d.Drive Pump X60

Inhalt

1 Lieferumfang 4
2 Technische Daten 4
2.1 Sicherheitshinweise 5
3 Gerätebeschreibung d.Drive Pump C30 6
3.1 Allgemeiner Aufbau 6
3.2 Funktionsprinzip 7
3.3 Funktionen, Parameter, Einstellmöglichkeiten 8
3.4 Touchpanel 9
3.5 RS232 Schnittstelle & Software 10
3.6 I/O Schnittstelle 10
4 Inbetriebnahme des Gerätes 11
4.1 Auswahl des richtigen Standorts 11
4.2 Aufbau des Gerätes 11
5 Bedienung 12
5.1 Allgemeine Bedienung 12
5.2 Allgemeiner Ablauf / Funktion 12
5.2.1 Startbildschirm 13
5.2.2 Setup-Einstellung 13
5.2.3 Auswahl des Betriebsmodus 14
5.2.4 Einstellung der Flussrate [Continuos Flow] 14
5.2.5 Einstellung Volumen und Zeit für Endliche Dosierung: [Total Time & Volume] 15
5.2.6 Status-Anzeige 16
5.3 Bedienung über RS232 Schnittstelle / Software „d.Drive Pump“ 17
5.3.1 RS232 Schnittstellenparamete 17
5.3.2 Installation Windows Software 17
5.3.3 Pumpen anlegen, editieren & löschen 17
5.3.4 Starten der Windows Software 17
6 Wartung und Pflege 18
6.1 Reinigen des Flüssigkeitspfads 18
6.2 Reinigen der Außenflächen 18
6.3 Periodische Wartung 18

6.4 Tausch der Spritze 19
6.4.1 Demontage der Spritze 19
6.4.2 Montage der Spritze 19
6.5 Tausch des Ventils bzw. des Y-Verteilers 20
6.6 Tausch der Schläuche 20
7 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung 21
8 Anhang 22
8.1 Zubehör & Verschleißteile 22

1 Lieferumfang

Artikelnummer: 900762

Lieferumfang: 2-Spritzen-Pumpe d.Drive Pump X60

2x Ventile (3-2) PTFE/PCTFE, ¼-28-UNF (bereits vormontiert)

2x Y-Verteiler PEEK, ¼-28-UNF (bereits vormontiert)

24 V/DC Tischnetzteil

Zusätzlich benötig: 2 Spritzen (müssen separat bestellt werden)

(nicht im Lieferumfang) Satz Verbindungsschläuche (muss separat bestellt werden)

Ansaug- & Abgabeschlauch (muss separat bestellt werden)

2 Technische Daten

Technische Spezifikationen:

Versorgung:	24 V/DC (via Tischnetzteil)
Abmessungen:	B220 x H275 (280) x T160 (215) mm
Gewicht:	ca. 6,5 kg
Spritzenvolumen:	50 µl bis 50 ml (benetzte Teile aus Borsilikatglas/PTFE)
Ventil:	3/2 Wege mit ¼-28 UNF (benetzte Teile aus PTFE/PCTFE)
Schrittauflösung:	48.000
Förderbereich:	0,4µl/min – 300ml/min (abhängig von montierten Spritzen)
Max. Druck:	6 bar (abhängig von der Spritzengröße)

2.1 Sicherheitshinweise

Halten Sie sich von den beweglichen Teilen der Pumpe fern, während das Instrument in Betrieb ist. Versuchen Sie keinesfalls, Ventile, Spritzen oder Schläuche zu entfernen, wenn der Spritzenantriebsmechanismus in Bewegung ist. Die Pumpe darf keinesfalls bewegt werden, wenn sie in Betrieb ist.

Wenn versehentlich Flüssigkeit verschüttet wurde, schalten Sie das Gerät aus und wischen Sie es mit einem geeigneten Desinfektionsmittel oder einer geeigneten Chemikalie ab. Berücksichtigen Sie dabei die Eigenschaften der verschütteten Flüssigkeit und wenden Sie die nötigen Sicherheitsmaßnahmen an.

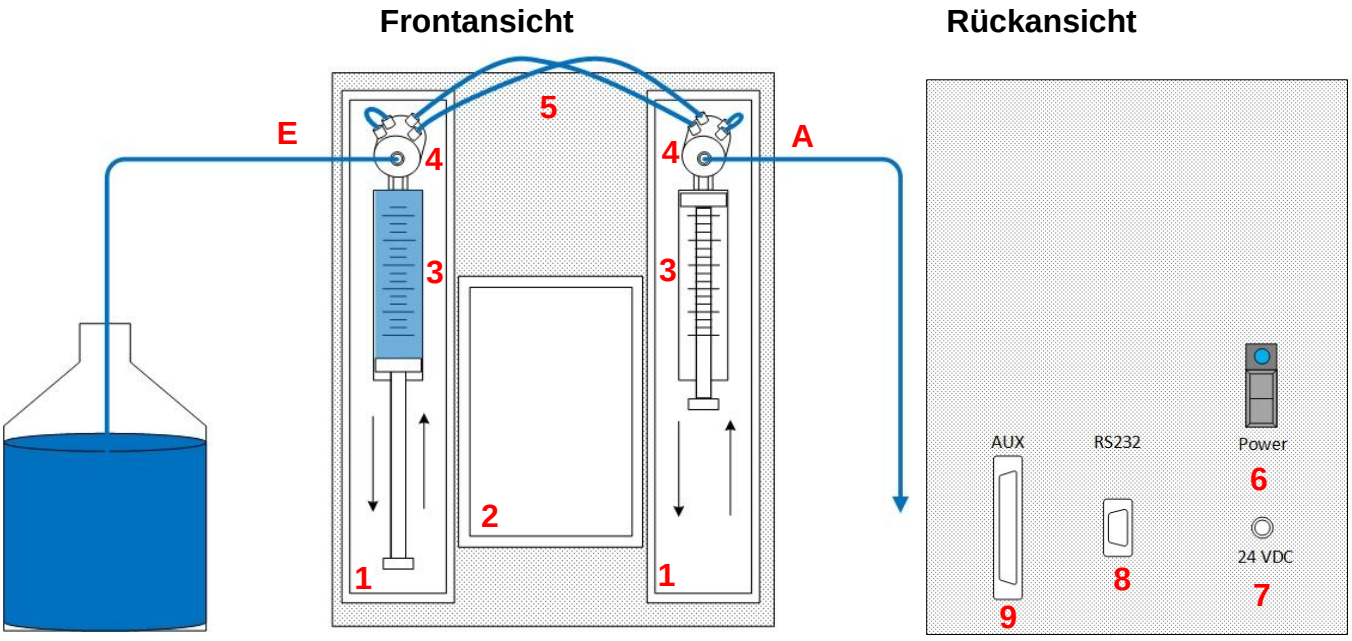
Verwenden Sie zur Bedienung des Touchscreens nur die Finger (auch mit Handschuhen) oder speziell dafür vorgesehene Stifte. Spitze oder scharfkantige Gegenstände können den Touchscreen beschädigen.

Verwenden Sie das System nicht bei direkter Sonneneinstrahlung, da diese die Lebensdauer und Funktion des Touchscreens beeinträchtigen kann.

3 Gerätebeschreibung d.Drive Pump X60

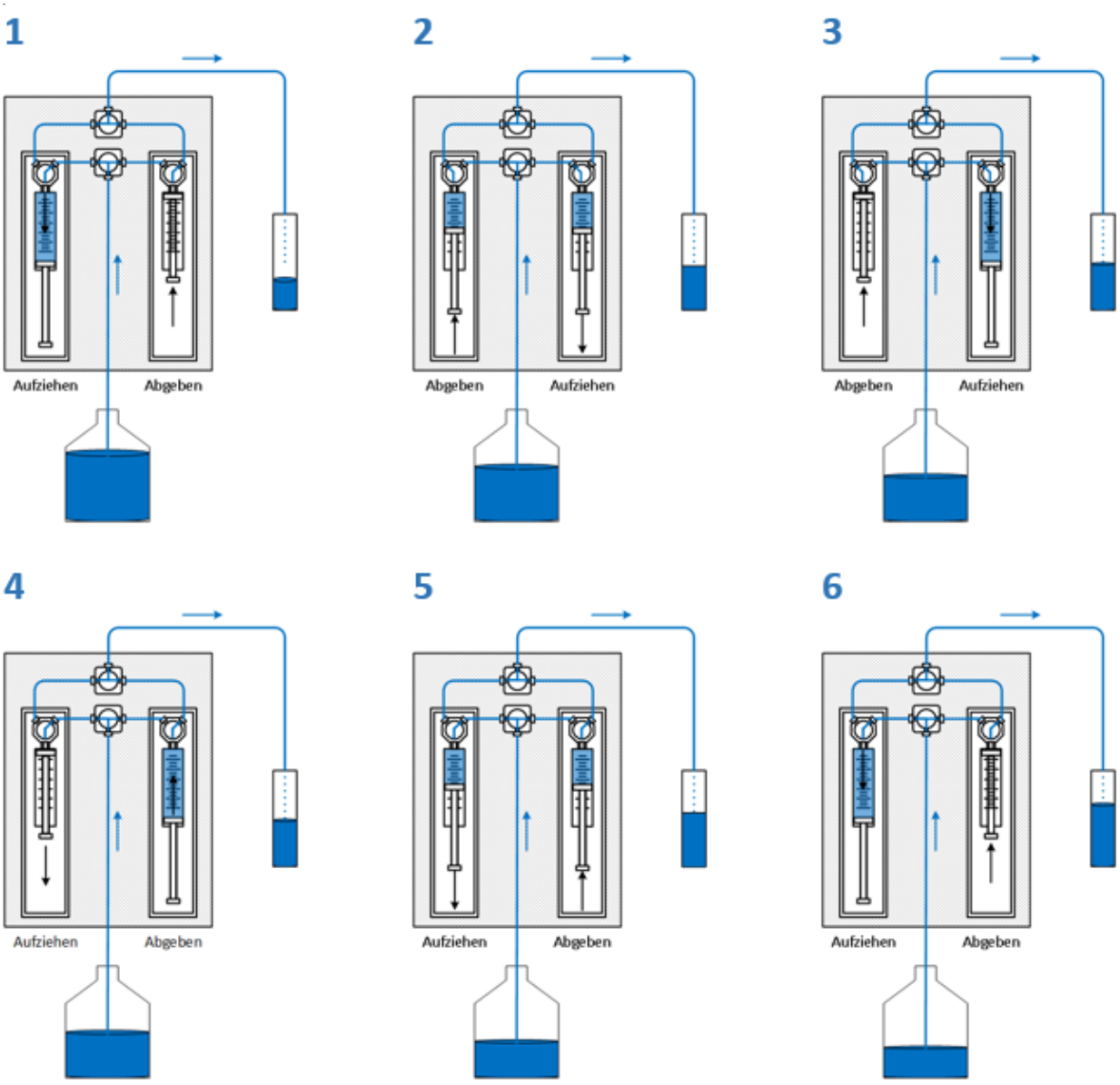
Die d.Drive PUMP ist eine hochgenaue, pulsationsarme Dosierpumpe für Labor, Verfahrenstechnik und den industriellen Einsatz zur Dosierung von nl/min bis ml/min. Aufgrund der verwendeten Materialien kann eine Vielzahl an unterschiedlichen Medien (wässrig, organisch, aggressiv, hochviskos, gasförmig) metallfrei gefördert werden. Somit erstreckt sich der Anwendungsbereich der Pumpe über die Branchen Chemie, Pharma, Biotechnologie, Medizintechnik, Lebensmittelindustrie bis hin zu produzierenden Industriezweigen. Die Bedienung/Steuerung kann über das frontseitige Touchpanel, eine Windows Software oder durch Trigger Signale über den I/O Port erfolgen.

3.1 Allgemeiner Aufbau



1	**Spritzenmodul**	6	**Ein-/Ausschalter**
2	**Touchpanel**	7	**Netzbuchse für 24 V/DC**
3	**Spritze**	8	**RS232 Schnittstelle**
4	**Aktives 2/3 Wege Ventil inkl. Y-Verteiler**	9	**AUX (I/O Schnittstelle für SPS)**
5	**Schlauchsatz**		
E	**Eingangsseite**		
A	**Ausgangsseite**		

3.2 Funktionsprinzip



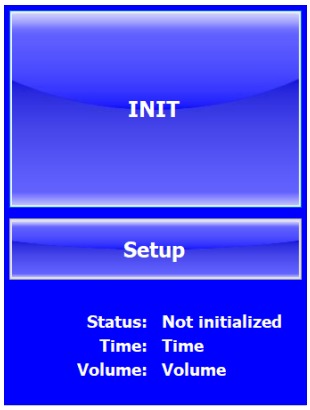
Die Pumpe ist ein Zwei-Spritzen-Antrieb. Während die eine Spritze Flüssigkeit abgibt, bereitet sich die andere Spritze auf den Folgehub vor. Der Spritzenlastwechsel erfolgt über zwei gegenläufige Beschleunigungsgradienten, sodass ein nahtloser Übergang gewährleistet ist. Der Fluss ist nahezu pulsationsfrei. Die Ventile werden zwangsgesteuert und die Pumpe ist selbstansaugend.
Die Flussraten decken – je nach montierter Spritzen - Bereiche von 0,04µl/min bis 75ml/min ab. Außer der kontinuierlichen Förderung sind auch endliche Dosierungen möglich. Die Pumpe kann sowohl über RS232, Bluetooth als auch mit Analog- und TTL-Signalen angesteuert und überwacht werden.
Neben der Funktion als Pumpe ist jeder Spritzenantrieb einzeln ansteuerbar. Somit lassen sich viele Anwendungen des Liquid-Handlings in Forschung, Entwicklung, Produktion und Verfahrenstechnik realisieren.

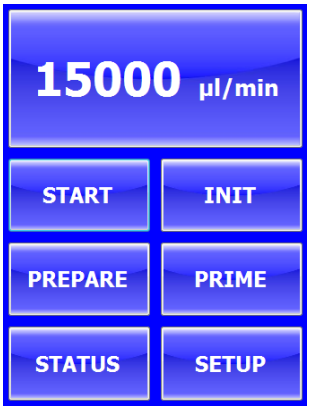
3.3 Funktionen, Parameter, Einstellmöglichkeiten

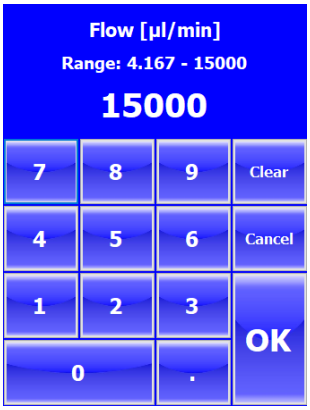
Funktion	Beschreibung	Touchpanel	Software	IO Port
Kontinuierliches Pumpen [Continuous Flow]	Zeitlich unbegrenzte Pumpfunktion mit der aktuell eingestellten Flussrate.	x	x	x
Endliche Dosierung [Total Time & Volume]	Es werden Dosiervolumen und Dosierzeit eingestellt, nach Erreichen des Dosiervolumens bzw. der Dosierzeit stoppt die Pumpe automatisch.	x	x	
Starten der Pumpe [START]	Startet kontinuierliches Pumpen bzw. endliche Dosierung. Hierzu wird eine Spritze zuerst ganz aufgezogen und danach beginnt das Pumpen. Soll nach Start direkt das Pumpen beginnen, muss zuerst der „PREPARE“ Schritt ausgeführt werden.	x	x	x
Stoppen der Pumpe [STOP]	Stoppt kontinuierliches Pumpen bzw. endliche Dosierung. Wird die Pumpe danach wieder neu gestartet, wird zuerst wieder eine Spritze komplett aufgezogen, danach beginnt der Pumpvorgang von Neuem.	x	x	x
Änderung Flussrichtung [Reverse Flow]	Im „Reverse Flow“ Modus entnimmt die Pumpe die Flüssigkeit mit der eingestellten Flussrate in µl/min anstatt diese zu Pumpen.	x	x	
Spritzengröße eingeben [Syringe Volume]	Es können unterschiedliche Spritzengrößen eingegeben werden.	x	x	
Änderung Flussrate on the Fly	Es kann während des laufenden Pumpvorgangs (nur Contiuous Flow) die Flussrate geändert werden, beim nächstmöglichen Zeitpunkt wird diese Flussrate aktiv.	x	x	x
Initialisieren [INIT]	Ventile stellen auf die definierte Position ("Init Direction"). Danach fahren die Spritze mit der definierten Geschwindigkeit ("Init Prime Speed") nach oben.	x	x	x
Initialisierungs-Richtung ändern [Init Direction]	Auswahl der Ventilstellung beim Initialisieren. Es kann hier zwischen Vorlage- (left) und Abgabeseite (right) gewählt werden.	x	x	
Serviceposition [Move Syringes Down]	Spritzen werden zur leichten Demontage & Montage abgesenkt.	x	x	
Spülen [PRIME]	Gerät wird mit eingestellter Geschwindigkeitsstufe [0-9] gespült.	x	x	x
Vorbereiten [PREPARE]	Spritze wird nach unten gefahren, sodass nach dem Start sofort die Flussrate erreicht ist.	x	x	
Anzeige Laufzeit & Volumen	Anzeige Gesamtlaufzeit und dosiertes Volumen seit letztem Reset bzw. seit Neustart der Pumpe.	x	x	
Reset Laufzeit und Volumen [Reset Counters]	Anzeige Laufzeit und Volumen werden auf null gesetzt.	x	x	
Einheiten wählbar	Die Einheiten für Flussrate, Dosiermenge und Dosierzeit sind aus einer Liste wählbar.		x	

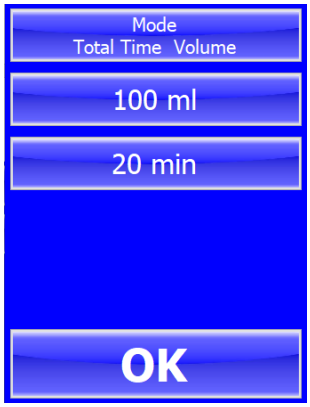
3.4 Touchpanel

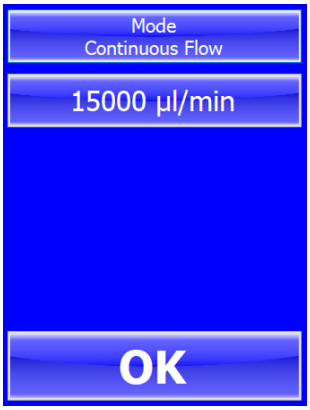
Über das frontseitige Touchpanel können alle Funktionen der Pumpe ausgeführt werden. Es ermöglicht eine einfache, intuitive und direkte Bedienung der Pumpe. Relevante Parameter können eingestellt und abgelesen werden.

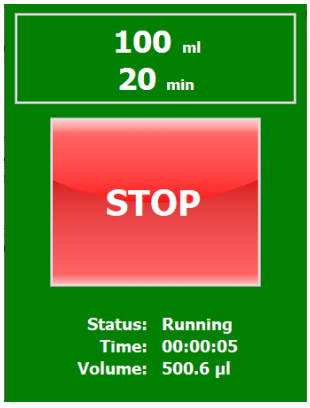


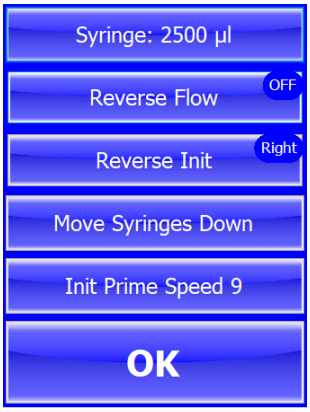


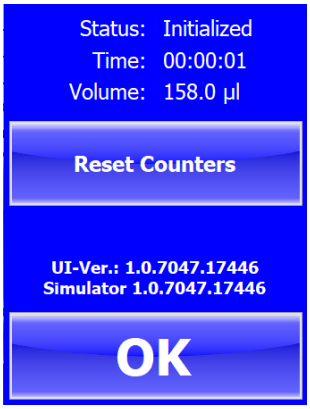












3.5 RS232 Schnittstelle & Software

Windows Software:

Die Windows Software ermöglicht prinzipiell die gleiche Bedienung wie das Touchpanel. Als zusätzlich Funktion sind hier die Einheiten für Flussrate, Dosiervolumen und Dosierzeit wählbar.

Die Bedienoberfläche der Software entspricht der Anzeige des Touchpanels.

Die Verbindung zwischen Steuerungsrechner und Pumpe erfolgt über die RS232 Schnittstelle durch ein RS232/USB Kabel oder einen RS232/Bluetooth Adapter.

RS232 Protokoll:

Technisch versierten Anwendern steht auch das RS232 Befehlsprotokoll zur Verfügung, sodass die Pumpe auch direkt ohne die DURATEC Software gesteuert werden kann.

3.6 I/O Schnittstelle

Es besteht die Möglichkeit die Pumpe mittels des I/O Ports über ein Prozessleitsystem zu steuern.

Pumpen- und Flussparameter werden zuvor über die RS232 Schnittstelle in den Speicher der Pumpe geladen, bzw. über das Touchpanel eingegeben. Danach lassen sich Funktionen wie: Init, Start, Stop, Prime über ein Triggersignal ausführen. Die Flussrate wird über ein Analogsignal eingestellt und kann während des laufenden Pumpvorgangs geändert werden. Zur Statusprüfung wird ein Signal für Busy und Error herausgegeben.

PIN Belegung I/O Port:

PIN	Funktion	Beschreibung
1	Init	Eingang, low aktiv
2	Start	Eingang, low aktiv
3	Stop	Eingang, low aktiv
4	Prime	Eingang, low aktiv
5	Error	Ausgang, low aktiv
6	Busy	Ausgang, low aktiv
7	n/a	nicht belegt
8	Boot	Nur für Service
9	5VDC	Hilfsspannung, 500mA max
10	GND	Ground
11	GND	Ground
12	GND	Ground
13	GND	Ground
14	GND	Ground
15	Flow	Analogsignal, 0 bis 5V = 0 bis maximaler Fluss (10bit)

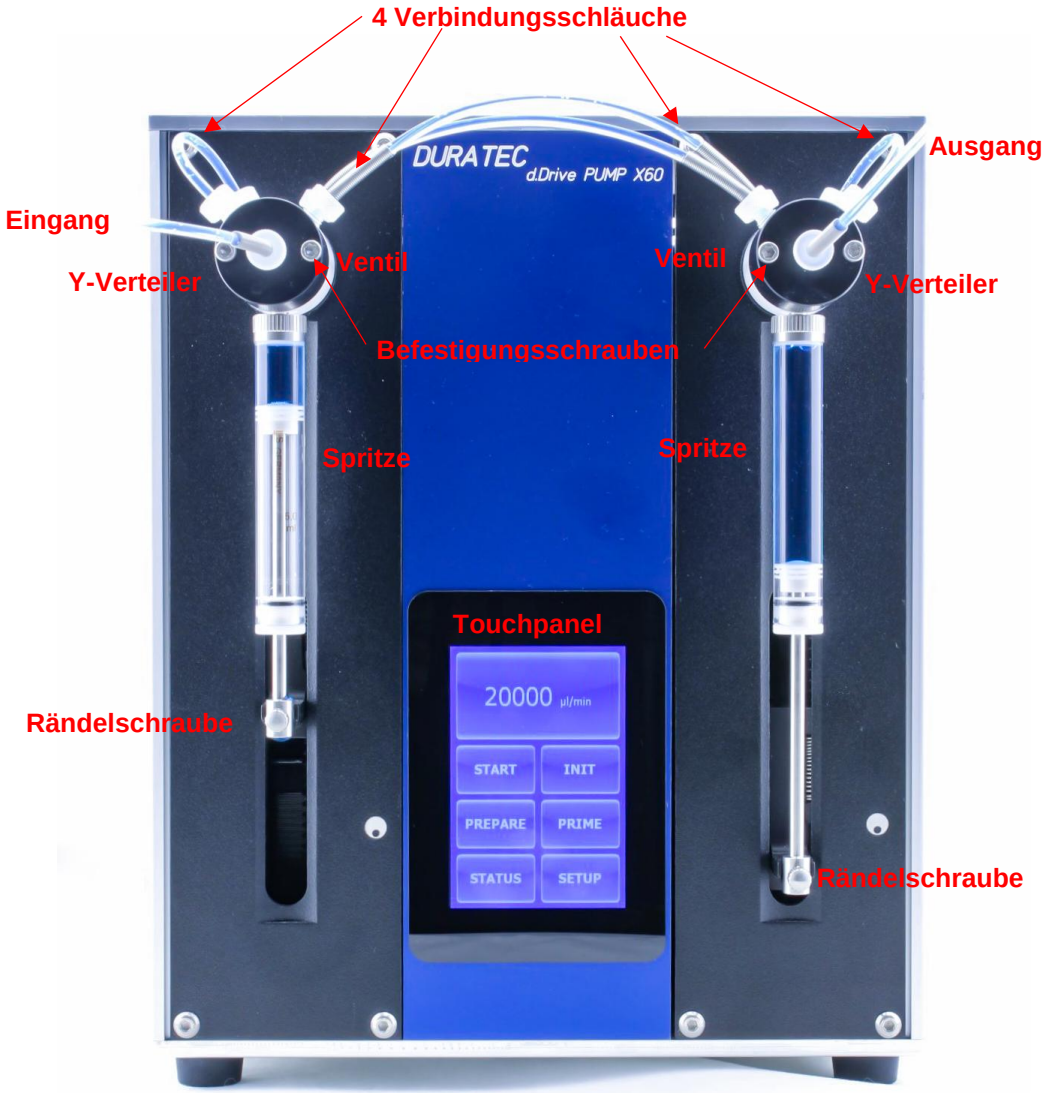
4 Inbetriebnahme des Gerätes

4.1 Auswahl des richtigen Standorts

Wählen Sie als Standort für die Pumpe einen sauberen, trockenen und ebenen Bereich, an dem sie nicht mit gefährlichen Chemikalien, Strahlung und/ oder biogefährlichen Substanzen in Kontakt kommt. Lassen Sie genügend Raum um das Gerät herum frei, damit eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist. Achten Sie darauf, dass sich eine Steckdose zum Anschließen des Netzkabels in der Nähe befindet.

4.2 Aufbau des Gerätes

Falls Sie mit dem Gerät die benötigen Spritzen und Verbindungsschläuche bestellt haben, sind diese bereits vormontiert am Gerät.



1. Schließen Sie das Netzteil an die Stromversorgung an

2. Montieren Sie den Ansaugschlauch am Eingang und Abgabeschlauch am Ausgang (Schläuche sind nicht im Lieferumfang enthalten)

3. Schalten Sie das Gerät über den Kippschalter an der Rückseite des Gerätes ein.

5 Bedienung

Die Bedienung/Ansteuerung des Gerätes kann auf 3 unterschiedliche Arten erfolgen:

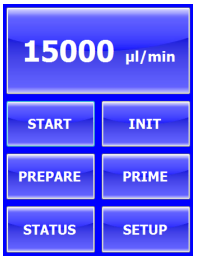
- Touchpanel (frontseitig)
- RS232 Schnittstelle (rückseitiger Anschluss – SUB D 9-polig)
- I/O Port (rückseitiger Anschluss – SUB D 15-polig)

5.1 Allgemeine Bedienung

Die Bedienoberfläche des Touchpanel und der Software sind gleich aufgebaut. Die Steuerung über die Software bietet zusätzlich die Möglichkeit bei der Flussrate, dem Dosiervolumen und der Dosierzeit die Einheit zu wählen.

5.2 Allgemeiner Ablauf / Funktion

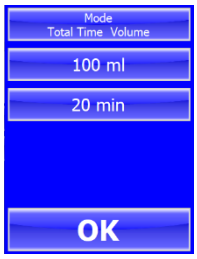
Durch das Drücken der jeweiligen Tastenfelder werden die Aktionen direkt ausgeführt bzw. es gehen Auswahl- und Einstellfenster für die Parametrisierung des Gerätes auf.



1. Gerät einschalten
2. **[INIT]** Gerät Initialisieren
3. **[Setup]** Geräteparameter setzen
4. **[PRIME]** Fluidpfad füllen/spülen
5. **[Continuous Flow]** oder **[Total Time & Volume]**

   [Flow] Flussrate bzw.

   [Total Volume] Volumen & **[Total Time]** Zeit einstellen



6. **[PREPARE]** Vorbereiten
7. **[START]** Pumpen / Dosieren starten
8. **[STOP]** Pumpen / Dosieren stoppen
9. **[STATUS]** Kontrolle über Status-Anzeige

10. **[Reset Counters]** Falls notwendig, vor erneutem Start Zähler zurücksetzen

5.2.1 Startbildschirm

[FLUSSANZEIGE]: Auswahlmenu für den Betriebsmodus

[START]: Startet den Pump- bzw. Dosiervorgang. Wurde zuvor noch kein [PREPARE] ausgeführt, wird zuerst eine der beiden Spritzen komplett aufgezogen und dann der Abgabevorgang gestartet.

[INIT]: Ventile stellen auf die definierte Position ("Init Direction"). Danach fahren die Spritze mit der definierten Geschwindigkeit ("Init Prime Speed") nach oben.

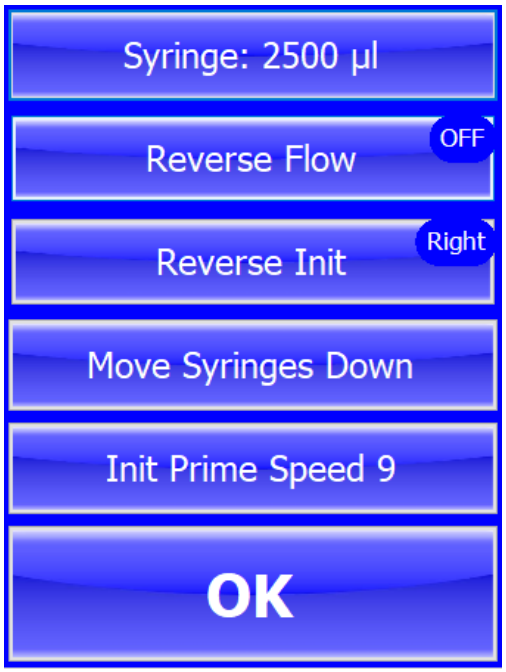
[PREPARE]: Spritze wird nach unten gefahren, sodass nach dem Start sofort der Pump- / Dosiervorgang beginnt.

[PRIME]: Gerät wird mit eingestellter Geschwindigkeitsstufe [0-9] von Eingangs- nach Ausgangseite gespült

[STATUS]: Öffnet das Statusmenü

[SETUP]: Öffnet das Setupmenü

5.2.2 Setup-Einstellung



[Syringe]: Angaben zur verwendeten Spritzengröße/-volumen in µl

[Reverse Flow]: Im „Reverse Flow“ Modus entnimmt die Pumpe die Flüssigkeit mit der eingestellten Flussrate in anstatt diese zu Pumpen. In diesem Modus sind Eingangs- und Ausgangseite vertauscht.

[Reverse Init]: Auswahl der Ventilstellung beim Initialisieren. Es kann hier zwischen Vorlage- (left) und Abgabeseite (right) gewählt werden.

[Move Syringes Down]: Spritzen werden zur leichten Demontage & Montage abgesenkt.

[Init Prime Speed]: Einstellen der Geschwindigkeitsstufe 0-9 für das Initialisieren und das Spülen (0=langsam & 9=schnell)

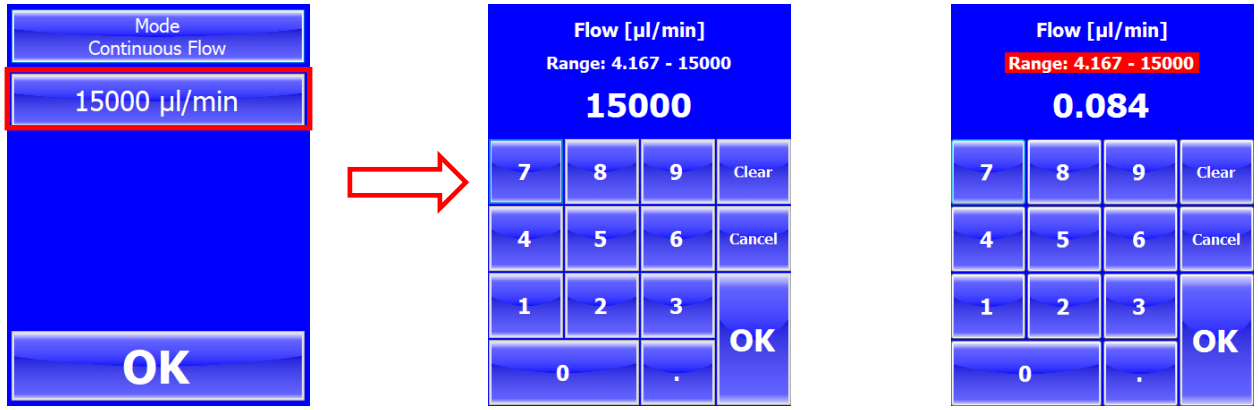
[OK]: Bestätigt die Eingabe und man gelangt wieder ins Startmenü

5.2.3 Auswahl des Betriebsmodus

Durch Drücken des „Mode“ Buttons kann zwischen den beiden Betriebsmodi hin und her gewechselt werden.

5.2.4 Einstellung der Flussrate [Continuos Flow]

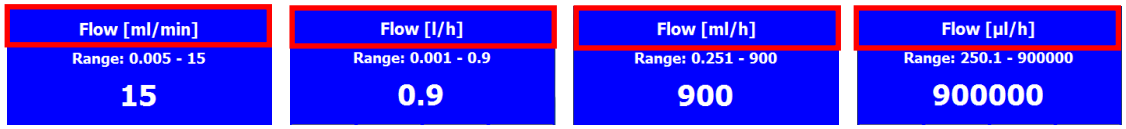
Durch Drücken auf das Flussratenfeld geht die Eingabe Maske für die Flussrate auf. Eingaben sind auf max. 6 Zeichen beschränkt. Der mögliche Eingabebereich (Range) wird angezeigt.



[Clear]: Eingabe löschen
[Cancel]: Zurück zur Übersicht
[OK]: Bestätigt die Eingabe

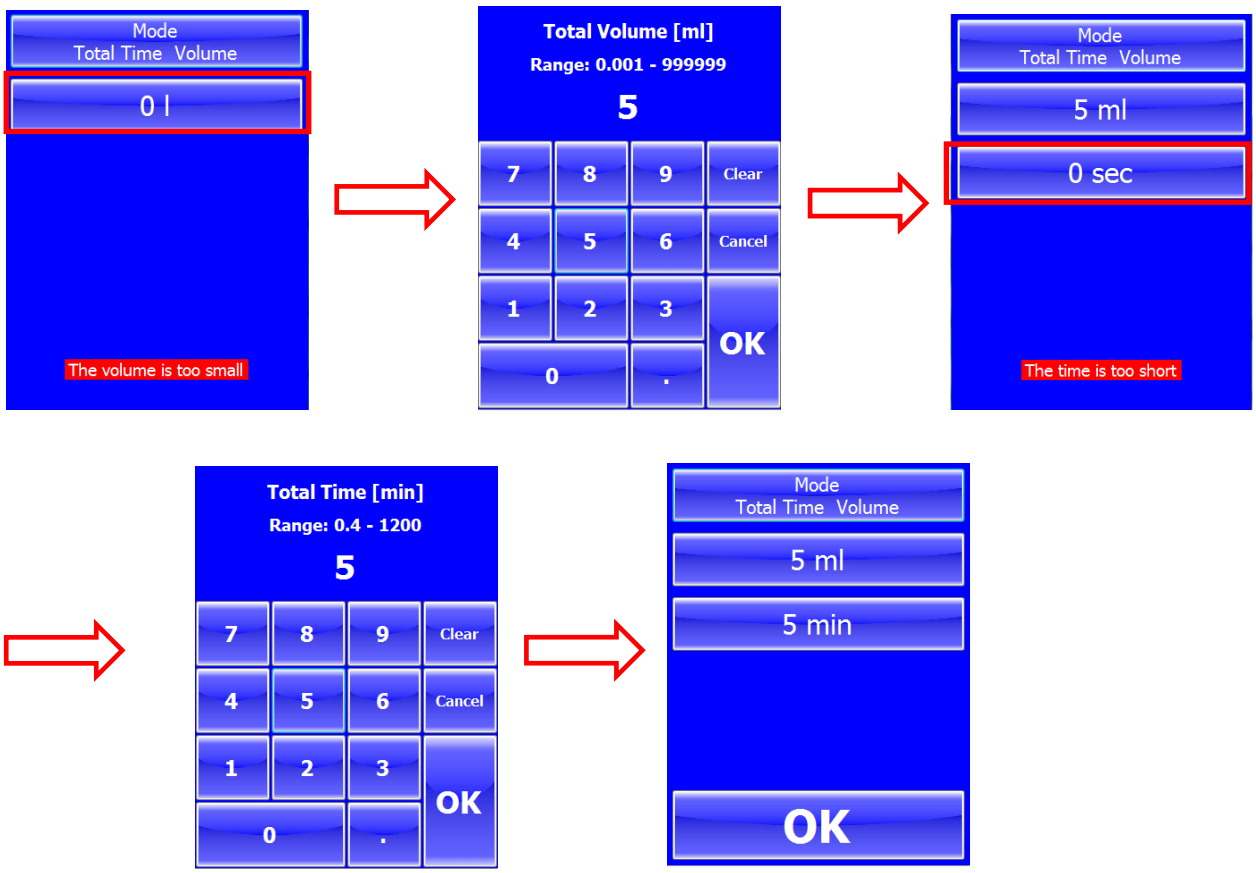
Einheit Flussrate wählen – nur bei Windows Software möglich

Durch Drücken auf „**Flow**“ kann die Einheit der Flussrate ausgewählt werden



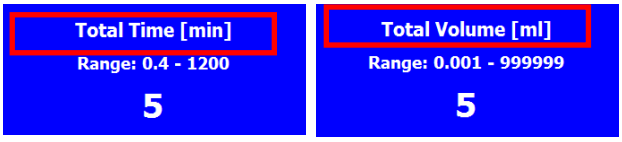
5.2.5 Einstellung Volumen und Zeit für Endliche Dosierung: [Total Time & Volume]

Durch Drücken auf das Volumenfeld geht die Eingabe Maske für die Flussrate auf. Der mögliche Eingabebereich (Range) wird angezeigt. Durch Drücken von OK erscheint das Zeitfeld. Nun kann die Dosierzeit eingeben werden.



Einheit Dosiervolumen & Dosierzeit wählen – nur bei Windows Software möglich

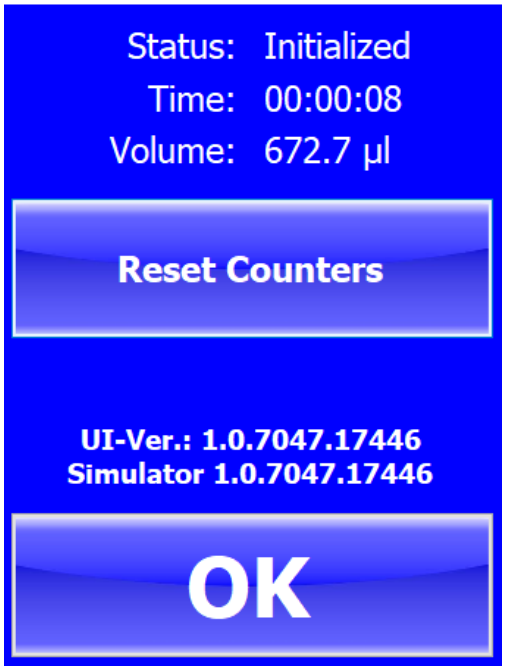
Durch Drücken auf „**Total Time**“ bzw. „**Total Volume**“ können die Einheiten ausgewählt werden



Total Volume [µl; ml; l]
Total Time [sec; min; h]

5.2.6 Status-Anzeige

Übersicht Laufzeit, Dosiervolumen & Firmwareversionen



[Status]: zeigt den aktuellen Pumpenstatus an

[Time]: zeigt die Gesamtdosierzeit an

[Volume]: zeigt das Gesamtdosiervolumen an

[Reset Counter]: Anzeige Laufzeit und Volumen werden auf null gesetzt

Firmwareanzeige

[OK]: Bestätigt die Eingabe und man gelangt wieder ins Startmenü

5.3 Bedienung über RS232 Schnittstelle / Software „d.Drive Pump“

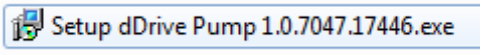
Die Pumpe kann neben dem Touchpanel auch über die RS232 Schnittstelle (RS232 Befehlssatz auf Anfrage) bzw. über die spezielle „d.Drive Pump“ Windows Software (P/N 900760-001) gesteuert werden.

5.3.1 RS232 Schnittstellenparamete

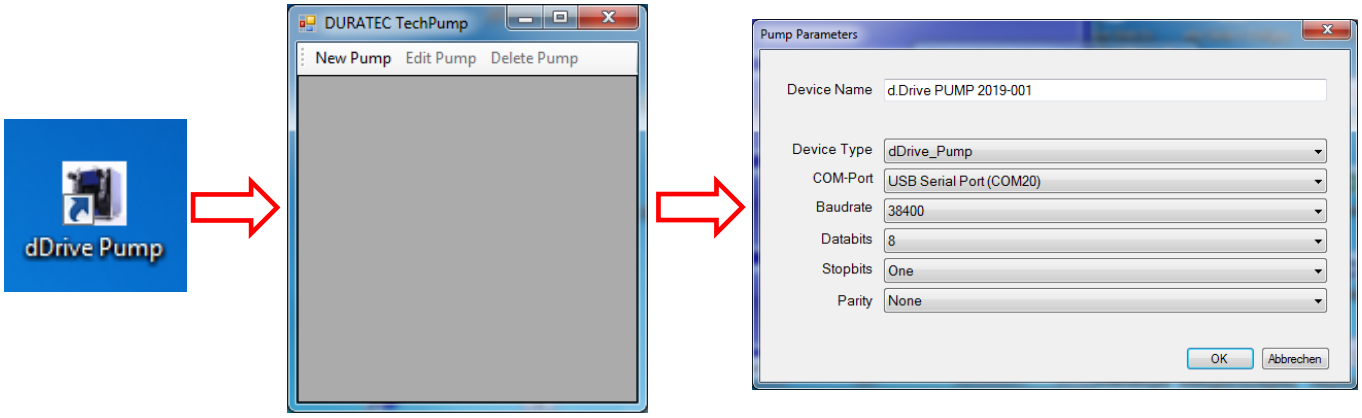
Baudrate: 38400
Databits: 8
Stopbits: One
Parity: None

5.3.2 Installation Windows Software

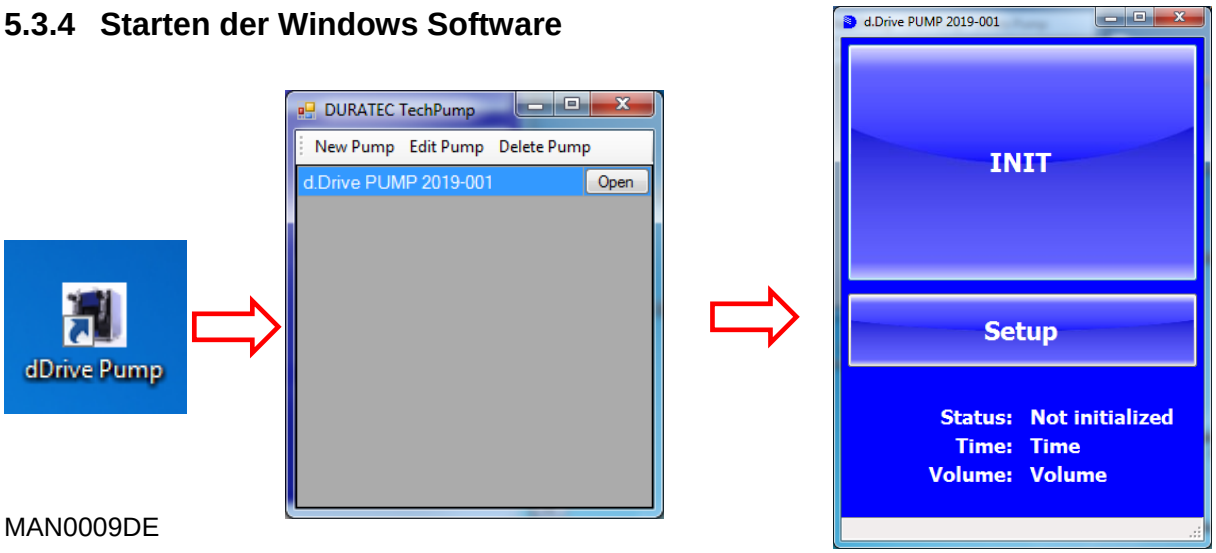
Zur Installation der Windows Software führen Sie die Setup Datei aus und folgen Sie den Anweisungen.



5.3.3 Pumpen anlegen, editieren & löschen



5.3.4 Starten der Windows Software



6 Wartung und Pflege

Um immer eine optimale Funktion der Pumpe gewährleisten zu können, sollte regelmäßig eine Wartung und Pflege des Systems durchgeführt werden. Art, Umfang und Häufigkeit richten sich stark nach dem Anwendungsgebiet und den Dosierbedingungen.

6.1 Reinigen des Flüssigkeitspfads

Wann die Pumpe gereinigt werden muss, hängt vom Gebrauch des Gerätes ab, also wie lange es in Betrieb ist und welche Arten von Chemikalien damit gefördert werden.

Wir empfehlen eine tägliche Reinigung des Geräts. Die Schläuche und Spritzen sollten am Ende jedes Experiments und/oder jeder Arbeitsschicht gespült und vorgefüllt werden (primen). Spülen Sie die Pumpe zur Reinigung mit deionisiertem Wasser, Ethanol oder mit 10%iger Chlorbleiche in deionisiertem Wasser. Verwenden Sie keine alkalischen oder sauren Reinigungslösungen.

Wichtig! Wenn das Gerät längere Zeit nicht in Betrieb ist, sollten Spritzen und Schläuche mit deionisiertem Wasser gefüllt bleiben. Dies ist besonders dann wichtig, wenn Puffer oder andere Salzlösungen verwendet werden, die sich im System ansammeln oder auskristallisieren könnten. Wenn Puffer oder andere Salzlösungen über Nacht im Flüssigkeitsweg bleiben, können sich Kristalle bilden und die Dichtung des Spritzenkolbens bzw. das Ventil beschädigen.

6.2 Reinigen der Außenflächen

Das Gehäuse des Gerätes ist gegenüber Chemikalien mäßig resistent. Einige Chemikalien können jedoch zur Verfärbung der Geräteoberfläche führen.

Wenn verschüttete Flüssigkeit auf Außenflächen des Instruments gelangt, wischen Sie diese sofort ab. Reinigen Sie die betreffende Fläche mit einem feuchten Tuch und Wasser und Seife. Trocknen Sie anschließend den Bereich. Achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit nicht ins Innere des Geräts eindringt.

6.3 Periodische Wartung

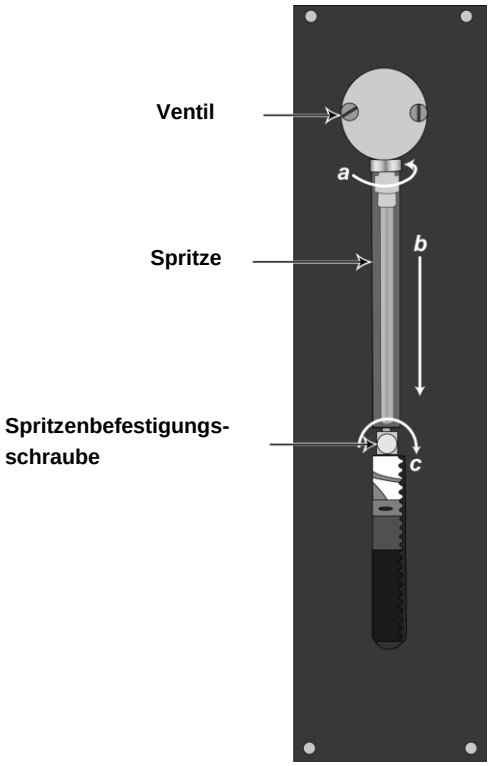
Spritzen und Ventile sind Verschleißteile. Diese sollten spätestens bei sichtbaren Leckagen oder auftretenden Dosierungenauigkeiten getauscht werden.

6.4 Tausch der Spritze

Bitte entleeren Sie vor dem Tausch das System vollständig.

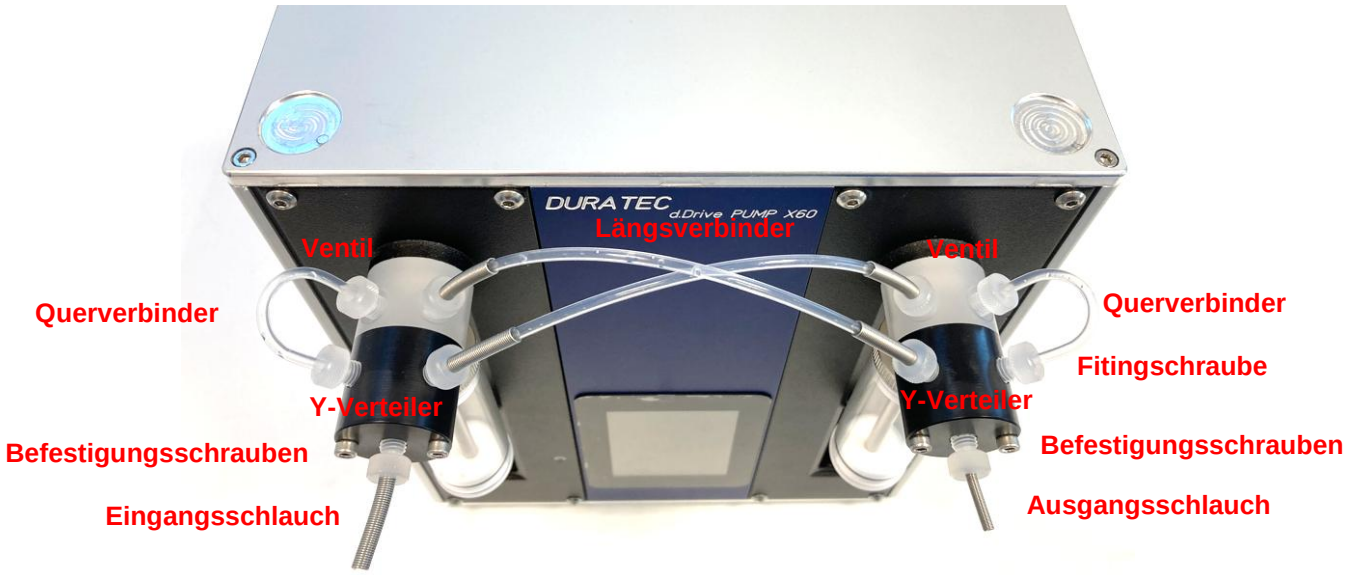
6.4.1 Demontage der Spritze

1. Drehen Sie die Spritzenbefestigungsschraube ganz heraus
2. Drehen Sie die Spritze aus dem Ventil



6.4.2 Montage der Spritze

1. Drehen Sie die Spritze in das Ventil
2. Stecken Sie die Spritzenbefestigungsschraube durch die Bohrung der Kolbenstange und schrauben diese in die Bohrung des Schlittens.



6.5 Tausch des Ventils bzw. des Y-Verteilers

Bitte entleeren Sie vor dem Tausch das System vollständig.

1. Entfernen Sie zuerst die Spritzen und die Schläuche.
2. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Ventils/Y-Verteiler mittels eines 2,5mm Innensechskantschlüssel und ziehen Sie beides ab.
3. Installieren Sie das neue Ventil / Y-Verteiler am Dosiermodul. Achten Sie darauf, dass der Zapfen der Antriebswelle in die Kerbe des Ventils sitzt und sich die Bohrlöcher des Ventils über den Gewindebohrungen der Frontplatte befinden. Die beiden Anschlussbohrung des Y-Verteilers müssen nach oben zeigen. Befestigen Sie Ventil und Y-Verteiler mit beiden Schrauben.
4. Montieren Sie wieder die Spritzen und Schläuche.

6.6 Tausch der Schläuche

Bitte entleeren Sie vor dem Tausch das System vollständig.

Die Schläuche lassen sich durch Drehen der Fittingschraube einfach tauschen. Bitte benutzen Sie hierzu kein Werkzeug – nur handfest zudrehen.

Bei den Anschlüssen des Ventils und des Y-Verteilers handelt es sich um ¼-28 UNF Gewinde – verwenden Sie nur Fittinge dieses Gewindetyps.

7 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Kommt es zu einer Störung der Pumpe erscheint ein rotes Warnfenster und ein Warnsignal ertönt. Durch Drücken des „Buzzer off“ Buttons erlischt dies. Prüfen und beheben Sie die Fehler-Ursache und drücken Sie danach Init.

8 Anhang

8.1 Zubehör & Verschleißteile

Beschreibung	**P/N**
Windows Software	900760-001
RS232/USB Steuerkabel	900760-003
PEEK Y-Verteiler (Bohrungen für ¼-28 UNF Anschlüsse)	900760-004
Ventil (3-2) PTFE/PCTFE (Bohrungen für ¼-28 UNF Anschlüsse)	900760-005
Schlauchsatz FEP für <1ml Spritzen (ID = 1mm) 2x Querverbinder (2x ¼-28 Flanged Fitting) 1x Längsverbinder 135mm Länge (2x ¼-28 Flanged Fitting inkl. Knickschutz) 1x Längsverbinder 140mm Länge (2x ¼-28 Flanged Fitting inkl. Knickschutz)	900762-001
Schlauchsatz FEP für > 1ml Spritzen (ID = 2mm) 2x Querverbinder (2x ¼-28 Flanged Fitting) 1x Längsverbinder 135mm Länge (2x ¼-28 Flanged Fitting inkl. Knickschutz) 1x Längsverbinder 140mm Länge (2x ¼-28 Flanged Fitting inkl. Knickschutz)	900762-002
50µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-50
100µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-100
250µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-250
500µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-500
1.000µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-1000
2.500µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-2500
5.000µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-5000
10.000 µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-10000
25.000µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-25000
50.000 µl Spritze (PTFE Kolbendichtung)	900760-X60-50000
weitere Ersatzteile auf Anfrage	

Kontakt
DURATEC Analysentechnik GmbH
Rheinauer Straße 4
D-68766 Hockenheim
Tel. +49(0) 6205 / 9450-0
Fax +49(0) 6205 / 9450-33
Email info@duratec.de
Webseite www.duratec.de