächsten Hanna Kundendienstcenter)

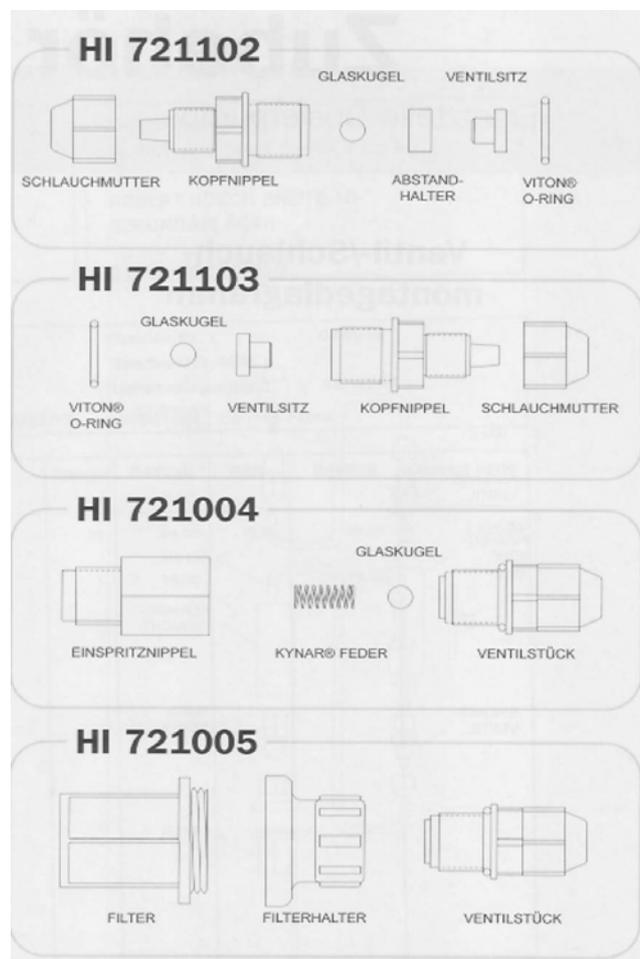
Adipinsäure	Carbonsäuren
Ätznatron	Chloralhydrate
Alaun	Chromsäure, 50%
Alkohol, Diaceton	Dextrose
Alkohol, Isoproyl	Dictylphthalat
Alkohol, Methyl	Diesekraftstoff
Aluminium, Ammoniumsulfate	Dinatriumphosphat
Aluminiumchloride	Eisenchlorid
Aluminiumsulfate	Eisennitrat
Ammoniumcarbonate	Eisensulfat
Ammoniumchloride	Eisen(II)-chlorid
Ammoniumfluoride	Eisen(II)-sulfat
Ammoniumhydroxide	Erdöl
Ammoniumnitrate	Essig
Ammoniumphosphat	Ethanol, 1-95%
Ammoniumsulfat	Ethylendichlorid
Amylalkohol	Ethylenglykol
Apfelsäure	Fettsäuren
Ammoniaklösung, wässrig	Fluorkieselsäure
Arsensäure	Fluorwasserstoffsäure, 60%
Bariumcarbonat	Formaldehyd
Bariumchlorid	Fruchtfleisch
Bariumhydroxid	Gallussäure
Bariumsulfat	Galvanische Lösungen
Baumwollsaamenöl	Gerbsäure
Benzin, raffiniert	Glukose
Bier	Glyzerin
Bleiacetat	Glykolsäure, 30%
Bleichmittel	Hexan
Borax	Hydrazin
Borfluorwasserstoffsäure	Hypochlorit
Borsäure	Kaliumcarbonat
Bromsäure	Kaliumbromid
Bromwasserstoffsäure, 20%	Kaliumchlorat
Buttersäure	Kaliumchlorid
Calciumbisulfit	Kaliumcyanid
Calciumcarbonat	Kaliumferrocyanid
Calciumchlorat	Kaliumhydroxid
Calciumchlorid	Kaliumnitrat
Calciumhydroxid	Kaliumpermanganat, 10%
Calciumnitrat	Kaliumphosphat
Calciumsulfat	Kaliumsulfat

Karbolsäure	Olivenöl
Kerosin	Oxalsäure
Kupferchloride	Palmitinsäure
Kupfercyanid	Perchlorsäure, 70%
Kupferniträt	Perchlorethylen
Kupfersulfat	Petroleumöle, sauer
Lardöl	Pflanzenöl
Laurinsäure	Phenol
Leinsamenöl	Phosphorsäure
Linolsäure	Photographische
Lithiumsalze	Lösungen
Lohbrühe	Propylalkohol
Maisöl	Propylendichlorid
Magnesiumcarbonat	Quecksilber(II)-chlorid
Magnesiumchlorid	Rizinusöl
Magnesiumhydroxid	Rübenzuckerflüssigkeit
Magnesiumnitrat	Salpetersäure, 50%
Magnesiumoxid	Saures Erdöl
Magnesiumsulfat	Salzsäure, konzentriert
Maleinsäure	Salzsäure, verdünnt
Meerwasser	Schwefel
Methanol	Schwefelige Säure
Methylsulfate	Schwefelsäurekonzentrationen
Milch	Schwefelwasserstoff,
Milchsäure	wässrige Lösung
Mineralöle	Seifen
Natriumacetat	Silbernitrat
Natriumbicarbonat	Tetrachlorethan
Natriumbisulfat	Tetraethylblei
Natrimbisulfit	Tetralin
Natriumtetraborat	Treibstoff
Natriumchlorat	Unterchlorige Säure
Natriumchlorid	Versilberungslösungen
Natriumcyanid	Waschmittel, allgemein
Natriumfluorid	Wasser, frisch
Natriumhexametaphosphat	Wasser, destilliert
Natriumhydroxid, 50%	Wasser, Salz
Natriumhypochlorit, 18%	Wasser, sauer
Natriummetaphosphat	Wein
Natriumniträt	Weinsäure
Natriumperoxid	Whiskey
Natriumphosphat	Wismutcarbonat
Natriumsilikat	Zinkchlorid
Natriumsulfat	Zinksulfat
Natriumsulfid	Zinnchlorid
Natriumsulfit	Zinn(II)-chlorid
Natriumthiosulfat	Zinnsalz
Nickelchlorid	Zinnsäure
Nickelsulfat	Zitronensäure
Öle und Fette	
Oleinsäure	

ZUBEHÖR

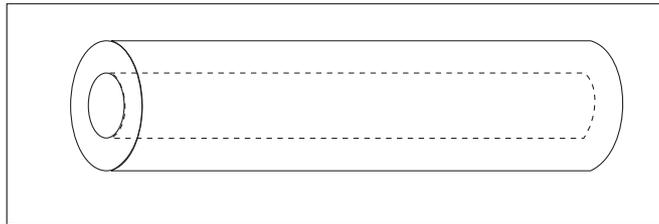
ERSATZTEILE

- HI721102** Auslassventil (Glaskugel, O-Ring für Ventil, Schlauchverbindungsstück)
HI721103 Einlassventil (Glaskugel, O-Ring für Ventil, Schlauchverbindungsstück)
- HI721004** Einspritzventilbausatz
HI721005 Auslassventilbausatz



- HI721003** 10 Glaskugeln und 10 O-Ringe für Ventile
HI721006 4 PVDF-Federn
HI720032 100m LPDE-Schlauch

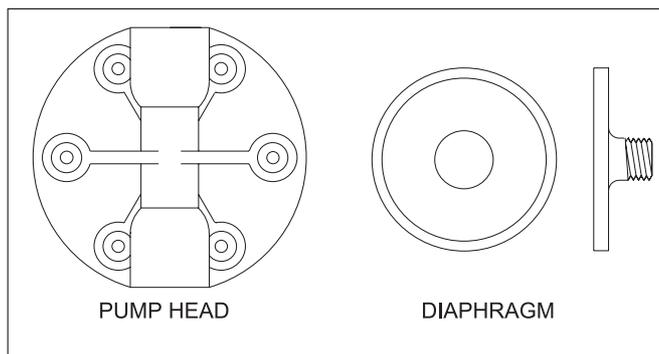
HI721008 4 Keramikgewichte



HI721101 Pumpenkopf, O-Ring, 6
Schrauben mit Unterlegscheiben

HI721106 (für die Modelle BL7, BL10, BL15,
BL20, BL 7913 und BL 7914)

Pumpenkopf, großes PTFE-
Diaphragma, Aluminiumkolben
und Aluminumscheibe



HI721107 (für die Modelle BL1.5, BL3 und
BL5) Pumpenkopf, kleines PTFE-
Diaphragma, Aluminiumkolben

GARANTIE

Alle Pumpen von Hanna Instruments besitzen eine Garantie von einem Jahr auf Schäden in Ausführung und Materialien, wenn sie für den bestimmten Zweck verwendet und nach Anweisung (Seite 3ff, Seite 36ff) gewartet werden.

Diese Garantie beschränkt sich auf die Reparatur oder den kostenlosen Ersatz einer Pumpe.

Schäden aufgrund von Unfällen, Missbrauch, Eingriffen oder fehlender Wartung werden nicht abgedeckt.

Falls Sie Service benötigen, wenden Sie sich an den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Falls der Schaden nicht durch die Garantie abgedeckt wird, werden Sie über die anfallenden Kosten zuvor informiert.

Falls das Gerät unter die Garantie fällt, geben Sie Modellnummer, Kaufdatum, Seriennummer und die Art des Schadens an.

Wenn Sie das Gerät verschicken, stellen Sie sicher, dass es vollständig durch die Verpackung geschützt ist, mit neutraler Lösung / Reiniger gespült und trocken versandt wird (hier besondere Aufmerksamkeit dem Pumpenkopf (mechanische Beschädigung) widmen).

Schicken Sie die Lieferung an:

Hanna Instruments Deutschland GmbH
Lazarus-Mannheimer-Strasse 2-6
D-77694 Kehl am Rhein

Alle Rechte sind vorbehalten. Vervielfältigung als Ganzes oder in Teilen ohne das schriftliche Einverständnis des Urhebers ist verboten.

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl
via E.Fermi, 10
35030 Sarmeola di Rubano - PD
ITALY

herewith certify that the dosing pumps

BL 1.5 BL 3 BL 5 BL 7 BL 10
BL15 BL 20 BL 7913 BL 7914

have been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives:

- EN 50082-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard
- IEC 801-2** Electrostatic Discharge
- IEC 801-3** RF Radiated
- IEC 801-4** Fast Transient
- EN 50081-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard
- EN 55011** Radiated, Class B
- EN61010-1:** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Date of Issue: 2-12-1998


P. Cesa - Technical Director
On behalf of
Hanna Instruments S.r.l.

Empfehlungen für Benutzer

Bevor Sie diese Produkte benutzen, stellen Sie sicher, dass sie für die Umgebung geeignet sind, in der sie benutzt werden sollen.

Der Betrieb dieser Geräte in Wohngebieten könnte zu nicht annehmbaren Interferenzen mit Radio- oder TV-Geräten führen.

Jegliche Änderungen an den Geräten durch den Benutzer können die EMC-Leistung der Geräte vermindern.

Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes heraus, bevor Sie die Sicherung auswechseln oder elektrische Verbindungen herstellen.

Impressum:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Telefon: 02903 976 990
Fax: 02903 976 9929
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments .com/deutsch