

precision dots.

VERMES
MICRODISPENSING

BEDIENUNGSANLEITUNG

27.04.2016 Rev. A



Mikrodosiersysteme
MDS 3010⁺-Series/MDS 3020⁺-Series

Your specialist in microdispensing

www.vermes.com

Bedienungsanleitung für Mikrodosiersysteme der MDS 3010⁺-Series und MDS 3020⁺-Series

System	Steuereinheit	Ventil*
MDS 3010⁺	MDC 3090⁺	MDV 3010⁺
MDS 3010⁺-AC	MDC 3090⁺	MDV 3010⁺-AC
MDS 3020⁺	MDC 3090⁺	MDV 3020⁺
MDS 3020⁺-AC	MDC 3090⁺	MDV 3020⁺-AC

(*Für Erläuterungen zu den verschiedenen Ventiltypen siehe Abschnitt 5.4.)

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Sicherheit	7
2.1	Verpflichtung und Haftung.....	7
2.1.1	Verpflichtung des Betreibers.....	7
2.1.2	Verpflichtung des Bedieners	7
2.2	Gefahren im Umgang mit dem MDS	7
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.4	Technische Hinweise	9
2.5	Warnhinweise	9
2.6	Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals.....	10
2.7	Schutzausrüstung und Schutzkleidung.....	10
3	Benutzerhinweise.....	11
3.1	Anwendung dieser Anleitung	11
3.2	Legende Bedienungsanleitung	11
3.2.1	Gefahrensymbole	11
3.2.2	Gefahrenstufen	11
3.2.3	Darstellungskonvention	12
3.2.4	Abkürzungsverzeichnis	12
3.3	Werkzeuge.....	13
3.3.1	MDT 301 Universalwerkzeug.....	13
3.3.2	MDT 302 Düsenstellwerkzeug.....	13
3.3.3	MDT 303 Düsen-einsatzwechselwerkzeug	13
3.3.4	MDT 304 Düsen-einsatzausdrückwerkzeug.....	14
3.3.5	MDT 316 Düsen-einsatzreinigungswerkzeug	14
3.3.6	Sechskant-Schraubendreher Set	14
3.3.7	MDT 306 Drehmoment-Werkzeug mit Bit-Adapter	14
3.3.8	Drehmomente (<i>Einstellwerte in cN.m</i>)	14
4	Steuereinheit MDC 3090⁺	15
4.1	Technische Daten	15
4.2	Vorderseite	16
4.3	Rückseite	17
4.4	Funktionstasten.....	18
4.5	Menüstruktur	20
4.5.1	Hauptmenü.....	20
4.5.2	Untermenü „Pulse Parameters“	21
4.5.3	Untermenü „Heater“	22
4.5.4	Untermenü „Status“	23
4.5.5	Untermenü „Scenario“	23
4.5.6	Untermenü „Service-Option“	24
4.6	Interner Speicher der MDC 3090 ⁺	26
5	Mikrodosierventil MDV	27
5.1	Aufbau	27
5.2	Explosionszeichnung Ventil und angeschlossene Teile	29
5.3	Technische Daten	30
5.4	Ventiltypen	30
5.5	Besondere Merkmale des Ventils.....	31

6	Erstinbetriebnahme.....	32
6.1	Lieferung.....	32
6.1.1	Auspacken	32
6.1.2	Lieferumfang	32
6.2	Erstmontage des Ventils.....	33
6.3	Installation des MDS am Einsatzort.....	34
6.3.1	Installation der MDC 3090+	34
6.3.2	Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine	35
6.3.3	Verkabelung des MDS	35
6.3.3.1	Das Aktorkabel	35
6.3.3.2	Das Sensorkabel	37
6.3.3.3	Das Netzkabel.....	37
6.4	Der Adjust.....	39
6.5	Erstmals Medium zuführen.....	42
6.6	Eingeschlossene Luft aus dem System entfernen	42
6.7	Parameter eingeben und Dosierprozess starten.....	42
7	Bedienung.....	43
7.1	Auslösen eines Dosierimpulses	43
7.2	Dosierung und Positionierung einer Vielzahl von Punkten (<i>Modi</i>)	43
7.3	Parameter für den Dosierprozess.....	44
7.4	Minimale und maximale Parametergrenzen	45
7.5	Eingabe von Werten	46
7.6	Speichern von Parametersätzen	46
7.7	Laden von Parametersätzen.....	47
7.8	Scenarios	47
7.8.1	Grundlagen zu Scenarios	47
7.8.2	Eingeben von Scenarios.....	48
7.8.3	Scenario-Anwahl über Select Pins	49
7.9	Factory Settings.....	50
7.10	First Drop	51
7.11	Fixed Adjust	55
7.12	Auxiliary Mode	55
7.13	Dosieren unter Einsatz einer Heizung	56
7.13.1	Montage der Heizung MDH-230tf.....	57
7.13.2	Heizung MDH-230tf und MDC.....	58
7.13.3	Demontage der Heizung MDH-230tf.....	58
7.14	Ausschalten des MDS	59
8	Schnittstellen	60
8.1	Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig	60
8.1.1	PIN-Belegung	60
8.1.2	RS-232C-Befehle.....	61
8.1.2.1	Übersicht	62
8.1.2.2	Erklärungen	64
8.2	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig	86
8.2.1	PIN-Belegung	86
8.2.2	Remote Adjust.....	87
8.2.2.1	Was ist der Remote Adjust?	87
8.2.2.2	Was sind die Vorteile des Remote Adjusts?	87
8.2.2.3	Durchführung des Remote Adjusts	87

8.2.3	Remote First Drop	89
8.3	AUX-Buchse	91
9	Reinigung	92
9.1	Allgemeine Hinweise	92
9.2	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien	93
9.3	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen	94
9.4	Reinigungsmethoden	95
9.4.1	Vorreinigung	95
9.4.2	Spülen mit einem Reinigungsmedium	96
9.4.3	Demontage des Ventils	97
9.4.4	Feinreinigung	100
9.4.5	Montage der Fluidik	104
10	Fehlermeldungen	108
10.1	Tabelle der Fehlermeldungen	108
10.2	Fehlermeldungen – Erläuterungen	109
11	Transport, Lagerung und Entsorgung	113
11.1	Transport	113
11.2	Lagerung	113
11.3	Recycling und Entsorgung	113
12	Ersatzteile und Werkzeuge	114
13	Anhang	119
13.1	CE-Erklärung	119
13.2	Maßzeichnung MDC 3090+	120
13.3	Maßzeichnung Ventil (<i>Beispiel MDV 3020A</i>)	121
13.4	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	122
13.5	Erklärung über Dekontamination von Mikrodosiersystemen	123
14	Index	124

1**EINLEITUNG**

Mit einem Mikrodosiersystem der Baureihe MDS 3000 von VERMES Microdispensing haben Sie ein sehr hochwertiges Qualitätsprodukt erworben. Die langjährige Erfahrung des Unternehmens und seiner Mitarbeiter im Umgang mit elektronischen Antrieben und Steuerungen auf Piezobasis garantiert Ihnen höchste Funktionalität und Zuverlässigkeit.

Vielen Dank für das in uns gesetzte Vertrauen.

Wir machen Sie nun mit der Handhabung des Systems bekannt. Des Weiteren zeigen wir Ihnen, wie einfach die Inbetriebnahme und Benutzung des Mikrodosiersystems ist.

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme gründlich und in aller Ruhe durch und konsultieren Sie diese während der Bedienung des Mikrodosiersystems.

Lesen Sie zunächst das Kapitel „Sicherheit“ auf Seite 7, um Schäden an Mensch und Maschine zu vermeiden. Haben Sie nach dem Durchlesen der Anleitung Fragen zur Bedienung des Mikrodosiersystems, setzen Sie sich bitte mit unserem Technischen Support in Verbindung.

Technischer Support **VERMES Microdispensing GmbH**
Palnkamer Str. 18
83624 Otterfing
Tel.: +49 (0) 80 24 6 44-26
Fax.: +49 (0) 80 24 6 44-19
support@vermes.com
www.vermes.com

Sie erreichen uns ganzjährig von Montag bis Freitag von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr MEZ.

Produktfamilie MDS 3000

Die Mikrodosiersysteme MDS 3010⁺ und MDS 3020⁺ sind Teil der MDS 3000-Familie von Systemen für das präzise, berührungslose Dosieren von nieder- und mittelviskosen (*bis 8000 mPas*) Medien aus den Bereichen Elektronik-, SMT- und Halbleiterindustrie sowie Photovoltaikindustrie.

Ein System der MDS 3000-Familie setzt sich aus einer Steuereinheit (*Baureihe MDC*), einem der verschiedenen piezobasierenden Mikrodosierventile (*Baureihe MDV*) und einer optional wählbaren Versorgungseinheit zusammen.

Durch die kompakte Größe und die modulare Bauweise ist die Integration des Systems in bestehende Anlagen und Produktionsumgebungen problemlos möglich. Die vollständig einstellbaren Dosierrparameter erlauben es dem Operator, die Dosiereigenschaften für unterschiedlichste Medien anzupassen und den Dosiervorprozess zu optimieren. Somit lassen sich in wenigen Sekunden hunderte reproduzierbare, gleichgroße Einzelpunkte (*ab 5 nl*) sowie Raupen dosieren.

Die große Auswahl an Dosiierzubehör wie z. B. Düseneinsätze, Dichtungen und Medienversorgungen ermöglichen eine schnelle, individuelle und kostengünstige Anpassung des Systems an neue Dosiieranforderungen bzw. Medien.

Mit einem System der VERMES Microdispensing GmbH stehen Ihnen alle Möglichkeiten offen.

Welche Ventile können an eine MDC 3090⁺ angeschlossen werden?

Als Basis eines jeden Mikrodosiersystems der MDS 3010⁺- und MDS 3020⁺-Series dient die Steuereinheit MDC 3090⁺, die dann mit einem Ventil kombiniert wird. Dafür kommen sämtliche Ventile der Series MDV 3010 und MDV 3020 infrage. Im Einzelnen sind das:

- MDV 3010A (*Best.-Nr. 1009632*)
- MDV 3010A-AC (*Best.-Nr. 1012872*)
- MDV 3010A-CA (*Best.-Nr. 1009982*)
- MDV 3020A (*Best.-Nr. 1009633*)
- MDV 3020A-AC (*Best.-Nr. 1012870*)
- MDV 3020A-CA (*Best.-Nr. 1010348*)
- MDV 3010⁺ (*Best.-Nr. 1013494*)
- MDV 3010⁺-AC (*Best.-Nr. 1013495*)
- MDV 3020⁺ (*Best.-Nr. 1013523*)
- MDV 3020⁺-AC (*Best.-Nr. 1013524*)

2 SICHERHEIT

Dieses Kapitel enthält Hinweise zur Personen- und Gerätesicherheit im Zusammenhang mit VERMES Microdispensing Systemen. Die spezifischen Sicherheitshinweise der einzelnen Komponenten entnehmen Sie den entsprechenden Unterkapiteln.

2.1 Verpflichtung und Haftung

Die Kenntnisnahme der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften ist Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des MDS.

VERMES Microdispensing haftet nicht für Sach- und Personenschäden, die infolge der Nutzung abweichend vom bestimmungsgemäßen Gebrauch oder der Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen oder Warnungen in dieser Dokumentation verursacht werden. Ergänzend zu dieser Bedienungsanleitung müssen die allgemein gültigen, sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitliegen und eingehalten werden.

2.1.1 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen mit dem Mikrodosiersystem arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Unfallverhütung vertraut sind.
- in die Arbeiten mit/an dem Mikrodosiersystem eingewiesen bzw. geschult worden sind.
- diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

2.1.2 Verpflichtung des Bedieners

Alle Personen, die mit Arbeiten mit/an dem Mikrodosiersystem beauftragt sind, verpflichten sich,

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- vor Arbeitsbeginn das Kapitel "Sicherheit" in dieser Bedienungsanleitung zu lesen und zu befolgen. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.
- offene Fragen an den Hersteller zu richten.

2.2 Gefahren im Umgang mit dem MDS

Das Mikrodosiersystem ist nach dem aktuellen Stand der Technik gebaut und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien.

Das System ist mit folgenden harmonisierten Normen und Richtlinien konform:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeitsrichtlinie
- 2002/95/EG Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (*RoHS 2003-01-27*)
- DIN EN 61010-1 (*VDE 0411*) Sicherheitsbestimmungen für elektr. Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- DIN EN ISO 12100-1 und DIN EN ISO 12100-2 Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe
- DIN EN 60204-1 (*VDE 0113*) Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1 Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 982 Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile, Hydraulik

Dennoch kann es bei der Verwendung des Mikrodosiersystems zu Gefahren und Beeinträchtigungen

- für Leib und Leben der Bediener oder Dritter,
- für das Gerät selbst,
- an anderen Sachwerten kommen.

Benutzen Sie das Gerät ausschließlich:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung.
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Beseitigen Sie umgehend Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können. Bewahren Sie diese Anleitung für späteres Nachschlagen immer frei zugänglich in der Nähe des Systems auf. Sollten Sie das System weitergeben, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Mikrodosiersystem MDS 30x0⁺ ist für das präzise, berührungslose Dosieren von nieder- und mittelviskosen (*bis 8000 mPas*), ungefüllten sowie gefüllten Medien in Laboren und Produktionsumgebungen konzipiert.

Alle nicht durch eine ausdrückliche und schriftliche Genehmigung von VERMES Microdispensing erfolgten Verstöße gegen diese Bedienungsanleitung führen zum Verlust der Gewährleistung.

Hierzu zählen:

- Um- oder Anbauten
- Durchführung nicht bewilligter Modifikationen
- Verwendung nicht freigegebener Materialien
- Verwendung von beschädigten oder nicht originalen Ersatzteilen
- Dosieren von Medien, welche die Funktionsweise des MDS beeinträchtigen bzw. beschädigen
- Entfernung und Umgehung von Schutzeinrichtungen oder Versiegelungen
- Durchführung von Reparaturen durch nicht vom Hersteller autorisierte Betriebe oder Personen
- Betrieb des Geräts über seine Belastungsgrenzen hinaus
- Verwendung von nicht genehmigten Hilfseinrichtungen
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Für Schäden, die aus einer Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitung resultieren, kann keine Haftung übernommen werden.

Bei offenen Fragen zur Verwendung bzw. Anpassung des Systems an die Dosierumgebung wenden Sie sich bitte an den zuständigen Vertriebspartner oder an unseren Technischen Support.

2.4 Technische Hinweise

- Verwenden Sie das MDS nur in Innenräumen und in Gebieten bis zu einer Meereshöhe von 2000 m über NN.
- Die relative Luftfeuchte darf maximal 80 % bei 31 °C und linear abnehmend bis 50 % bei 50 °C betragen.
- Die Temperatur sollte zwischen 10 °C und 50 °C liegen.
- Die Netzspannungsschwankungen dürfen nicht mehr als ± 10 % der Nennspannung betragen.
- Transiente Überspannungen gemäß IEC 60364-4-443 werden toleriert, maximal erlaubt ist Verschmutzungsgrad 2.
- Verwenden Sie nur Netzanschlusskabel, die über einen Schutzleiter verfügen.
Bei Verwendung von Kabeln, die nicht von VERMES Microdispensing geliefert wurden, wird nur eine Gewährleistung für das MDS ab der Schnittstelle gegeben.
- Die verwendeten Steckdosen müssen den gängigen Sicherheitsvorschriften genügen.
- Achten Sie bei der Montage der MDC auf eine ausreichende Luftzirkulation. Beachten Sie die Anweisungen im Kapitel „Montage der MDC 3090+“ auf Seite 34.
- Verwenden Sie zur Kühlung des Ventils Druckluft, die von feinem Schmutz und Kondensat befreit ist und nach DIN/ISO 8573-1:2010 den Qualitätsklassen 1, 4, entspricht.
 - Feststoffe: Qualitätsklasse 1
max. Teilchenzahl/m³: 0,1 – 0,5 µm: < 20.000, 0,5 – 1 µm: < 400, 1 – 5 µm: < 10
 - Wassergehalt: Qualitätsklasse 4
max. Drucktaupunkt +3 °C
 - Restölgehalt: Qualitätsklasse 2
max. 0,1 mg/m³

2.5 Warnhinweise

- Fassen Sie das Netzkabel immer am Stecker an. Ziehen Sie nicht am Kabel selbst und berühren Sie das Netzkabel niemals mit nassen Händen, da dies einen Kurzschluss oder elektrischen Schlag verursachen kann.
- Verbinden Sie auf keinen Fall einen Schukostecker (*Typ F, CEE 7/4*) mit einer Dose, die für einen Konturenstecker (*Typ C, CEE 1/17*) vorgesehen ist. Es besteht Lebensgefahr, da dann keine Erdung gegeben ist.
- Stellen Sie niemals das Gerät o. Ä. auf das Netzkabel und achten Sie darauf, dass es nicht eingeklemmt wird.
- Ein beschädigtes Netzkabel kann einen Brand oder elektrischen Schlag verursachen. Prüfen Sie das Netzkabel von Zeit zu Zeit auf Schäden. Sollte es beschädigt sein, ersetzen Sie es.
- Trennen Sie das Gerät bei ernsthaften Betriebsstörungen sofort vom Netz.
- Der vom Gerät gebotene Schutz kann durch Verwendung von nicht von VERMES Microdispensing zur Verfügung gestellten bzw. empfohlenen Teilen beeinträchtigt werden. Gleiches gilt bei der Verwendung von gefährlichen Stoffen, für die das Mikrodosiersystem nicht ausgelegt ist.
- Reparieren Sie das Gerät niemals selbst. Die Durchführung von Reparaturen durch unqualifiziertes Personal kann Sach- und Personenschäden bzw. Fehlfunktionen verursachen. Bitte wenden Sie sich an Ihr nächstgelegenes technisches Supportzentrum.
- Entfernen Sie niemals Aktor- und Sensorkabel des Systems während des Dosievorgangs bzw. wenn das System angeschaltet ist.
- Schalten Sie die Steuereinheit bei längeren Stillstandzeiten aus.
- Schalten Sie immer die MDC 3090+ aus, bevor die Stromzufuhr unterbrochen wird.

- Schalten Sie das Gerät nicht in schneller Folge an und aus. Das verringert die Lebensdauer des Netzteiles.
- Stellen Sie vor dem Befüllen des fluidischen Systems mit aggressiven, reaktiven oder mit toxischen Medien sicher, dass alle medienberührenden Bauteile beständig sind. Halten Sie gegebenenfalls Rücksprache mit unserem Technischen Support.
- Stellen Sie sicher, dass je nach Konfiguration der Versorgungsdruck an der Kartusche oder im Drucktank den zulässigen Druckbereich von 7 bar bzw. 100 bar nicht überschreitet.
- Wenn Sie das Ventil mit einer Heizung an der Düseneinheit betreiben, kann die Temperatur im Heizbereich bis zu 180 °C betragen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an und danach nur, wenn es abgekühlt ist.
- Bewahren Sie das Ventil während der Reinigung der medienberührenden Teile an einem sicheren und unbeweglichen Ort auf. Stellen Sie sicher, dass das Ventil keinen Erschütterungen ausgesetzt ist.
- Für die Reinigung des Aktors verwenden Sie bitte ein fusselfreies leicht angefeuchtetes Tuch (z. B. mit Isopropanol). Achten Sie darauf, dass während der Reinigung keine Flüssigkeit in den Aktor (z. B. über die Stecker) gelangt.

2.6 Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals

Im Interesse der Sicherheit darf das Mikrodosiersystem einschließlich des hierzu benötigten Zubehörs nur durch kompetente, entsprechend qualifizierte Personen bedient werden. Diese Personen müssen zuvor diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und sich der möglichen Gefahren durch das System bewusst sein.

Laut DIN VDE 0105 und IEC 364 ist qualifiziertes Personal ein Kreis von Personen, die von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können. Dazu müssen sie aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse befähigt sein. Zusätzlich zählen auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen zum nötigen Wissensstand.

2.7 Schutzausrüstung und Schutzkleidung

Tragen Sie beim Dosieren aggressiver, reaktiver oder toxischer Fluide sowie beim Dosieren mit hohem Versorgungsdruck angemessene Schutzkleidung wie:

- Schutzbrille,
- einen Atemschutz,
- chemikalienfeste Handschuhe und Overall.



Tragen Sie bei längerem Aufenthalt im Betriebsfeld des MDS zusätzlich einen Gehörschutz, um Schäden am Trommelfell zu vermeiden.

3 BENUTZERHINWEISE

Das Kapitel „Benutzerhinweise“ liefert Informationen zum richtigen Umgang mit dieser Bedienungsanleitung und ihren Aufbau. Die in dieser Anleitung verwendeten Bilder und Abbildungen können leicht vom tatsächlichen Produkt abweichen.

3.1 Anwendung dieser Anleitung

Die hier vorliegende Bedienungsanleitung

- beschreibt die Bedienung und die Wartung des Systems.
- gibt wichtige Hinweise für einen sicherheitsgerechten und effizienten Umgang mit dem System.
- ist Bestandteil des Systems und immer in der Nähe des Systems aufzubewahren.
- ist für künftige Verwendung aufzubewahren.

3.2 Legende Bedienungsanleitung

3.2.1 Gefahrensymbole

Darstellungsmittel	Bedeutung
	Giftige Stoffe
	Stromschlag
	Explosion
	Gefahrenstelle
	Wichtiger Hinweis
	Information
	Bedienungsanleitung lesen

3.2.2 Gefahrenstufen

Gefahrwort	Bedeutung
GEFAHR!	Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr! Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen sowie immense Sachschäden die Folge.
WARNUNG!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation! Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
VORSICHT!	Warnt vor einer möglichen Gefährdung! Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.
HINWEIS!	Warnt vor Sachschäden! Diese Hinweise unbedingt beachten. Sie gewähren einen einwandfreien Betrieb und vermeiden etwaige Störungen bzw. Schäden.
INFORMATION!	Hier erhalten Sie wichtige Zusatzinformationen, Tipps oder Empfehlungen, die Sie bei der Bedienung dieses Gerätes unterstützen.

3.2.3 Darstellungskonvention

Darstellung	Bedeutung
Schritt 1: Schritt 2:	Arbeitsschritte in vorgegebener Reihenfolge
—	notwendige Handlungsschritte zur Durchführung eines Arbeitsschrittes
	Bewegungsrichtung
•	Aufzählungen, Listen
[...]	Angabe einer Taste auf der Folientastatur

3.2.4 Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Vollständige Bezeichnung	Abbr.	Full Name
CTK	Reinigungstoolkit	CTK	Cleaning Tool Kit
DE	Düseneinsatz	NI	Nozzle Insert
DEH	Düseneinheit	NU	Nozzle Unit
DEH-fix	Düseneinheit mit Fixierung	NU-fix	Nozzle Unit with fixation
DEM	Düseneinstellmutter	NAN	Nozzle Adjustment Nut
DEM-fix	Düseneinstellmutter mit Fixierung	NAN-fix	Nozzle Adjustment Nut with fixation
FA	Fixed Adjust	FA	Fixed Adjust
FD	First Drop	FD	First Drop
MDC	Steuereinheit	MDC	Controller (<i>MicroDispensingControl unit</i>)
MDF	Fluidik	MDF	Fluid box (<i>MicroDispensingFluid box</i>)
MDS	MikroDosierSystem	MDS	MicroDispensingSystem
MDV	Ventil	MDV	Valve (<i>MicroDispensingValve</i>)
MDX	Versorgungseinheit für MDS	MDX	Supply unit
NL	Stößelhub (Needle Lift)	NL	Needle Lift
POD	Point of Dispensing	POD	Point of Dispensing
RTC	Echtzeituhr	RTC	Real-time clock
SF	Stößelführung	TG	Tappet Guidance
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	PLC	Programmable Logic Controller
TNL	Effektiver Stößelhub (<i>True Needle Lift</i>)	TNL	True Needle Lift

3.3 Werkzeuge

Für die Bedienung und die Montage des MDS hat VERMES Microdispensing folgende Werkzeuge im Programm:

- MDT 301 Universalwerkzeug (*Best.-Nr. 1010208*)
- MDT 302 Düsenstellwerkzeug (*Best.-Nr. 1009289*)
- MDT 303 Düsen-einsatzwechselwerkzeug (*Best.-Nr. 1007083*)
- MDT 304 Düsen-einsatzausdrückwerkzeug (*Best.-Nr. 1007085*)
- MDT 306 Drehmoment-Werkzeug mit Bit-Adapter (*Best.-Nr. 1013334*)
- MDT 316 Düsen-einsatzreinigungswerkzeug (*Best.-Nr. 1013324*)
- Sechskant-Schraubendreher Set (*Best.-Nr. 1012993*)

Nutzen Sie diese Werkzeuge, um einen reibungslosen Ablauf bei der Bedienung, sowie beim Auf- und Abbau des Systems zu gewährleisten. Geben Sie bei Bestellungen bitte immer die genaue Bestellnummer an.

HINWEIS! (keine Fremdwerkzeuge nutzen)

Benutzen Sie keine Ersatzwerkzeuge oder produktfremde Hilfsmittel. Andernfalls können Schäden am System nicht ausgeschlossen werden.

3.3.1 MDT 301 Universalwerkzeug

Das MDT 301 besteht aus zwei miteinander verschraubten Teilen:

- „Sealmounter“ mit Dorn zum Ein- und Ausdrücken der Stößeldichtung (1.)
- „Adjustgrip“ mit Aufnahme für die Düsenstellmutter (2.)

Einsatzzweck:

2. Ein- und Ausdrücken von Stößeldichtung und Stößelzentrierstück
3. Halten des Düsen-einsatzes beim Einfügen in Stößelführung (*Sealmounter*)
4. Durchführen des Adjusts (*als Alternative zum MDT 302*)



3.3.2 MDT 302 Düsenstellwerkzeug

Das MDT 302 besitzt eine Aufnahme für die Düsenstellmutter. Es wird aufgrund des längeren Hebel vorzugsweise zur Durchführung des Adjusts verwendet. Diese Hebelwirkung kann auch ausgenutzt werden, indem man es z. B. mit dem MDT 303 kombiniert. Am anderen Ende ist es ein Maulschlüssel (*Größe 8*).

Einsatzzweck:

1. Durchführen des Adjusts
2. Festschrauben der Dichtschraube an der Fluidik
3. Festschrauben des Luer-Lock-Anschlusses
4. Wechsel einer Stößelführung in Kombination mit MDT 303



3.3.3 MDT 303 Düsen-einsatzwechselwerkzeug

Das MDT 303 wird beim Austausch des Düsen-einsatzes verwendet. Dafür werden die drei Pins des Düsen-einsatzwechselwerkzeugs in die drei Aufnahmebohrungen der Stößelführung eingeführt, um so die Stößelführung aus der Düsenstellmutter zu schrauben.

Das hintere Ende dient dem Wechsel von LX-Dichtungen.

Einsatzzweck:

1. Auseinandersetzen von Düsenstellmutter und Stößelführung
2. Montieren und Demontieren von LX-Dichtungen



3.3.4 MDT 304 Düseneinsatzausdrückwerkzeug

Beide Enden des MDT 304 haben unterschiedlich große Durchmesser, da sie unterschiedlichen Aufgaben dienen.

Einsatzzweck:

1. Ausdrücken der Stößeldichtung zwischen Fluidik und Aktor (1.)
2. Ausdrücken des Düseneinsatzes aus der Stößelführung (2.)



3.3.5 MDT 316 Düseneinsatzreinigungswerkzeug

Das MDT 316 dient zum Reinigen von Düseneinsätzen aus Hartmetall, Keramik oder Diamant (Serien N11 bis N22). Dies funktioniert, indem unter hohem Druck ein Fett durch den Düsenkanal gepresst wird.



Einsatzzweck:

1. Reinigung verstopfter Düseneinsätze aus Hartmetall

3.3.6 Sechskant-Schraubendreher Set

Das Sechskant-Schraubendreher Set besteht aus drei Schraubendrehern in den Größen 2, 2,5 und 3. Die Schraubendreher vereinfachen das An- und Abschrauben der Innensechskantschrauben am Ventil. Sie besitzen eine gehärtete Sechskantklinge und sind mit einem ergonomischen Griff versehen.



Einsatzzweck:

1. An- und Abschrauben der Fluidik (2)
2. An- und Abschrauben des Stößelschutzes (2)
3. Montage des Kartuschenhalters (2,5)
4. Montage der Heizung vom Typ MDH-230te (2,5)
5. Befestigung des Ventils am Einsatzort (3)

3.3.7 MDT 306 Drehmoment-Werkzeug mit Bit-Adapter

Das Drehmoment-Werkzeug erlaubt es, Schrauben mit einem exakten Anzugsmoment festzudrehen. Der Wert ist am MDT 306 stufenlos einstellbar. Es wird ein Bit-Adapter mitgeliefert, der auch einzeln erhältlich ist (Best.-Nr. 1013377), um die verschiedenen Bit-Aufsätze zu benutzen. Die Bit-Aufsätze sind einzeln oder als Set erhältlich (BitVM Set für MDT 306 Drehmomentschlüssel, Best.-Nr. 1313398).



Einsatzzweck:

1. Fluidikschrauben
2. Stößelführung
3. Dichtschraube
4. Fluidik-Anschluss Luer-Lock
5. Frontplatte MDC

3.3.8 Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

Bauteil	Aufsatz (Best.-Nr.)	Drehmoment Min. (cN.m)	Drehmoment Max. (cN.m)	Seiten- verweis
Frontplatte MDC	1013373	30	40	S. 34
Fluidikschraube M 2,5 x 8	1013294	80	100	S. 104
Luer-Lock-Anschluss	1013374	100	120	S. 104
Dichtschraube	1013296	120	140	S. 104
Stößelführung H	1013372	80	100	S. 33
Stößelführung PEEK	1013372	40	60	S. 33

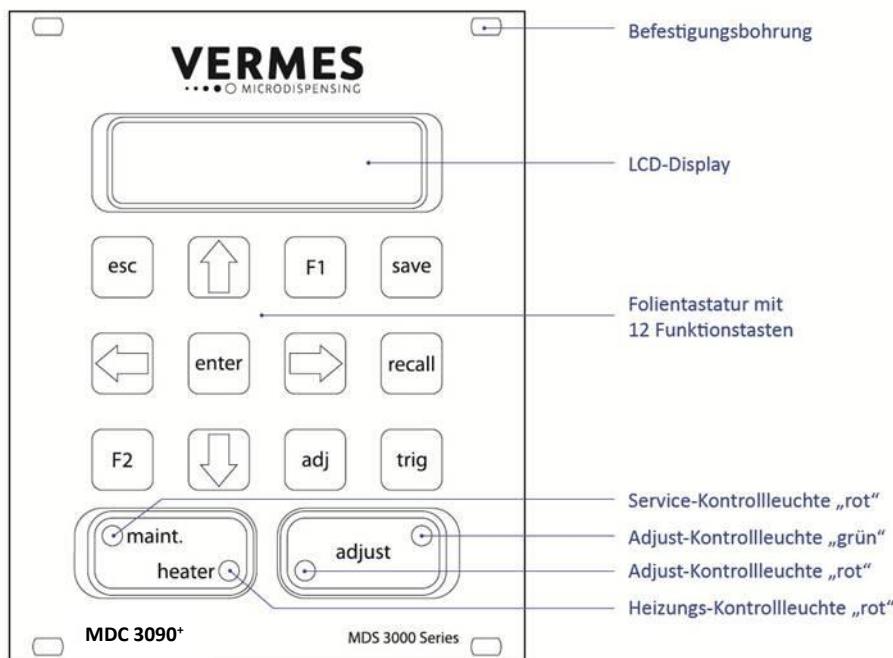
4 STEUEREINHEIT MDC 3090⁺

In diesem Kapitel machen wir Sie mit der Steuereinheit MDC 3090⁺ bekannt. Sie erhalten einen Überblick über den Aufbau, die Funktionen und die Bedienelemente.

4.1 Technische Daten

	Wert
Gehäuseabmessungen	128,4 mm H x 101,6 mm B x 173 mm T (siehe auch Maßzeichnung, Seite 120) 3 HE x 20 TE
Gewicht	ca. 1500 g
Netzspannung	110/230 V AC/DC
Netzfrequenz	50/60 Hz
Stromaufnahme	max. 900 mA Beim Einschalten kann die max. Stromaufnahme das 5-fache des Wertes betragen. Empfohlene Absicherung: 16 A bei 240/110 V
Betriebstemperatur	0 °C – 50 °C
Luftfeuchtigkeit	Die relative Luftfeuchte darf max. 80 % bei 31 °C und linear abnehmend bis 50 % bei 50 °C betragen.
Gehäuseführung	Einschubgehäuse für 19 Zoll Baugruppenträger
Gehäusefarbe	Schwarz
Lüftungskonzept	Konvektionslüftung
Anzahl interner Speicherplätze	10
Displayzeilen	2 Zeilen à 16 Zeichen
Displayfarbe	weiß mit Hintergrundbeleuchtung
Drucktasten	12 Soft-Tasten
Drucktastenfarbe	Blau-weiß, grau
Kontrollleuchten (Frontseite)	1x Heizkreis (<i>rot</i>) 1x First Drop („ <i>maint.</i> “, <i>rot</i>) 1x Adjust in Ordnung (<i>grün</i>) 1x Adjust nicht in Ordnung (<i>rot</i>)
Kontrollleuchten (Rückseite)	1x beleuchteter Netzschalter
Steckkontakte (Rückseite)	1x Netzstecker (110/240 V AC) 1x 9-pol. Sub-D RS-232C 1x 15 pol. Sub-D SPS 1x AUX-Buchse 24 V 1x Sensor-Buchse 1x Aktor-Buchse 1x Heizungs-Buchse 1x Thermoelement-Buchse

4.2 Vorderseite



LC-Display:

Das beleuchtete LCD („*liquid crystal display*“ = Flüssigkristall-Anzeige) zeigt in 2 Zeilen à 16 Zeichen Daten und Menüoptionen an. Die obere Zeile gibt den aktuellen Menüpunkt an. Die untere Zeile zeigt den aktuellen Parameterwert für die Dosierung, gemäß den numerischen Daten, die geändert werden können.

Folientastatur mit 12 Funktionstasten:

Die Funktionstasten dienen der manuellen Bedienung der Steuereinheit. Mit ihrer Hilfe manövriren Sie sich durch das Menü der Steuereinheit, verändern Parameter oder lassen sich Daten anzeigen (siehe Seite 18).

Kontrollleuchte für den First Drop („*maint.*“):

Sie zeigt an, wenn es beim First Drop-Adjust ein Problem gibt. Außerdem leuchtet sie beim Start der MDC rot, wenn das Netzteil initialisiert wird.

Adjust-Kontrollleuchten:

Die Adjust-Kontrollleuchten informieren Sie während des Adjusts über den Adjust-Status des Ventils. Ist der Adjust-Wert in Ordnung, leuchtet die grüne LED. Sie können den Wert mit [**enter**] bestätigen. Ist der Adjust-Wert zu hoch, leuchtet die rote LED. Sie müssen den Wert verringern (siehe *Adjust auf Seite 39*).

Außerdem leuchtet die rote Adjust-LED, wenn die MDC einen Fehler feststellt.

Heizungs-Kontrollleuchte:

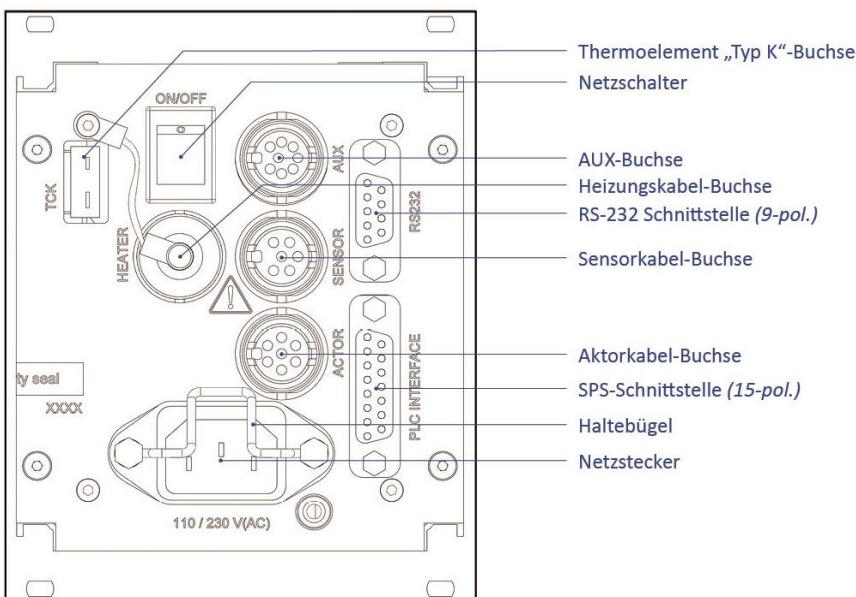
Diese rot leuchtende LED dient der Anzeige des Heizungsstatus.

Heizprozess aktiv – LED an

Heizprozess inaktiv – LED aus

Aufheizphase – LED blinkt

4.3 Rückseite



Thermoelement-Buchse:

Dient dem Anschluss des Thermoelements vom „Typ K“.

Netzschalter:

Der beleuchtete Netzschalter dient dem Ein-/Ausschalten der MDC 3090⁺.

AUX-Buchse:

Kann zur Speisung eines externen Gerätes (z. B. Optokoppler) und zur Ansteuerung ausgewählter Parameter-Setups bzw. ganzer Scenarios genutzt werden (siehe Abschnitt 7.8.3). Sie ist eine der Schnittstellen der MDC 3090⁺ (siehe Abschnitt 8.3 für die genaue Pin-Belegung).

Aktor-Buchse:

Zum Anschließen des Aktorkabels.

Sensor-Buchse:

Zum Anschließen des Sensorkabels.

Heizungs-Buchse:

Zum Anschließen des Heizungskabels.

SPS-Schnittstelle (15-pol.):

Dient der Anbindung an unterschiedlichste Ein- und/oder Ausgänge.
Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf Seite 86.

RS-232C-Schnittstelle (9-pol.):

Ermöglicht die Fernsteuerung aller Dosierparameter von einem PC aus.
Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf Seite 60.

Haltebügel:

Dient der Sicherung des Netzkabels vor dem Herausrutschen.

Netzstecker:

Dient dem Anschluss der Steuereinheit an die Stromversorgung.

4.4 Funktionstasten

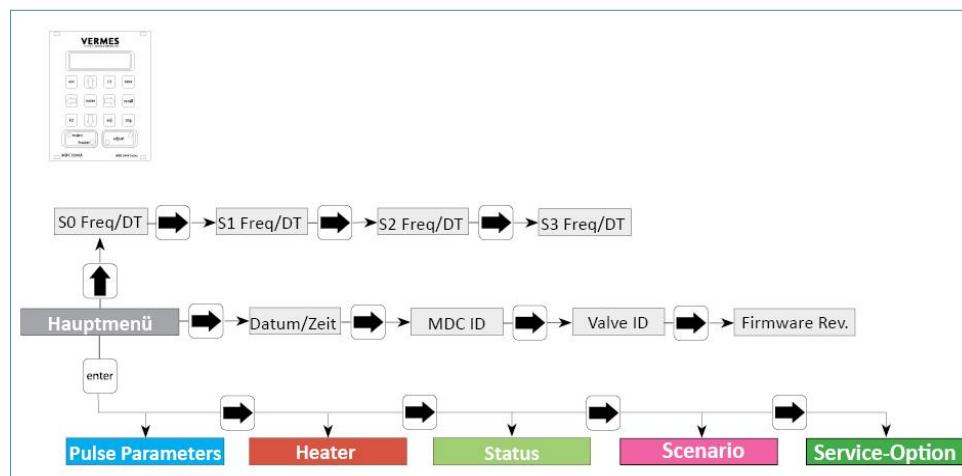
Funktionstaste	Bedeutung
	<p>Manuelle Triggertaste</p> <p>Durch Drücken der [trig]-Taste lösen Sie den Dosievorgang entsprechend der aktuellen Einstellungen aus.</p>
	<p>Durch Drücken der [save]-Taste gelangt man in das Speicher-Menü. Hier können die aktuellen Einstellungen abgespeichert werden.</p> <p>Es stehen 10 Speicherplätze zur Verfügung.</p> <p>Jeder Speicherplatz enthält die Werte der Puls-Parameter und die Einstellungen für Heizung und Tastensperre.</p> <p>Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen.</p> <p>Mit [enter] bestätigen Sie Ihre Auswahl.</p> <p>Mit [esc] brechen Sie den Speicher-Vorgang ab.</p>
	<p>Durch Drücken der [recall]-Taste gelangt man in das Lade-Menü. Hier können die mit „SAVE“ abgespeicherten Einstellungen geladen werden.</p> <p>Es stehen 10 Speicherplätze zur Verfügung.</p> <p>Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen.</p> <p>Mit [enter] bestätigen Sie Ihre Auswahl.</p> <p>Mit [esc] brechen Sie den Lade-Vorgang ab.</p>
	<p>Durch Drücken der [adj]-Taste starten Sie den Adjust (S. 39).</p> <p>Mit dem Adjust führen Sie vor dem eigentlichen Dosievorgang die notwendige Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel durch.</p> <p>Durchlaufen Sie diesen Vorgang bei jeder Erstinbetriebnahme sowie nach jeder Demontage der Düseneinheit neu.</p>
	<p>Durch Drücken der [enter]-Taste bestätigen Sie Ihre Menü-Auswahl und wechseln in das jeweilige Untermenü.</p> <p>... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie einen Eingabewert und wechseln gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.</p>
	<p>Durch Drücken der [esc]-Taste brechen Sie eine Eingabe oder eine Aktion ab und gelangen gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.</p> <p>... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie in das nächsthöhere Menü.</p>
	<p>[↑]-Taste</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie auf die nächsthöhere Menüebene.</p> <p>... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste erhöhen Sie einen numerischen Wert.</p>

	<p>[↓]-Taste</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie eine Menüebene tiefer. ... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste verringern Sie einen numerischen Wert.</p>
	<p>[←]-Taste</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie einen Menüpunkt zurück. ... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach links verschoben. ... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste verändern Sie einen Parameter.</p>
	<p>[→]-Taste</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie einen Menüpunkt weiter. ... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben. ... oder ...</p> <p>Durch Drücken dieser Taste verändern Sie einen Parameter.</p>
	<p>Durch Drücken der [F1]-Taste wird das Ventil geöffnet. Die aktuellen Werte von Rising und Falling werden dabei berücksichtigt. Das Ventil verharrrt so lange im geöffneten Zustand, wie die Taste gedrückt wird. Damit jedoch kein Schaden am Aktor entsteht, schließt das Ventil nach etwa 2 Minuten automatisch.</p>
	<p>Wird die Steuereinheit mit gedrückter [F2]-Taste gestartet, kommt eine Abfrage, ob das EEPROM formatiert werden soll. Mit [enter] leiten Sie den Vorgang ein, mit [esc] überspringen Sie diesen Punkt und starten normal. Diese Funktion wird nur in Ausnahmefällen benötigt.</p> <p>INFORMATION!</p> <p>Bei dieser Funktion werden die Einstellungen für Scenarios nicht auf die Factory Settings zurückgesetzt. Das geht nur über die Optionen „Scenario“ und „Reset ALL“ nach Eingabe des Service-Codes 1000 (<i>s. Abschnitt 4.5.6</i>).</p> <p>Drücken der [F2]-Taste im Betrieb startet den First Drop-Adjust (<i>siehe Kapitel 7.10</i>), wenn das System im First Drop-Modus ist (<i>d. h. im Untermenü „Status“ die Funktion „FirstDrop“ auf „ON“ steht</i>). Ist „FirstDrop“ auf „OFF“, passiert nichts, wenn [F2] gedrückt wird.</p> <p>Für den Fixed Adjust-Modus gilt dasselbe, da der Fixed Adjust-Modus automatisch den First Drop-Modus mit beinhaltet (<i>siehe Kapitel 7.11</i>).</p>

4.5 Menüstruktur

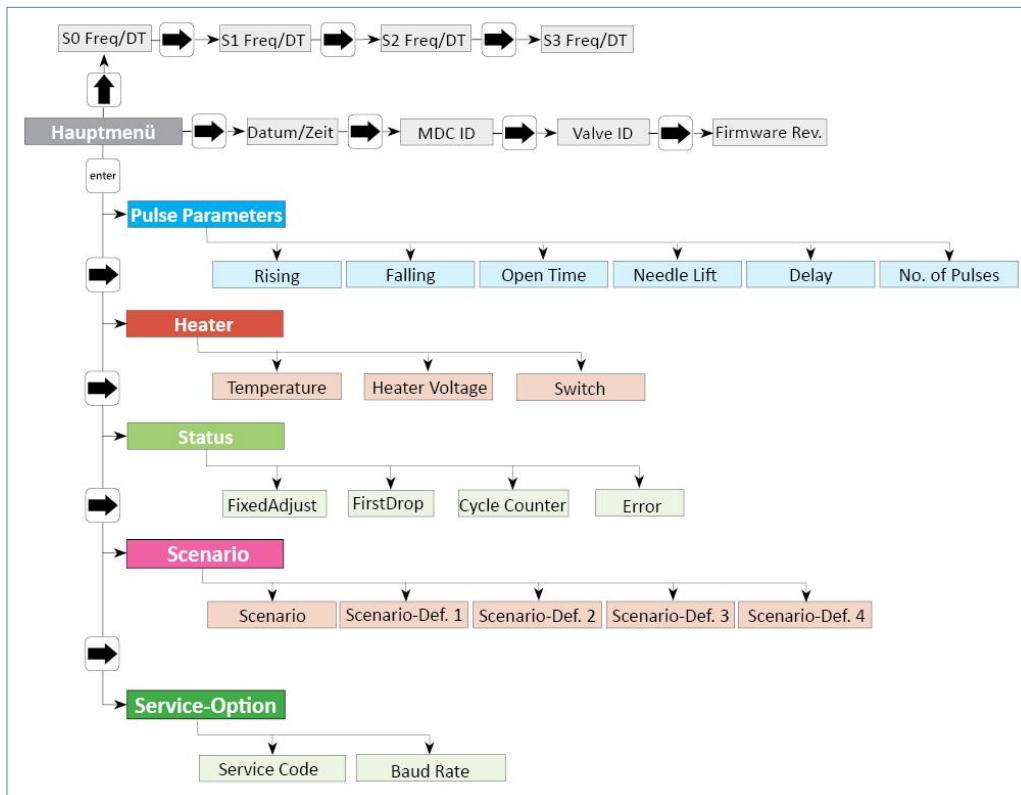
Das Hauptmenü der Steuereinheit MDC 3090⁺ setzt sich aus den 5 Untermenüpunkten „Pulse Parameters“, „Heating“, „Status“, „Scenario“ und „Service-Option“ zusammen. Mit der Taste [**enter**] können Sie auf die Ebene der Untermenüs gelangen und dort dann mit [→] bzw. [←] den gewünschten Punkt erreichen. Zudem können Sie auf der Hauptmenü-Ebene mit [→] einige Informationen abrufen, z. B. zu den ID-Nummern. Im Einzelnen sind es die Punkte „Datum“, „MDC ID“, „Valve ID“ und „Firmware Rev.“ Unter „Firmware Rev.“ finden Sie den Revisionsstand der Firmware Ihrer MDC 3090⁺. Unter „Datum“ finden Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit, da die MDC eine Echtzeituhr (= „Real-Time Clock“, RTC, Zeitangabe in UTC) hat. Außerdem können Sie vom Hauptmenü mit [↑] auf eine weitere Ebene gelangen, auf der Sie einige Informationen zu den eingestellten Scenarios finden können (*oder der Setups, wenn Scenario auf „AUS“ steht*). Menüebenen sind immer „wrap-around“, d. h. Sie können vom letzten Menüpunkt direkt weiter zum ersten Punkt gehen. Mit [**esc**] wechseln Sie von einem Untermenü in das darüber Liegende.

- Im Untermenü „Pulse Parameters“ können Sie die Dosierparameter für Ihren Dosierprozess abrufen bzw. verändern.
- Im Untermenü „Heater“ können Sie alle Einstellungen für die Heizung vornehmen, wenn eine vorhanden ist.
- Im Untermenü „Status“ können Sie die Funktionen „FixedAdjust“ und „FirstDrop“ ein- bzw. ausschalten. Im Menüpunkt „Cycle Counter“ erfahren Sie den Stand des Zykluszählers und im Menüpunkt „Error“ können Sie die Fehlermeldungen des Systems nachlesen.
- Im Untermenü „Scenario“ können Sie Werte für vordefinierte Scenarios eingeben. Außerdem legen Sie hier fest, ob die Scenarios aktiviert sind.
- Das Untermenü „Service-Option“ dient der Eingabe des Service-Codes und der Änderung der Baudrate.



4.5.1 Hauptmenü

Im Hauptmenü beginnen Sie immer, wenn Sie die MDC 3090⁺ starten. Das Display zeigt „Ready“ an. Mit [**enter**] oder [**↓**] erreichen Sie die Untermenüs. Die Informationen erreichen Sie mit [→] bzw. [←]. Mit [↑] finden Sie Informationen zur Frequenz und Dosierzeit (*DT = Dispensing Time*) der eingestellten Scenarios oder Setups (*abhängig davon, ob Scenario „AN“ oder „AUS“ ist*). Alle Ebenen sind „wrap-around“, d. h. Sie können sich mit diesen beiden Tasten im Kreis durch alle Seiten der Ebene bewegen.



INFORMATION! (Displayanzeigen)



Auf dieser Ebene springt das Display automatisch zurück zu „Ready“, wenn Sie länger als ca. 10 sec keine weitere Eingabe machen. Von den Untermenüs springt das Display ebenfalls zurück, wenn keine Tasten gedrückt werden, allerdings erst nach etwas längerem Zeitraum.

Oben rechts wird Ihnen die Dosierfrequenz angezeigt, die sich aus Ihren aktuellen Parametern ergeben würde. Nur wenn „Scenario“ auf „ON“ steht, wird stattdessen das Wort „Scenario“ eingeblendet (*siehe 4.5*).

Bei Vorhandensein einer Heizung wird statt „Ready“ die aktuelle Temperatur angezeigt. Steht die Funktion „FirstDrop“ oder die Funktion „FixedAdjust“ auf „ON“, wird in der zweiten Zeile der aktuelle TNLmax angezeigt.

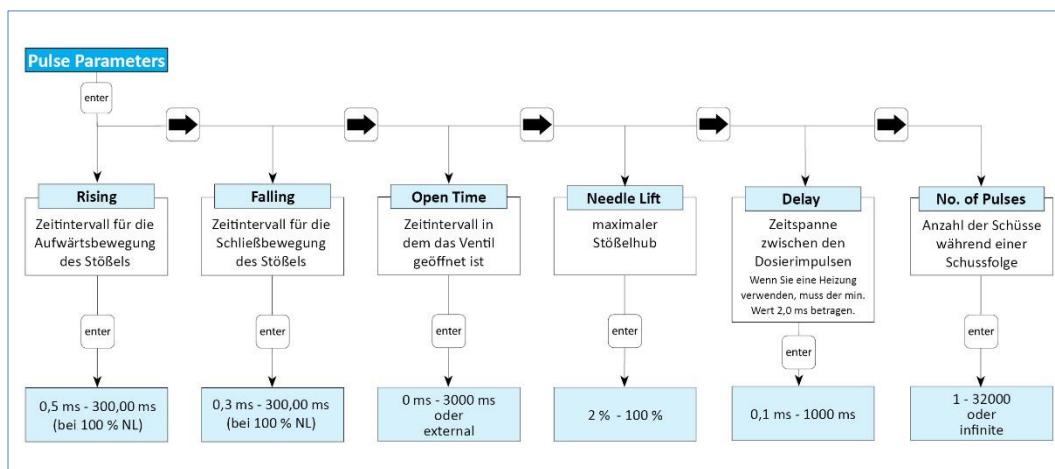
4.5.2 Untermenü „Pulse Parameters“

Im Untermenü „Pulse Parameters“ können Sie die Dosierparameter für Ihren Dosierprozess abrufen bzw. verändern. Die möglichen Mindest- und Maximalwerte entnehmen Sie bitte dem Diagramm. Bei Falling und Rising hängen die Minimalwerte vom Needle Lift ab. Werte außerhalb dieser Bereiche können nicht eingegeben werden. Die sich aus den aktuellen Pulsparametern ergebende Dosierfrequenz wird jeweils oben rechts im Display angezeigt (*solange „Scenario“ auf „OFF“ steht – während der Parametereingabe im Untermenü wird die Dosierfrequenz allerdings immer angezeigt*).

INFORMATION! (Fixed Adjust- und First Drop-Modus)



Im Fixed Adjust- und im First Drop-Modus (*siehe Kapitel 7.11 und 7.10*) wird statt Needle Lift der True Needle Lift als Parameter gewählt. Er kann im Fixed Adjust-Modus höchstens 80 % betragen und im First Drop-Modus höchstens 70 %. Ist der vorher eingestellte Needle Lift höher, wird er beim Umschalten in den First Drop-/Fixed Adjust-Modus auf diesen Maximalwert herabgesetzt. Sie sollten nie einen True Needle Lift einstellen, der größer als TNLmax ist. Falls es doch der Fall ist, leuchtet die rote First Drop-LED („*maint.*“).



4.5.3 Untermenü „Heater“

Ein Mikrodosiersystem kann mit einer Heizung ausgestattet werden. Möglich sind MDH-230te, MDH-230tf (*in den Varianten MDH-230tfl und MDH-230tfr*) und MDH-230tg. Wenn eine Heizung angeschlossen ist, wird im Hauptmenü statt „Ready“ die aktuelle Temperatur angezeigt (*in °C*).

VORSICHT! (Hitze bei aktivierter Heizung)



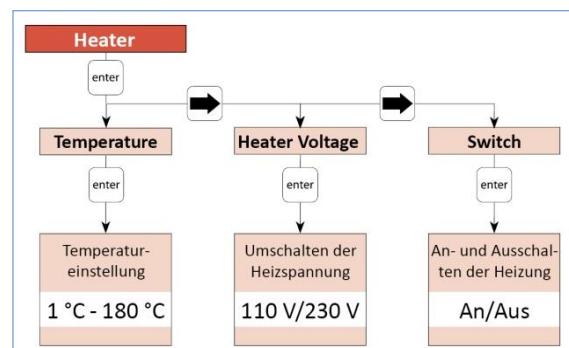
Eine Heizung kann auf bis zu 180 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an. Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist.

Durch das Verwenden einer Heizung können Sie die dynamische Viskosität verschiedenster Medien beeinflussen. In manchen Fällen wird das Dosieren erst durch die Zuhilfenahme der Heizung möglich. Des Weiteren kommt eine Düsenheizung immer dann zum Einsatz, wenn eine konstante Temperatur des Dosiermediums oder eine Temperatur über Raumtemperatur erforderlich ist.

Es dauert jeweils einen kurzen Zeitraum, bis die gewünschte Temperatur tatsächlich vorliegt. Als Beispiel sind einige Aufheizzeiten (*in Sekunden*) für verschiedene Heizungen in der folgenden Tabelle angegeben. Diese Zeiten können aber nur als grobe Richtwerte gelten, da der Wert von vielen äußeren Bedingungen beeinflusst wird, z. B. der Wahl der Fluidik oder der Umgebungstemperatur. Diese Zeiten steigen noch einmal deutlich, wenn an der MDC nicht der richtige Spannungswert für die Heizung eingestellt ist. Aus technischen Gründen dauert es jeweils etwas länger, bis die Heizungs-LED von Blinken auf stetig Leuchten umschaltet.

Zieltemperatur (°C)	Aufheizzeit (s)			
	MDH-230tf bei 230 V	MDH-230te bei 230 V	MDH-230tf bei 110 V	MDH-230tg bei 230 V
30	40	-	-	40
40	50	60	-	70
60	50	-	-	70
120	80	140	400	80
160	160	-	-	120

Alle für die Verwendung einer Heizung wichtigen Einstellungen können Sie in diesem Untermenü vornehmen. Mit „Temperature“ können Sie die gewünschte Temperatur auf ein Grad genau vorgeben. „Heater Voltage“ dient zum Anpassen der Heizung an die bei Ihrer Applikation vorliegende Spannungsversorgung. Unter „Switch“ können Sie die Heizung AN bzw. AUS schalten.



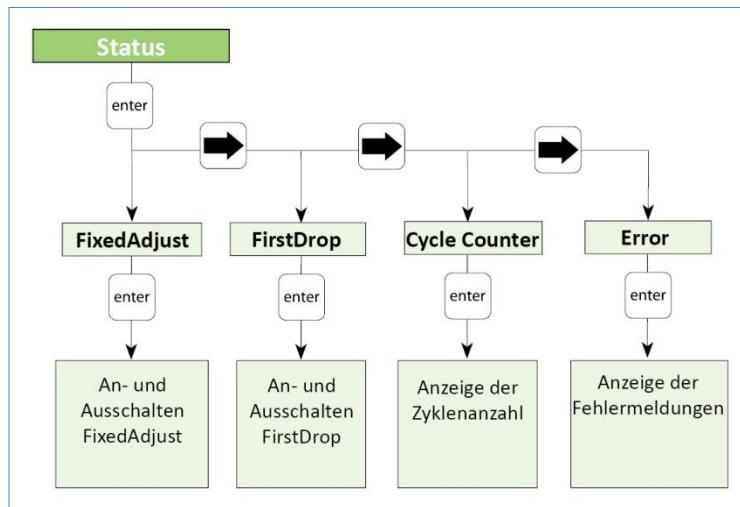
**INFORMATION! („Temp:?” ohne Heizung)**

Wenn Heater auf „OFF“ steht, antwortet die MDC mit „No Heater“ auf den seriellen Befehl „TEMP:?“.

4.5.4 Untermenü „Status“

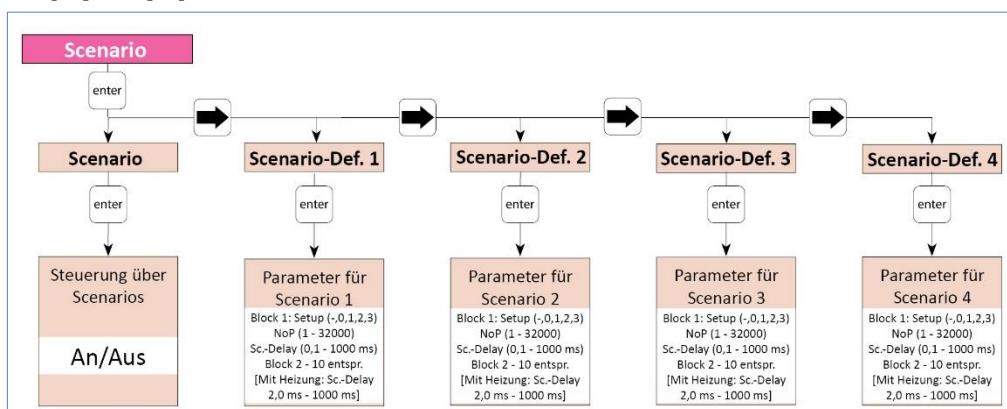
In diesem Menü können Sie die Funktionen „FixedAdjust“ und „FirstDrop“ ein- bzw. ausschalten (siehe die Kapitel 7.11 und 7.10). Wenn Sie eine dieser Funktionen einschalten, leuchtet die rote First Drop-LED auf, bis Sie einen erfolgreichen First Drop-Adjust durchgeführt haben. Wenn Sie „FixedAdjust“ auf „ON“ schalten, werden Sie außerdem aufgefordert, einen Adjust durchzuführen.

Im Menüpunkt „Cycle Counter“ erfahren Sie den Stand des Zykluszählers. Im Menüpunkt „Error“ können Sie die letzten fünfzig Fehlermeldungen des Systems nachlesen, versehen mit Datum und Uhrzeit (UTC). Lösungsvorschläge zur Fehlerbehebung finden Sie in Kapitel 10.

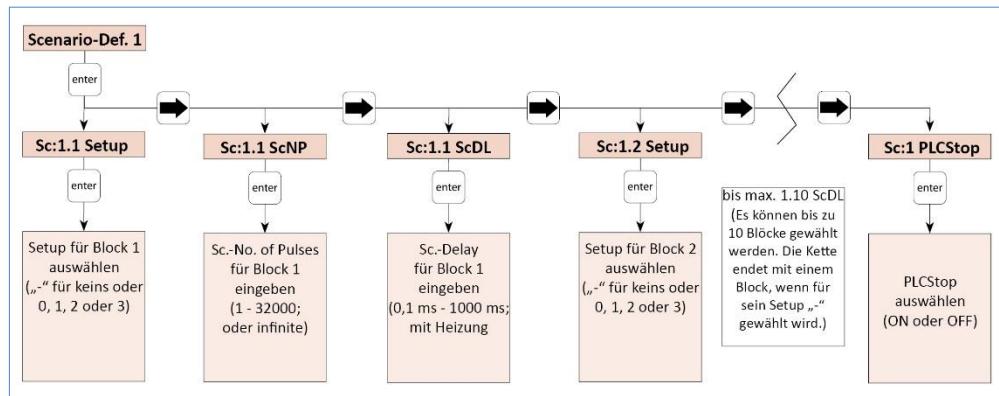
**4.5.5 Untermenü „Scenario“**

Im Unteremenü „Scenario“ legen Sie fest, ob Sie mit Scenarios arbeiten möchten (siehe Kapitel 7.8). Außerdem können Sie hier Werte für vordefinierte Scenarios eingeben. Dabei gibt es für jedes einzelne der vier möglichen Scenarios ein eigenes Unteremenü, in dem Sie die Parameter definieren können. Die Struktur können Sie dem zweiten Diagramm entnehmen. Auch die möglichen Werte können Sie daraus ablesen.

Mit [→] und [←] können Sie zwischen den vier Scenarios wechseln.



Wenn Sie in einem der vier Scenario-Punkte auf [enter] drücken, kommen Sie in das entsprechende Unteremenü und können die Werte vorgeben. Die Struktur dieser vier Unteremenüs sehen Sie in der folgenden Abbildung.



Unter „Sc:1.1 Setup“ können Sie mit „0“, „1“, „2“ oder „3“ ein Setup auswählen („0“ entspricht der normalen Arbeitskonfiguration, „1“ bis „3“ sind die Parameter aus den Setups 1 bis 3) oder mit „-“ bestimmen, dass kein Block mehr folgen soll. Dann wird mit diesem Block das Scenario beendet und auch kein weiterer Block im Menü angeboten. (Wenn Sie später den „-“ durch die Nummer eines Setups ersetzen, wird dadurch auch wieder der folgende Block im Menü freigeschaltet.) Wenn Sie das direkt im ersten Block einstellen, wird nur die Arbeitskonfiguration ausgeführt.

Wenn Sie ein Setup ausgewählt haben, können Sie als Nächstes eine eigenständige Number of Pulses eingeben. Damit überschreiben Sie die NP, die im Setup eingestellt ist, welche ansonsten als Standard vorgegeben ist. Danach kommen Sie mit [→] zum Scenario-Delay. Standardwert hier sind 10 ms. Wie beim normalen Delay erhöht sich beim Scenario-Delay der Mindestwert von 0,1 ms auf 2,0 ms, wenn Sie eine Heizung an das System angeschlossen haben.

Mit einem weiteren [→] kommen Sie zum zweiten Block („Sc:1.2 Setup“), wo Sie die gleichen Optionen wie beim ersten Block haben. Insgesamt können Sie bis zu zehn Blöcke hintereinander schalten, jeweils mit eigenen NP und Scenario-Delay, wenn Sie die Reihe nicht vorher mit „-“ anstelle einer Setup-Nummer abbrechen. Nach dem letzten von Ihnen aktivierten Block haben Sie noch die Möglichkeit, den PLCStop (PLC entspricht SPS) „ON“ oder „OFF“ zu stellen. Bei „ON“ wird ein Scenario immer sofort abgebrochen, wenn das Triggersignal auf „low“ geht. Restliche Blöcke werden nicht mehr durchgeführt. Ist der PLCStop auf „OFF“, wirkt sich das Triggersignal nur aus, wenn bei einem Block die NP auf „infinite“ eingestellt ist. Es wird mit diesen Parametern so lange dosiert, bis das Triggersignal auf „low“ geht. Ist das Triggersignal schon bei Erreichen des Blocks auf „low“, wird nur ein Puls ausgeführt. Dann geht es nach dem Scenario-Delay mit dem nächsten Block des Scenarios weiter, sofern es nicht schon der letzte war.

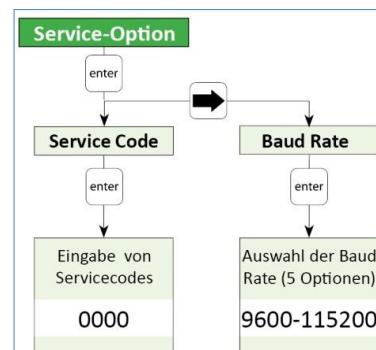
INFORMATION! (PLCStop schnell finden)



Wenn Sie nur die Einstellung des PLCStop umstellen wollen, ohne etwas an einem Scenario zu ändern, navigieren Sie am schnellsten mit einmal [←] im Scenario, denn auch dieses Untermenü ist „wrap-around“.

4.5.6 Untermenü „Service-Option“

In diesem Untermenü gibt es zwei mögliche Unterpunkte. Unter „Service Code“ können Sie den Service-Code **1000** eingeben. Die folgende Tabelle erläutert Ihnen, welche Optionen Sie dadurch haben. Unter „Baud Rate“ können Sie die Baudraten ändern. Es gibt fünf mögliche Werte: 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200.



Option	Erläuterung
SingleDosOK	Sie können wählen zwischen den beiden Möglichkeiten, dass das Signal SingleDosOK per Puls oder per Setup umgeschaltet wird.
DosOK with Delay	Sie können wählen, ob vor dem Umschalten des Signals DosOK am Ende jeweils noch ein Delay ausgeführt wird oder nicht.
Auxiliary Mode	Hier kann der Auxiliary Mode ein- bzw. ausgeschaltet werden (<i>siehe 7.12</i>).
Factory Settings	Hier können die eingestellten Parameter auf die Factory Settings zurückgesetzt werden (<i>siehe auch Abschnitt 7.9</i>). Dabei haben Sie vier Alternativen: <ul style="list-style-type: none">• Setup 0 – 3 (<i>die Werte der Arbeitskonfiguration und der Setups 1 – 3 werden zurückgesetzt</i>)• Reset ALL (<i>sämtliche Einstellungen werden zurückgesetzt, auch die der Scenarios</i>)• Scenario (<i>die Einstellungen der Scenarios werden zurückgesetzt</i>)• Setup ALL (<i>die Arbeitskonfiguration und alle Setups werden zurückgesetzt</i>)

4.6 Interner Speicher der MDC 3090⁺

Die Steuereinheit MDC 3090⁺ besitzt verschiedene Speicher zum Speichern von Parameter-Setups.

Der erste Speicherplatz ist der RAM (*Random Access Memory*). In ihm werden die aktuellen Dosierparameter gespeichert. Diese Werte gehen jedoch verloren, wenn die Steuereinheit ausgeschaltet bzw. vom Netz getrennt wird. Wenn Sie das System neu starten, lädt die MDC das erste von elf im EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) gespeicherten Setups ins RAM. Das erste Setup nennt man „Arbeitskonfiguration“ bzw. „EEPROM Arbeitskonfiguration“. Solange Sie die Eingabe per Tastatur vornehmen, sind die beiden Werte im EEPROM und im RAM gleich. Um unterschiedliche Werte im EEPROM und im RAM zu erhalten, ist der einzige Weg das Verwenden von speziellen Befehlen über die RS-232C Schnittstelle.

Die zehn übrigen EEPROM Speicherstellen können mit unterschiedlichen Setups belegt werden. Dafür nutzen Sie die Taste **[save]**. Um die gespeicherten Werte der EEPROM Arbeitskonfiguration zu ändern, nutzen Sie die Tastatur der MDC 3090⁺ (*eingegebene Parameter im Menü „Pulse Parameters“ mit [enter] bestätigen*) oder einen der folgenden RS-232C Befehle:

TRIGGER:SET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>,1

TRIGGER:ASET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>,1

STRIGGER:SET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>,1

STRIGGER:ASET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>,1

Alle Werte, die mit einem der folgenden Befehle an die MDC 3090⁺ gesendet werden, werden nicht in der EEPROM Arbeitskonfiguration gespeichert.

TRIGGER:SET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>

TRIGGER:ASET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>

STRIGGER:SET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>

STRIGGER:ASET:<Rising>,<Open Time>,<Falling>,<Needle Lift>,<Number of Pulses>,<Delay>

Diese Werte bleiben solang im RAM gespeichert, bis sie durch einen anderen RS-232C Befehl überschrieben werden bzw. die Steuereinheit ausgeschaltet wurde und der RAM beim Neustart neue Werte aus dem ROM generiert. Der Grund für die zwei verschiedenen Varianten der Trigger-Befehle (*mit und ohne 1*) ist, dass es bis zu 1 sec dauert, den Parametersatz im EEPROM zu speichern.

Außer der Arbeitskonfiguration des EEPROMs und den 10 Setup-Speicherplätzen gibt es noch die Werte der Factory Settings. Diese Werte können geladen werden, wenn es zu größeren Problemen in der Software kommt. Außerdem gibt es noch die Möglichkeit, Kombinationen von Setups abzuspeichern (*Kapitel 7.8, „Scenarios“*).

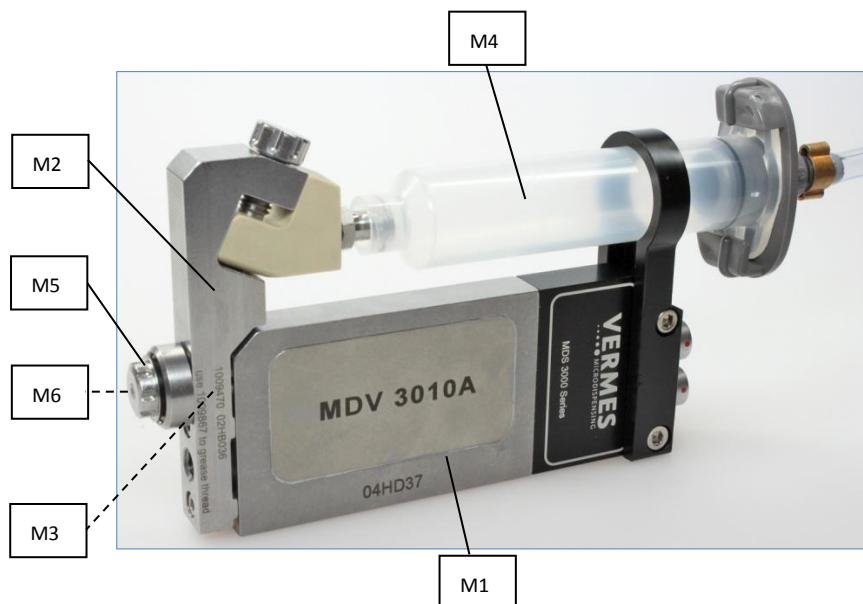
5 MIKRODOSIERVENTIL MDV

Dieses Kapitel macht Sie mit den mit der Steuereinheit MDC 3090⁺ kombinierbaren Ventilen der Series MDV 3010 und MDV 3020 bekannt. Sie erhalten einen Überblick über den Aufbau, die Funktionen sowie eine Beschreibung der Module. Im Allgemeinen gelten die Beschreibungen für alle kompatiblen Ventile.

5.1 Aufbau

Die Mikrodosierventile (*MDV*) von VERMES Microdispensing sind modular aufgebaut. Kompatibel zur MDC 3090⁺ sind Ventile der Serien MDV 3010 und MDV 3020. Eine Ventileinheit besteht aus sechs Modulen:

- Ventilkörper (*mit Elektronikmodul, Aktorsystem und Stößel*) (*M1*)
- Fluidik (*M2*)
- Stößeldichtung (*verdeckt*) (*M3*)
- Medienbehälter (*M4*)
- Düseneinheit (*M5*)
- Düseneinsatz (*verdeckt*) (*M6*)



Der Ventilkörper (*M1*) enthält das Elektronikmodul, das Aktorsystem und den Stößel (im Bild nicht sichtbar). Im Elektronikmodul befindet sich die Elektronik für den Empfang der Aktor- und Sensor-Signale. Am Ende befinden sich die Anschlüsse für das Aktor- und Sensorkabel, welche mit der Steuereinheit verbunden werden. Auf der anderen Seite ist das Elektronikmodul mit dem Aktorsystem verbunden, dem Herzstück der VERMES Microdispensing Ventile. Es enthält den Sensor, den Piezo und die Mechanik für den Stößelantrieb. Das Aktorgehäuse und die Mechanik sind gegen Verschmutzung gekapselt ausgeführt. Auf der Aktorseite ragt aus dem Ventilkörper der Stößel heraus.

Die Fluidik (*M2*) ist vom Aktorsystem thermisch entkoppelt. Durch Lösen zweier Schrauben können Sie die Fluidik leicht vom Ventil abnehmen. Dies ermöglicht eine unabhängige Reinigung. Die Aufgabe der Fluidik liegt in der Weiterleitung des Dosiermediums vom Medienbehälter (z. B. Kartusche, Tank ...) zur Düseneinheit. Eine Anleitung zum Zusammenbau einer Fluidik finden Sie in Kapitel 9.4.5.

Den Übergang vom Stößel in die Fluidik bildet die Stößeldichtung (*M3*). Die Stößeldichtungen fallen in zwei Gruppen. Die eine Gruppe bilden die Stößeldichtungen PE bzw. PTFE, die mit einem Stößelzentrierstück kombiniert werden müssen. Die andere Gruppe bilden die Stößeldichtungen LX, die aus unterschiedlichen Materialien sein können, wie zum Beispiel die Stößeldichtung LX CeTe-Dur 170. Für eine Stößeldichtung LX brauchen Sie kein Stößelzentrierstück.

Der Medienbehälter (*M4*) liefert das Dosiermedium und ist mit der Fluidik verbunden. VERMES Microdispensing hat unterschiedliche Medienversorgungen im Angebot. Eine Auflistung finden Sie auf Seite 114. Für kleinere Mengen handelt es sich um Kartuschen. Für größere Dosiermengen gibt es Schlauchanbindungen zur Anbindung eines Drucktanks.

Die Düseneinheit (*M5*) setzt sich zusammen aus der Düseninstellmutter, der Stößelführung und dem O-Ring N (*siehe Abbildung*). Zusätzlich beinhaltet sie den Düsen-einsatz (*DE*). Sie können ihn nach dem bewährten „Quick Change“ Prinzip selbstständig, schnell und unkompliziert reinigen bzw. wechseln. Der Zusammenbau einer Düseneinheit wird in Kapitel 6.2 beschrieben und die Reinigung in Kapitel 9.4.4.

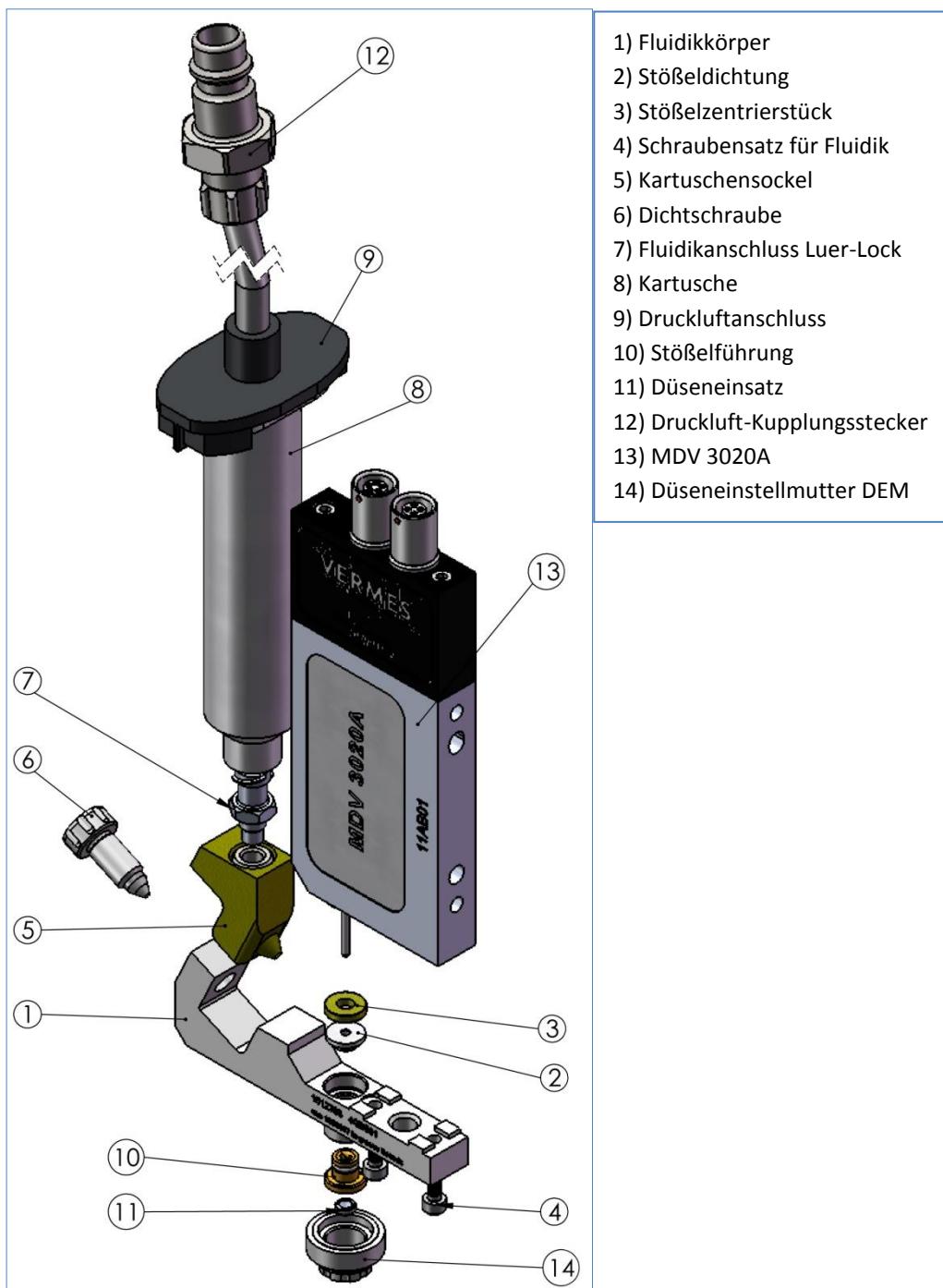
Das sechste Modul bildet der Düsen-einsatz (*M6*). VERMES Microdispensing bietet eine Vielzahl an Düsen-einsätzen (*DE*) zur Optimierung des Dosierergebnisses an. Sie können sich in der Form, im Material und im Durchmesser der Bohrung unterscheiden.

Düseneinheit (*DEH*) mit Düsen-einsatz



5.2 Explosionszeichnung Ventil und angeschlossene Teile

Als Beispiel ist die Explosionszeichnung eines MDV 3020A abgebildet. Andere Ventile sind vom Prinzip her ähnlich aufgebaut.



5.3 Technische Daten

Größe	Wert
Dosiermengenbereich	Ab 5 nl pro Zyklus
Anschlussdruckbereich	0,1 bis 100 bar (<i>relativ</i>) 0,1 bis 8 bar mit Kartusche 0,1 bis 70 bar mit Drucktank
Dynamische Viskosität der Dosiermedien	nieder- bis mittelviskose Medien bis 8.000 mPas
Ansprechverhalten (SPS-Schnittstelle)	ca. 85 µs
Maximale Dosierfrequenz	> 3 kHz
Durchschnittliche Dosierfrequenz	450 Hz (<i>gekühlt</i>)
Betriebstemperaturbereich	von 10 °C bis 50 °C
Beständigkeit	alle wässrigen Medien, organische Lösungsmittel, schwache Säuren und Basen
Abmessungen (Basisversion)	103 mm x 39,5 mm x 10 mm
Gewicht	ca. 210 g (<i>je nach Konfiguration</i>)
Stößelposition im stromlosen Zustand	geschlossen

5.4 Ventiltypen

Die zum MDC 3090+ kompatiblen Ventile gehören zu den Series

- MDV 3010 (*für niederviskose Medien bis ca. 300 mPas*)
- MDV 3020 (*für nieder- bis mittelviskose Medien bis ca. 8.000 mPas*)

Im Einzelnen sind es:

- MDV 3010+ (*Best.-Nr. 1013494*)
- MDV 3010+-AC (*Best.-Nr. 1013495*)
- MDV 3020+ (*Best.-Nr. 1013523*)
- MDV 3020+-AC (*Best.-Nr. 1013524*)
- MDV 3010A (*Best.-Nr. 1009632*)
- MDV 3010A-AC (*Best.-Nr. 1012872*)
- MDV 3010A-CA (*Best.-Nr. 1009982*)
- MDV 3020A (*Best.-Nr. 1009633*)
- MDV 3020A-AC (*Best.-Nr. 1012870*)
- MDV 3020A-CA (*Best.-Nr. 1010348*)

Bedeutung der Kürzel in den Typenbezeichnungen

A: Standardvariante

+: Verbesserte Variante

AC: Können mit Druckluft gekühlt werden

CA: Eingeschleifte Kabel

Der Hauptunterschied zwischen den Ventilen der MDV 3010-Series und der MDV 3020-Series liegt im Wirkungsbereich. Die Ventile der MDV 3020-Series sind nicht nur für niederviskose, sondern auch für mittelviskose Medien (*bis ca. 8.000 mPas*) geeignet. Umgekehrt sind die Ventile der MDV 3010-Series im Bereich der niedrigviskosen Medien (*bis zu ca. 300 mPas*) noch präziser.

Welcher Typ für Ihre Anwendung am besten geeignet ist, hängt von den Randbedingungen ab. Druckluft gekühlte Ventile bieten sich an, wenn Sie mit hoher Leistung dosieren oder wenn Sie eine Düsenheizung benutzen und konstante Temperaturen wichtig sind.

5.5 Besondere Merkmale des Ventils

Normally Closed

Im Ruhezustand, ohne angelegte Spannung, ist das Ventil geschlossen. Das bedeutet, die Stößelspitze verschließt dann die Düsenöffnung des Düseneinsatzes. Das Dosiermedium kann nicht austreten.

Quick-Change

Die Schnellwechselfunktion der Düseneinheit (*bestehend aus Düseneinstellmutter, Stößelführung mit O-Ring und Düseneinsatz*) ermöglicht einen besonders schnellen Wechsel von Düseneinheit und Düseneinsatz. Mit der anschließenden Durchführung des Adjusts positionieren Sie die Düseneinheit zum Stößel. Dadurch erhalten Sie immer ein reproduzierbares Dosierergebnis.

Modularität

Alle Mikrodosierventile der Firma VERMES Microdispensing sind modular aufgebaut. Einzelne wechselbare Düseneinheiten und Fluidiken ermöglichen einen schnellen Umbau, umfangreiches Zubehör eine problemlose Umrüstung des Systems.

Ändern sich Nutzungsbedingungen, können die Systeme mit einfachen Handgriffen flexibel umgebaut werden. Stillstandzeiten und -kosten reduzieren sich dadurch erheblich.

Lageunabhängiger Betrieb

Die Ventile sind in jeder Einbaurage voll funktionsfähig. Die Integration in den jeweiligen Produktionsprozess ist daher sehr einfach.

Einfache Bedienung

Das Ventil kann in jedem System verbaut werden. Es lässt sich über die Tastatur der MDC oder von einem übergeordneten PC-Arbeitsplatz steuern.

Sichere Verkabelung

Die Steckverbindungen des Ventils ermöglichen dank eines Schnappverschlusses das Öffnen und Zusammenstecken mit einem Griff. Sie verhindern aber auch bei hochfrequenten Anwendungen sicher jegliches versehentliche Auseinandergehen.

Verwendete Materialien

Zur Fertigung der VERMES Microdispensing Ventile werden nur hochwertige Werkstoffe eingesetzt.

- Alle fluidberührenden Teile bestehen aus hochlegierten, rost- und säurebeständigen Edelstählen sowie Modifikationen der Hochleistungspolymerfamilie der Polyetheretherketone (PEEK), der Polyethylen (PE) und der Polytetrafluorethylen (PTFE).
- Dichtungen sind in unterschiedlichen Materialien erhältlich. Hinweise zur thermischen und chemischen Beständigkeit finden Sie in den Abschnitten 9.2 und 9.3.
- Düseneinsätze sind wahlweise in Edelstahl, Hartmetall, Keramik oder PEEK erhältlich.

Durch die unterschiedlichen Materialien können Sie das MDS genau auf das Dosiermedium abstimmen.

6 ERSTINBETRIEBNNAHME

6.1 Lieferung

Jedes Mikrodosiersystem von VERMES Microdispensing wird vor dem Versand so verpackt, dass eine Beschädigung während des Transports unwahrscheinlich ist.

6.1.1 Auspacken

Nach dem Erhalt des noch verpackten Systems:

- Prüfen Sie, ob Transportschäden erkennbar sind.

Wenn ja:

Reklamieren Sie die beschädigte Ware sofort beim Anlieferer. Lassen Sie sich die Reklamation schriftlich bestätigen und setzen Sie sich bitte umgehend mit VERMES Microdispensing oder der für Sie zuständigen Vertretung der Fa. VERMES Microdispensing in Verbindung.

Ist kein Transportschaden erkennbar:

- Öffnen Sie die Verpackung des Gerätes.
- Entnehmen Sie die Baugruppen und Einzelteile des Mikrodosiersystems der Verpackung und überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.

6.1.2 Lieferumfang

Bitte prüfen Sie nach Erhalt Ihres Mikrodosiersystems die Lieferung auf Vollständigkeit.

Beachten Sie, dass einzelne Komponenten bei der Auslieferung bereits vormontiert sind.

Folgende Komponenten gehören zur Basisausstattung:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Mikrodosiersteuereinheit MDC 3090* | 8. Düseninstellwerkzeug MDT 302 |
| 2. Mikrodosierventil MDV | 9. CD mit Bedienerhandbuch und Software |
| 3. Fluidik* | 10. Düseninsatzausdrückwerkzeug MDT 304 |
| 4. Düseneinheit* | 11. Aktorkabel (<i>rot</i>)* |
| 5. Düseninsatz* | 12. Sensorkabel (<i>gelb</i>)* |
| 6. Düseninsatzwechselwerkzeug MDT 303 | 13. Netzkabel (<i>schwarz</i>) |
| 7. Stößelschutz | |

*Diese Teile sind nicht im Lieferumfang enthalten. Bitte gesondert bestellen.



Optional erhältlich:

- verschiedene Fluidiken
- verschiedene Fluidikanschlüsse
- Düsenheizung

Zusätzlich empfohlen:

- Reinigungsset
- Universalwerkzeug MDT 301
- Stößelwechselwerkzeug MDT 310

Für Informationen zu speziellen Anforderungen kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von VERMES Microdispensing (*siehe Seite 6*).

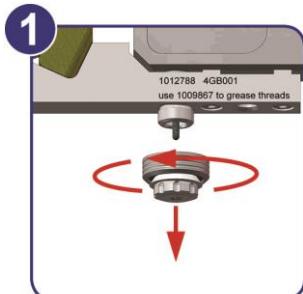
6.2 Erstmontage des Ventils

Information! (Einzelne Teile schon vormontiert)

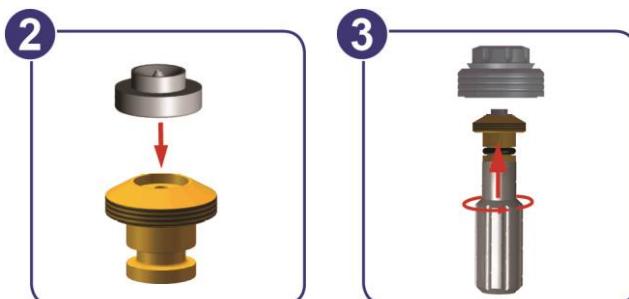


Beachten Sie, dass bei der Auslieferung einzelne Teile bereits vormontiert wurden. Sollte das nicht der Fall sein, finden Sie den Zusammenbau der Fluidik in Kapitel 9.4.5. Stellen Sie auf jeden Fall sicher, dass alle Schraubverbindungen fest sitzen.

Gehen Sie wie folgt vor:

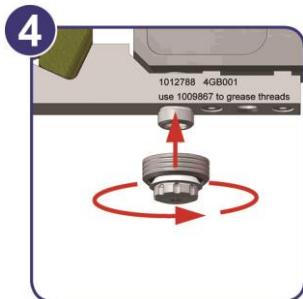


Schritt 1: Demontieren Sie die Düseneinheit von der Fluidik. (1)



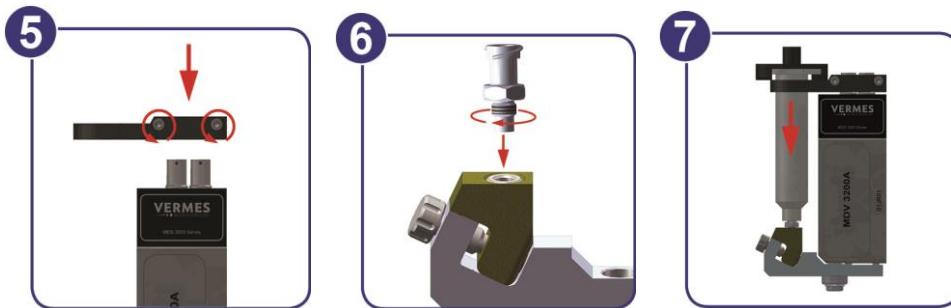
Schritt 2: Montieren Sie einen Düseneinsatz. (2+3)

- Schrauben Sie die Stößelführung aus der Düseneinstellmutter. Nehmen Sie dazu das Düsenwechselwerkzeug MDT 303.
- Setzen Sie den Düseneinsatz auf die Spitze der Stößelführung (*die breite Seite des DE zeigt nach unten*). Schrauben Sie diese wieder fest in die Düseneinstellmutter (*siehe Drehmoment-Tabelle S. 14*). Benutzen Sie zur Unterstützung MDT 301 und MDT 302. Stellen Sie sicher, dass Sie beim Einschrauben das MDT 303 aufrecht halten, damit nicht versehentlich der Düseneinsatz herausfallen kann.



Schritt 3: Montieren Sie die Düseneinheit. (4)

- Schrauben Sie die zusammengebaute Düseneinheit (*Stößelführung mit Dichtung, Düseneinstellmutter und Düseneinsatz*) per Hand 2-3 Umdrehungen auf die Fluidik.

**Schritt 4:** Montieren Sie die Medienzufuhr. (5+6+7)

- Befestigen Sie den Kartuschenhalter an der Seite des Ventilkörpers, indem Sie ihn von oben über die Stecker schieben und festschrauben.
- Schrauben Sie den Luer-Lock-Anschluss mit MDT 302 in den Kartuschensockel CC. (*Es gibt alternative Kartuschensockel, in die der Luer-Lock-Anschluss schon integriert ist. Da entfällt dieser Montageschritt.*)
- Platzieren Sie die Kartusche im Kartuschenhalter und schrauben Sie sie rechtsdrehend auf den Luer-Lock-Fluidikanschluss.

6.3 Installation des MDS am Einsatzort

Dieser Abschnitt beschreibt den ordnungsgemäßen Auf- bzw. Einbau des Systems und informiert über Anforderungen und Montagebedingungen am Einsatzort.

Montieren Sie das Ventil und die Steuereinheit wie im Anschluss beschrieben am Einsatzort. Hierzu bereitstellen:

- Netzanschluss, Steckdose
- Druckluftanschluss

**ACHTUNG! (Sicherheitshinweise lesen)**

Vor der Montage des Mikrodosiersystems müssen Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 „Sicherheit“ gelesen und verstanden haben.

6.3.1 Installation der MDC 3090⁺

Die Steuereinheit ist als 19 Zoll-Einschub konzipiert. Befestigen Sie das Einschubgehäuse mit den vier frontseitigen Flachschräuben in einem 19 Zoll-Rack. Wählen Sie einen ausreichend belüfteten sowie vorder- und rückseitig gut zugänglichen Standort. VERMES Microdispensing empfiehlt die Verwendung eines Gehäuses, das die Anforderungen an Brandschutzhüllen nach EN 61010-1 einhält.

**HINWEIS! (Mögliche Beschädigung der MDC 3090⁺)**

Ziehen Sie die vier Flachschräuben nicht übermäßig fest. Die Frontplatte der MDC 3090⁺ nimmt sonst Schaden (*siehe Drehmoment-Tabelle S. 14*).

Achten Sie bei der Montage der MDC 3090⁺ auf einen umlaufenden Mindestabstand von 1,5 cm. Er ist für eine ausreichende Luftzirkulation erforderlich und stellt einen Luftaustausch mit der kühleren Umgebungsluft sicher. Wärmetaus und Wärmebrücken dürfen nicht auftreten. Zur Unterstützung der natürlichen Konvektion gewährleisten Sie das Einströmen von Frischluft unterhalb der MDC 3090⁺ und den Austritt der erwärmten Luft oberhalb der MDC 3090⁺. Diese Öffnungen dürfen eine Gesamtfläche von 8 cm x 8 cm nicht unterschreiten.

Für hochfrequente Anwendungen empfiehlt VERMES Microdispensing die Verwendung eines Einschubracks mit separater Belüftung. Ein Luftstrom von 30 m³/h pro MDC 3090⁺ ist dann zwingend erforderlich.

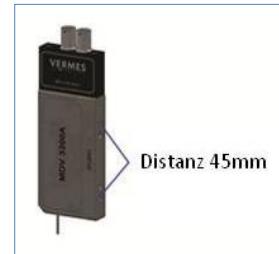
6.3.2 Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine

Montieren Sie das Ventil vorzugsweise auf einem automatischen XYZ-Tisch oder in einer Maschine bzw. Anlage (*XYZ-Verfahranlage*).

Befestigen Sie das Ventil sicher auf der Z-Achsen-Halterung, um ein Lösen des Ventils während des Dosievorgangs zu vermeiden.

Benutzen Sie zur Befestigung des Ventils zwei M4 Inbusschrauben.

Diese schrauben Sie in die auf der schmalen Seite des Ventils befindlichen Gewindebohrungen (*Abstand der Bohrungen 45 mm*). Die Einschraubtiefe beträgt ca. 4 mm. Zur genaueren Positionierung des Ventils auf einer Aufnahme nutzen Sie zusätzlich die Passungsbohrung und das Passungslangloch. Diese befinden sich ebenfalls auf der schmalen Seite des Ventils.



HINWEIS! (Rost)



Um Rostbildung zu vermeiden, verwenden Sie für alle mit dem Ventil in Kontakt stehenden Teile (z. B. Schrauben, Befestigungsplatte etc.) rostfreien Edelstahl, NE-Metalle oder verzinkten Stahl.

6.3.3 Verkabelung des MDS

Der Anschluss des Ventils an die MDC 3090⁺ erfolgt über den roten 4-poligen Aktor- und den gelben 5-poligen Sensorstecker. Die Stecker sind gegen ein Vertauschen durch eine Kodierung geschützt.

WARNUNG! (Verkabelung nicht unter Strom)



Sie dürfen das Aktor- und Sensorkabel nur an- bzw. abstecken, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist.

VORSICHT! (Kabelführung sorgfältig planen)



Achten Sie bei der Planung der Verkabelung auf eine sorgfältige Kabelführung, besonders wenn Sie das Ventil in ein komplexes System einbauen. Sie brauchen genug Spiel im Kabel, um eine eventuelle Bewegung des Ventils in z-Richtung mitmachen zu können. Andererseits dürfen die Kabel nicht zu locker hängen, da sie sonst in Schwingungen versetzt und dabei beschädigt werden könnten.

HINWEIS! (erst ausschalten, dann trennen)

Trennen Sie niemals im angeschalteten Zustand das Ventil von der MDC 3090⁺.

6.3.3.1 Das Aktorkabel

Das mit einer roten Knickschutzhülle ummantelte Aktorkabel versorgt den Piezo mit einer Spannung im Bereich von 0 V bis 200 V.



Schritt 1: Stecken Sie das Aktorkabel in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der MDC 3090⁺ und schrauben Sie es fest.



Schritt 2: Stecken Sie das Ende mit dem LEMO-Stecker (*geriffelte Außenhülle*) in die 4-polige Buchse, die sich beim Ventil am Ende des (*bei manchen Ventilvarianten eingeschleiften*) rot markierten Kabelanschlusses befindet.



HINWEIS! (rote Punkte als Zusammensteckhilfe)

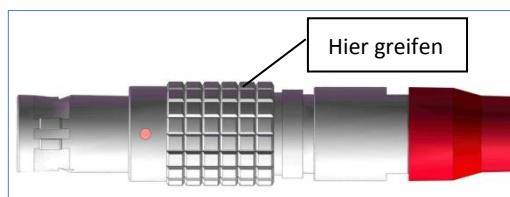
Die roten Punkte auf Stecker und Buchse müssen beim Zusammenstecken zueinander zeigen.



HINWEIS! (beim Öffnen Schnappverschluss lösen)

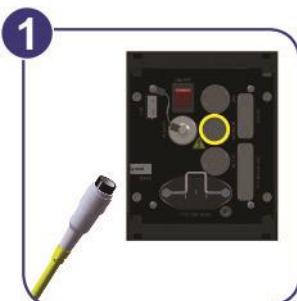
Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen. Ziehen Sie zunächst den Griff des Steckers (*siehe Abbildung*) leicht nach hinten, um dadurch den Verschluss zu lösen. Dann ziehen Sie ohne loszulassen Stecker und Buchse auseinander.

Ziehen Sie nicht an den Kabeln!

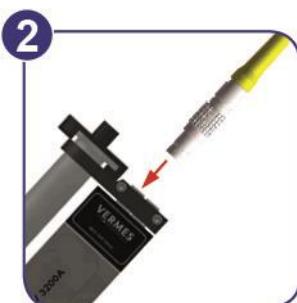


6.3.3.2 Das Sensorkabel

Das mit einer gelben Knickschutzhülle ummantelte Sensorkabel überträgt die Sensordaten des im Ventil integrierten Sensors an die MDC 3090⁺.



Schritt 1: Stecken Sie das Sensorkabel in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der MDC 3090⁺ und schrauben Sie es fest.



Schritt 2: Stecken Sie das Ende mit der geriffelten Außenhülle in die 5-polige Buchse, die sich beim Ventil am Ende des (*bei manchen Ventilvarianten eingeschleiften*) gelb markierten Kabelanschlusses befindet.



HINWEIS! (rote Punkte als Zusammensteckhilfe)

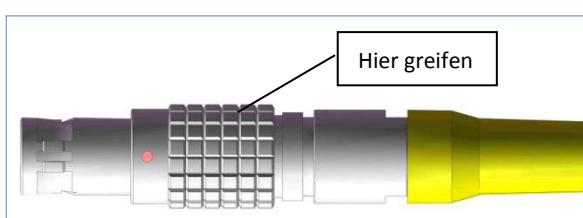
Die roten Punkte auf Stecker und Buchse müssen beim Zusammenstecken zueinander zeigen.



HINWEIS! (beim Öffnen Schnappverschluss lösen)

Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen. Ziehen Sie zunächst den Griff des Steckers (*siehe Abbildung*) leicht nach hinten, um dadurch den Verschluss zu lösen. Dann ziehen Sie ohne loszulassen Stecker und Buchse auseinander.

Ziehen Sie nicht an den Kabeln!



6.3.3.3 Das Netzkabel

Das Netzkabel versorgt die MDC 3090⁺ mit elektrischer Energie.



HINWEIS! (Netzspannung prüfen)

Prüfen Sie, ob die auf dem Typenschild (*seitlich an der MDC 3090⁺*) angegebene Netzspannung mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt. Das System darf nur mit einer Netzspannung von 110 V/230 V (AC) betrieben werden.

-
- Schritt 1:** Stecken Sie das Netzkabel in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der MDC 3090⁺.
- Schritt 2:** Sichern Sie das Kabel mit dem Sicherheitsbügel vor dem Herausrutschen.
- Schritt 3:** Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an.
- Schritt 4:** Schalten Sie die MDC 3090⁺ ein durch Drücken des ON/OFF-Schalters auf der Rückseite des Gehäuses in die Position „ON“.

INFORMATION! (Einschalten ohne Ventil)



Beim Einschalten der Steuereinheit ohne angeschlossenes Ventil wird im Display die Fehlermeldung „199 Valve Error – Escape for Auxi.“ angezeigt. Schalten Sie die MDC aus und überprüfen Sie sämtliche Steckverbindungen. Alternativ können Sie durch Drücken der [Esc]-Taste und anschließender Bestätigung mit [Enter] in den Auxiliary Mode wechseln (*siehe Kapitel 7.12*).

6.4 Der Adjust

Der folgende Abschnitt beschreibt den Adjust. Den Adjust müssen Sie bei allen Anwendungen durchführen. Ein sorgfältig durchgeföhrter Adjust ist die Grundlage für saubere und gut reproduzierbare Dosierergebnisse.

Mit dem Adjust führen Sie notwendige Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel durch. Er muss vor dem eigentlichen Dosievorgang stattfinden. Durchlaufen Sie den Adjust bei jeder Erstinbetriebnahme sowie nach jeder Demontage der Düseneinheit neu. Er ist vor allem wichtig, damit das Ventil beim Dosieren dicht ist und nicht leckt.

Die Beschreibung geht davon aus, dass Sie die Vorgänge direkt über die Steuereinheit kontrollieren. Sie können dies aber auch remote über die serielle Schnittstelle RS-232C machen. Genauere Informationen dazu finden Sie im Abschnitt 8.1.2.

VORSICHT! (Adjust nur nach Reinigung)



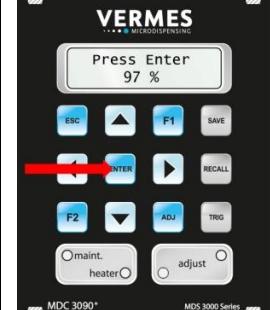
Führen Sie den Adjust nur an einem vollständig gereinigten System durch. Jeglicher Materialeinschluss zwischen Stößel und Düseneinsatz beeinträchtigt den Adjust und führt zu einem nicht reproduzierbaren Dosierergebnis (*Hinweise zur Reinigung siehe Kapitel 9*).

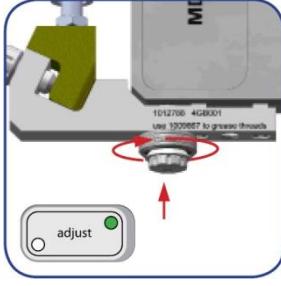
INFORMATION! (Abbruch und Ende des Adjusts, Fixed Adjust-Modus)



- Der Adjust kann durch Drücken der Taste **[esc]** abgebrochen werden, außer wenn die grüne Adjust-LED leuchtet.
- Im Fixed Adjust-Modus (*siehe Kapitel 7.11*) gelten andere Werte für den Bereich, wo der Adjust bestätigt werden kann ($0 - 50 \mu\text{m}$ statt $0 - 4 \mu\text{m}$).

Abbildung	Erklärung
	Sie beginnen den Adjust, indem Sie die Taste [adj] auf der Tastatur drücken.
	Im Display erscheint die Meldung „Release NU ATT Fluid!!!!!!“. NU („Nozzle Unit“) ist die Düseneinheit.
	Schrauben Sie die Düseneinheit komplett los (<i>gegen den Uhrzeigersinn</i>). Nehmen Sie dazu das Werkzeug MDT 302 oder MDT 301.

	<p>Bestätigen Sie mit [enter], dass die Düse einheit komplett losgeschraubt ist.</p>
	<p>Im Display erscheint nun die Anzeige „Press Enter for 500 Shots“. Durch diese Schüsse wird das Ventil für den Adjust präpariert. Bestätigen Sie mit [enter].</p>
	<p>Im Display erscheint nun die Anzeige „Calibration Please Wait“. Dieser Vorgang kann einen Moment dauern.</p>
	<p>Am Ende der Kalibrierung prüft das System die Leistungsfähigkeit des Ventils. Sie ist ungenügend, wenn sie unter 100 % liegt. In dem Fall wird im Display kurz die Anzeige „Max Needle Lift“ zusammen mit einer Prozentzahl für die Leistungsfähigkeit des angeschlossenen Ventils eingeblendet. In diesem Fall sollten Sie das Ventil zur Wartung an die VERMES Microdispensing GmbH schicken.</p> <p>Wenn das Ventil in Ordnung ist, wird diese Meldung nicht angezeigt.</p>
	<p>Im Display wechselt die Anzeige von „Max Needle Lift“ zu „Press Enter“. Drücken Sie die [enter]-Taste.</p> <p>Wenn das Ventil in Ordnung ist, wird diese Meldung nicht angezeigt. Sie kommen direkt zum nächsten Schritt ohne auf [enter] drücken zu müssen.</p>

	<p>Das Display zeigt Ihnen den Startwert für den Adjust.</p>
	<p>Schrauben Sie die Düse einheit auf das Ventil (<i>im Uhrzeigersinn</i>), bis die grüne Adjust-LED leuchtet. Nehmen Sie dafür Werkzeug MDT 301 oder MDT 302. Die grüne Adjust-LED leuchtet, wenn der angezeigte Wert zwischen 0 µm und 4 µm liegt. (<i>Im Fixed Adjust-Modus liegt dieser Bereich bei 0 – 50 µm.</i>)</p> <p>Schrauben Sie die Düse einheit sorgfältig auf die Fluidik. Vermeiden Sie dabei ein Verkanten der Düse einheit. Es besteht die Gefahr des Festsetzens des Feingewindes.</p>
	<p>Drücken Sie die [enter]-Taste, wenn die grüne Adjust-LED leuchtet.</p>
	<p>Wenn Sie die Düse einheit zu weit schrauben, leuchtet die rote Adjust-LED auf (<i>ab einem Wert von 5 µm</i>). Drehen Sie etwas zurück. Ein Adjust kann nur mit [enter] als erfolgreich bestätigt werden, wenn die grüne Adjust-LED leuchtet.</p>
	<p>Wenn Sie den Adjust erfolgreich abgeschlossen haben, zeigt das Display wieder die Meldung „Ready XX Hz“. Sie befinden sich im Hauptmenü der MDC. Damit ist das System bereit, dass Sie Medium einfüllen können.</p>

6.5 Erstmalig Medium zuführen

- Schritt 1:** Befüllen Sie die Kartusche bis zu 80 % mit dem gewünschten Fluid oder verwenden Sie eine bereits befüllte Kartusche.
- Schritt 2:** Platzieren Sie die Kartusche im Kartuschenhalter und schrauben Sie sie rechtsdrehend auf den Luer-Lock-Fluidikanschluss.
- Schritt 3:** Setzen Sie den Druckluftadapter auf die Kartusche und rasten Sie ihn durch Rechtsdrehen ein.
- Schritt 4:** Schließen Sie den PVC-Schlauch mit Kupplungsstecker KS4-CK-6 an die Druckluftversorgung an. Sie benötigen eine Kupplungsdose vom Typ KD4-1/2-A.
- Schritt 5:** Wählen Sie einen geeigneten Dosierdruck und aktivieren Sie die Druckluftzufuhr.



VORSICHT! (Unkontrollierter Medienaustritt)

Vergewissern Sie sich, dass alle Teile richtig verbaut und alle Verbindungen dicht sind.

Für ein gutes Dosierergebnis sind normalerweise höchstens 2 bar Versorgungsdruck nötig.

Als Richtwerte gelten folgende Bereiche:

- niederviskose Medien (z. B. Wasser): 0,5 – 1,5 bar
- Mittelviskose Medien (z. B. SMT-Klebstoffe): 1,5 – 2,0 bar



VORSICHT! (System nicht ohne Dosiermedium aktivieren)

Vermeiden Sie es, das System „trocken“ (d. h. ohne Dosiermedium) laufen zu lassen. Dies könnte zu Schäden führen. Beim Spülen sollten Sie zudem folgende Grenzen einhalten:
Needle Lift maximal 80, Falling mindestens 0,13.

6.6 Eingeschlossene Luft aus dem System entfernen

Zum Entfernen von eingeschlossener Luft aus dem System (z. B. nach dem Wechsel der Kartusche) speichern Sie Ihre Dosierparameter (siehe Seite 46) und bestätigen wie folgt:

Rising 0,5, Open Time 1,5, Falling 0,25, Delay 5-30, Needle Lift 75 und Number of Pulses 500-2000

Dosieren Sie durch Drücken der Taste **[trig]** ca. 500 bis 2000 Schuss.

Anschließend rufen Sie die gespeicherten Anfangsparameter auf (siehe Seite 47) und starten den Dosierprozess.

6.7 Parameter eingeben und Dosierprozess starten

Schritt 1: Geben Sie die von Ihnen festgelegten Dosierparameter im Untermenü „Pulse Parameters“ in die Steuereinheit ein (siehe S.21).

Schritt 2: Bestätigen Sie diese Werte mit **[enter]**.

Schritt 3: Kehren Sie durch mehrmaliges Drücken der **[esc]**-Taste auf die erste Menüebene zurück.

Schritt 4: Drücken Sie zum Starten des Dosierprozesses die Taste **[trig]**.



INFORMATION! (Menüeinstellung bei Start des Dosierprozesses)

Ein Dosierprozess kann in der ersten Menüebene auf drei Arten ausgelöst werden:

- durch Drücken der **[trig]**-Taste,
- remote über die serielle RS-232C-Schnittstelle oder
- remote über die SPS-Schnittstelle (siehe Kapitel 7.1).

In einer anderen Menüebene ist das Starten des Dosierprozesses nur mit der Taste **[trig]** möglich.

7 BEDIENUNG

7.1 Auslösen eines Dosierimpulses

Es gibt drei verschiedene Methoden, einen Dosierimpuls zu initiieren:

- **per Tastatur der MDC**
Drücken Sie [trig], ein Triggerimpuls mit den voreingestellten Werten beginnt.
- **per RS-232C**
Benutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“. Weitere Befehle sind in Abschnitt 8.1.2 erklärt.
- **per SPS-Schnittstelle**
Echtzeit-Triggern

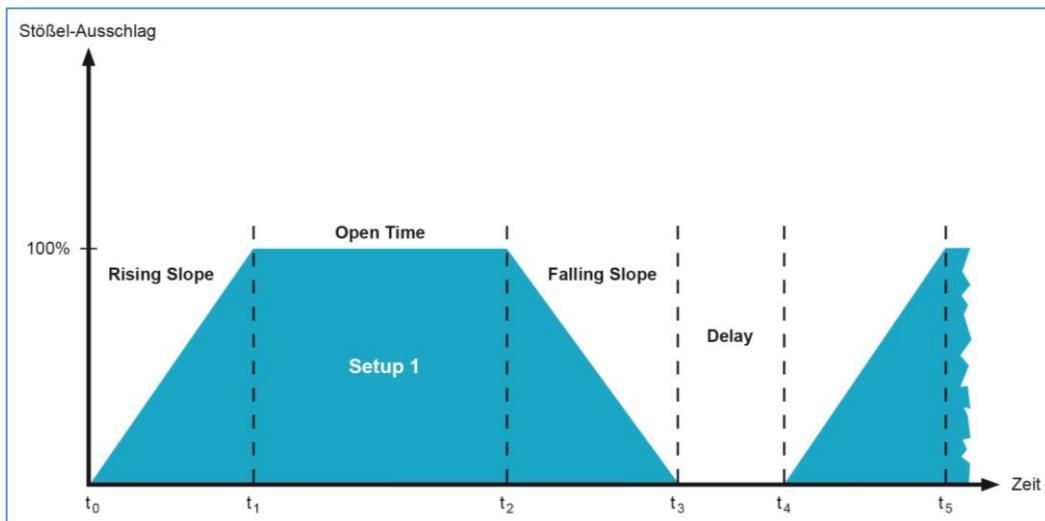
7.2 Dosierung und Positionierung einer Vielzahl von Punkten (*Modi*)

Möchten Sie mittels Achssystem eine Vielzahl von Punkten zu einer vordefinierten Struktur (z. B. Linie, Kreis) zusammenfügen, nutzen Sie einen der folgenden Modi:

- **Burst Mode**
Pro Triggerimpuls an der SPS-Schnittstelle wird eine Schussfolge ausgelöst.
- Number of Pulses: vordefinierter Wert (z. B. 1-32000)
- **Single-Shot Mode**
Jeder Dosierpunkt wird durch ein individuelles Triggersignal über die SPS-Schnittstelle ausgelöst. Um (z. B. beim Dosieren einer Linie) eine konstante Linienbreite zu erreichen, sollten Sie die Frequenz des Triggersignals immer proportional zur Bahngeschwindigkeit des Achssystems wählen.
- Number of Pulses: „1“
- **Infinite Mode**
Aktivieren per RS-232C-Signal: Number of Pulses „0“ im Befehl „TRIGGER:SET“ (bzw. TRIGGER:ASET)
Aktivieren per Tastatur: Number of Pulses „infinite“ in den Pulsparametern
Die Schussfolge wird vordefiniert.
Die Puls Parameter Rising, Falling, Delay, Needle Lift und Open Time verwenden die im Menü voreingestellten Werte. Ist das SPS-Triggersignal „logisch 1“, gibt die MDC so lange Dosierimpulse vor, bis das Signal auf „logisch 0“ geändert wird.
- **Scenario Mode**
Eine komplexe Schussfolge wird über die Scenarios definiert. Dies erlaubt das Dosieren auch komplexer Strukturen, da bis zu zehn Blöcke mit Parameter-Setups aneinander gereiht werden können. Vier Scenarios sind speicherbar.
Es gelten die oben genannten Triggermöglichkeiten.
- **External Mode**
Übergabe der Verantwortung für die zeitliche Steuerung (*Open Time*) an eine übergeordnete Maschine. Das Ventil verhält sich im External Mode wie ein Zeit-Druck-Ventil.
Aktivieren per RS-232C-Befehl bzw. per Tastatur der Steuereinheit durch verändern der Pulsparameter. Für den External Mode wird die Open Time auf „external“ und die Number of Pulses auf „1“ geändert (*das minimale Delay gilt trotzdem*).
Die Open Time ergibt sich aus: Länge Triggerimpuls – Länge Rising = Länge Open Time
Die Parameter Rising, Falling, Delay, Needle Lift nutzen die im Menü voreingestellten Werte. Es wird ein Dosierimpuls ausgelöst. Das Ventil ist so lange geöffnet, wie das SPS-Triggersignal auf „logisch 1“ steht. Wird das SPS-Signal auf „logisch 0“ geändert, schließt das Ventil. Beim nächsten Impuls beginnt der Prozess von neuem.

7.3 Parameter für den Dosierprozess

Die Mikrodosiersysteme folgen dem abgebildeten Ansteuerungsprofil.



Die erforderlichen Parameter lauten:

Parameter	Beschreibung
Rising (RI)	Dies entspricht dem Zeitintervall, das das Ventil zum Öffnen benötigt. Die Zeit kann in Schritten von 0,01 ms verändert werden.
Open Time (OT)	Dieser Zeitwert legt fest, wie lange das Ventil vollständig geöffnet bleibt. Der Wert kann in Schritten von 0,1 ms variiert werden. Max. Open Time = 3000 ms
Falling (FA)	Während dieser Zeitspanne schließt das Ventil und verdrängt das restliche Medium aus dem Düsenkompressionsraum. Der Wert lässt sich in Schritten von 0,01 ms verändern.
Delay (DL)	Dieser Wert beschreibt die Zeit zwischen zwei Dosierimpulsen. Er ist in Schritten von 0,1 ms einstellbar. ACHTUNG! Ist ein Heizsystem angeschlossen, muss ein minimaler Delay von 2,0 ms gegeben sein. Delays kleiner als 2,0 ms lassen sich in diesem Fall nicht abbilden. Um solche Werte abzubilden, muss das Heizungssystem über eine zusätzliche Steuereinheit betrieben werden.
Needle Lift (NL)	Dies entspricht dem Hub des StöBELS. Er wird in Prozent vom maximalen Hub (100 %) angegeben.

7.4 Minimale und maximale Parametergrenzen

Parameter	Minimal-Wert	Maximal-Wert	Umwandlungswert (serielle Schnittstelle)
Rising	NL 2 % = RI 0,01 ms NL 10 % = RI 0,05 ms NL 20 % = RI 0,10 ms NL 30 % = RI 0,15 ms NL 40 % = RI 0,20 ms NL 50 % = RI 0,25 ms NL 60 % = RI 0,30 ms NL 70 % = RI 0,35 ms NL 80 % = RI 0,40 ms NL 90 % = RI 0,45 ms NL 100 % = RI 0,50 ms	300,00 ms	*10 oder *100 Bsp. RI = 0,5 ms \leq 5 oder RI = 0,05 ms \leq 5 (Hängt vom Befehl ab. Siehe Beschreibung der Befehle in 8.1.2.2.)
Falling	NL 2 % = FA 0,01 ms NL 10 % = FA 0,03 ms NL 20 % = FA 0,06 ms NL 30 % = FA 0,09 ms NL 40 % = FA 0,12 ms NL 50 % = FA 0,15 ms NL 60 % = FA 0,18 ms NL 70 % = FA 0,21 ms NL 80 % = FA 0,24 ms NL 90 % = FA 0,27 ms NL 100 % = FA 0,30 ms	300,00 ms	*10 oder *100 Bsp. FA = 0,8 ms \leq 8 oder FA = 0,08 ms \leq 8 (Hängt vom Befehl ab. Siehe Beschreibung der Befehle in 8.1.2.2.)
Open Time	0 ms	3000 ms	*10 Bsp. OT = 2 ms \leq 20
Needle Lift	2 %	100 %	*1 Bsp. NL = 50 % \leq 50
Number of Pulses (NP)	1 Puls	32000 Pulse	*1 Bsp. NP = 80 \leq 80
Delay	0,1 ms (bzw. 2 ms mit Heizung)	1000 ms	*10 Bsp. DL = 5 ms \leq 50
Heizung	Zieltemperatur	180 °C	*1 Bsp. Temp = 120 °C \leq 120

**HINWEIS! (Minimalwerte im FA- und FD-Modus)**

Die Minimalwerte für Rising und Falling aus der Tabelle gelten nur dann, wenn das System nicht im Fixed Adjust-Modus (siehe Kapitel 7.11) oder im First Drop-Modus (siehe Kapitel 7.10) ist.

Im FA-Modus gelten feste Minimalwerte für Falling (0,30 ms) und Rising (0,50 ms), die nicht vom Needlelift abhängen.

Bei aktiviertem FD-Modus hängen die Minimalwerte von Falling und Rising vom True Needlelift ab, wobei sie nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Min. Falling} = (\text{Min. Falling bei } 100\% \text{ NL}) \times (\text{TNL} + 30)/100 \text{ bzw.}$$

$$\text{Min. Rising} = (\text{Min. Rising bei } 100\% \text{ NL}) \times (\text{TNL} + 30)/100$$

Z.B. für Rising bei 40% TNL:

$$0,50 \text{ ms} \times (40 + 30)/100 = 0,35 \text{ ms}$$

Wenn sich aus dieser Formel ein Wert ergibt, der nicht darstellbar ist, wird auf den nächsten möglichen Wert aufgerundet (z. B. aus 0,201 ms würde 0,21 ms).

7.5 Eingabe von Werten

Numerische Eingaben führen Sie stets nach dem gleichen Schema durch:

Die Bezeichnung der Eingabe steht in der oberen LCD-Zeile. Der aktuell zu ändernde Wert steht samt Einheit in der unteren LCD-Zeile. Blinkt eine Einer-Stelle, ist sie aktiv und kann verändert werden.

- [\uparrow]-Taste bewirkt eine Erhöhung um 1.
- [\downarrow]-Taste bewirkt eine Verringerung um 1.
- [\rightarrow]-Taste bewirkt eine Verschiebung der aktiven Stelle nach rechts.
- [\leftarrow]-Taste bewirkt eine Verschiebung der aktiven Stelle nach links.

Bei Eingaben, die keine Zahl beinhalten, ist ähnlich zu verfahren:

- [\rightarrow] oder [\leftarrow] bewirken einen Wechsel des eingestellten Wertes (z. B.: aus ON wird OFF und umgekehrt).

Der Eingabevorgang wird durch [enter] abgeschlossen. Der aktuelle Wert wird übernommen und die Menüsteuerung kehrt zum nächsthöheren Menüpunkt zurück.

Ein Abbruch der Eingabe ohne Wertübernahme wird mit [esc] ausgelöst.
Auch hier erfolgt eine Rückkehr zum nächsthöheren Menüpunkt.

HINWEIS! (Automatische Änderung des Zahlenwertes)

Ändern Sie mit den Pfeiltasten die erste Stelle eines Zahlenwerts von „1“ auf „0“, springt der Cursor automatisch um eine Position nach rechts (*falls möglich*). Der Zahlenwert an dieser Position nimmt dann den Wert 5 an. Diesen Wert können Sie weiterhin verändern.

7.6 Speichern von Parametersätzen

Speichern Sie die im Menü hinterlegten Puls-Parameter sowie die Einstellungen für die Heizung auf einem der 10 Speicherplätze.

Schritt 1: Öffnen Sie das Speichermenü durch Drücken von [save].

Schritt 2: Wählen Sie den gewünschten Speicherplatz mit Hilfe der Pfeiltasten.

Schritt 3: Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [enter].



HINWEIS! Mit [esc] brechen Sie den Speichervorgang ab. Auch im Untermenü „Pulse Parameters“ (Abschnitt 4.5.2) können Sie Parameter speichern.

7.7 Laden von Parametersätzen

Laden Sie die gespeicherten Parametersätze ins Menü und beginnen Sie mit dem Dosierprozess.

Schritt 1: Öffnen Sie das Lademenü durch Drücken von [recall].

Schritt 2: Wählen Sie den gewünschten Speicherplatz mit Hilfe der Pfeiltasten.

Schritt 3: Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [enter].



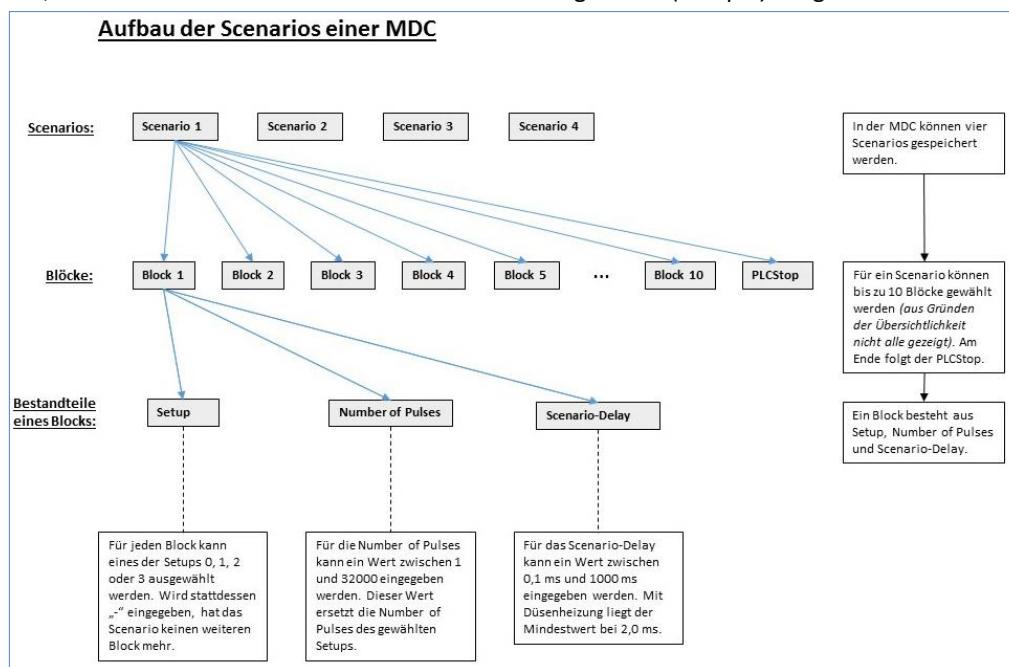
HINWEIS! Mit [esc] brechen Sie den Ladevorgang ab.

7.8 Scenarios

Die MDC 3090⁺ erlaubt Ihnen nicht nur das Speichern von Parametersätzen (*Setups*), sondern auch die Definition von Kombinationen von Setups, so genannten Scenarios.

7.8.1 Grundlagen zu Scenarios

Jedes Scenario besteht aus bis zu zehn Blöcken, jeweils mit einem Setup, einem Scenario-Delay und einer Number of Pulses (siehe Abbildung). Sie können bis zu vier Scenarios definieren. Dabei können Sie nur die Setups 0, 1, 2 und 3 verwenden. Maximal zehn Blöcke können aneinander gekettet werden, bei beliebiger Kombination der vier möglichen Setups. Sobald Sie bei der Wahl des Setups „-“ angeben, ist die Kette beendet. Es werden dann auch keine weiteren Blöcke mehr im Menü angezeigt. Dies ist auch schon im ersten Block möglich, dann würde statt des Scenarios die Arbeitskonfiguration (*Setup 0*) ausgeführt.



Sie können für jeden Block im Scenario auch eine Number of Pulses angeben. Diese ersetzt dann für das Scenario die im Setup gespeicherte Schusszahl. Der Wert kann zwischen 1 und 32.000 liegen oder „unendlich“ („infinite“) sein. Bei „infinite“ bricht die Schussfolge dann ab, wenn auch das Triggersignal verschwindet.

Das Scenario-Delay bestimmt die Zeit für den Übergang von einem Block zum nächsten. Es kann zwischen 0,1 ms und 1000 ms betragen.



HINWEIS! (Scenario-Delay mit Heizung)

Wenn eine Heizung angeschlossen ist, beträgt das minimale Scenario-Delay 2,0 ms, genau wie das normale Delay.

Jedes Scenario hat einen Scenario-PLCStop („PLCStop“), der entweder „an“ („ON“) oder „aus“ („OFF“) ist. Wenn er auf „ON“ steht, können Sie ein Scenario vorzeitig abbrechen. In dem Fall endet es automatisch, sobald der Trigger auf „low“ geschaltet wird.

Bei „OFF“ wirkt der Trigger nur, wenn ein Block bei Number of Pulses „infinite“ eingetragen hat. Wenn dann der Trigger auf „low“ geschaltet wird, springt das System zum nächsten Scenario-Delay, gefolgt vom nächsten Block, wenn einer definiert ist. Im Gegensatz zum „ON“-Status bricht das Scenario also nicht unbedingt komplett ab.

Scenarios können auf zwei Arten angesteuert werden:

- über die Tastatur (*nächster Abschnitt*)
- per Remote-Befehl über die serielle Schnittstelle RS-232C (*siehe Abschnitt 8.1.2*)

Zwischen den Scenarios kann auch direkt über Select Pins umgeschaltet werden (*siehe Abschnitt 7.8.3*). Dazu muss „Scenario“ im Untermenü „Scenario“ auf „ON“ stehen. In dem Fall wird im Display anstelle der Frequenz „Scenario“ angezeigt.

7.8.2 Eingeben von Scenarios

Zur Eingabe von Scenarios müssen Sie das Untermenü „Scenario“ der Menüsteuerung auswählen (*siehe Abschnitt 4.5.5, Untermenü „Scenario“*). Dazu drücken Sie im Hauptmenü [**enter**] und dann zweimal [**←**]. Bestätigen Sie mit [**enter**] und Sie landen auf „Scenario“. Mit [**enter**] kommen Sie hinein und können mit [**←**] bzw. [**→**] zwischen „ON“ und „OFF“ wählen. Gehen Sie auf „ON“ und bestätigen die Eingabe mit [**enter**].

Nun können Sie mit [**→**] das gewünschte Scenario auswählen, das Sie definieren möchten (*siehe auch Abschnitt 4.5.5, Untermenü „Scenario“, Diagramm zum Untermenü Scenario-Def*). Sobald Sie [**enter**] gedrückt haben, können Sie das Setup des ersten Blocks eingeben („0“, „1“, „2“ oder „3“, bzw. „-“) und mit [**enter**] bestätigen. Mit [**→**] kommen Sie zu „ScNP“ (=Scenario Number of Pulses), die Sie nach [**enter**] eingeben und mit erneutem [**enter**] bestätigen können. Dieser Wert ersetzt für das Scenario den im Setup hinterlegten Wert für „Number of Pulses“. Der Wertebereich beträgt 1 – 32.000 bzw. „infinite“ (*unendlich*). Mit erneutem [**→**] kommen Sie zum Scenario-Delay („ScDL“). Wieder können Sie [**enter**] drücken, den Wert eingeben und mit [**enter**] bestätigen.

Mit erneutem [**→**] kommen Sie zum zweiten Block. Hier können Sie die gleichen Eingaben vornehmen. Wenn Sie das gemacht haben, kommen Sie mit [**→**] zum dritten Block und so weiter, bis Sie den zehnten und damit letzten Block eingegeben haben. Wenn Sie weniger als zehn Blöcke für Ihr Scenario benötigen, können Sie im ersten überzähligen Block statt einer Nummer „-“ eingeben. Dann werden alle weiteren Blöcke im Menü ausgeblendet und im Scenario nicht mehr berücksichtigt. Wenn Sie umgekehrt in einem gegebenen Scenario den „-“ durch eine Nummer ersetzen, wird automatisch der nächste Block freigeschaltet. Bei dieser Freischaltung wird zunächst der NP-Wert aus dem Setup übernommen und für das Scenario-Delay der Wert 10 ms eingesetzt. Diese Werte können dann aber noch individuell geändert werden.

Nach dem letzten Block kommen Sie mit [**→**] zum Menüpunkt „PLCStop“ (*Scenario-PLCStop*). Nach Drücken von [**enter**] können Sie mit beliebiger Pfeiltaste zwischen „ON“ und „OFF“ wechseln und die gewünschte Einstellung mit [**enter**] bestätigen. (*Wenn Sie nur diese Einstellung ändern wollen, kommen Sie schneller zum Menüpunkt, indem Sie vom ersten Block einmal [**←**] drücken. Wie alle Untermenüs ist auch dieses „wrap-around“ gestaltet.*)

Diesen Vorgang wiederholen Sie für jedes der vier Scenarios, die Sie definieren möchten. Starten können Sie die Scenarios dann durch ein Trigger-Ereignis. Dies kann ein Trigger über Taste sein, ein SPS-Trigger oder der Valve-Open-Befehl (*ohne Parameter*) über die serielle Schnittstelle.

INFORMATION! (wann kein Scenario ausgelöst wird)

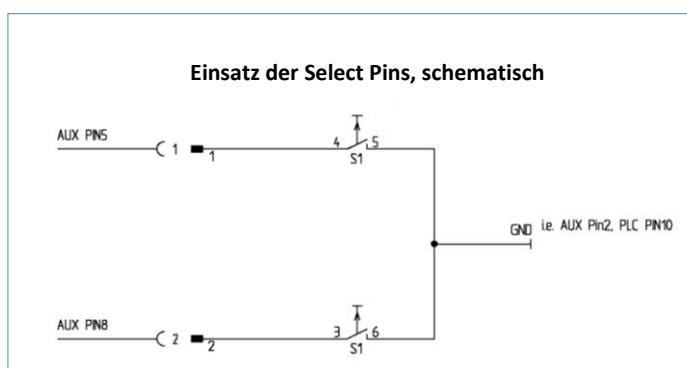
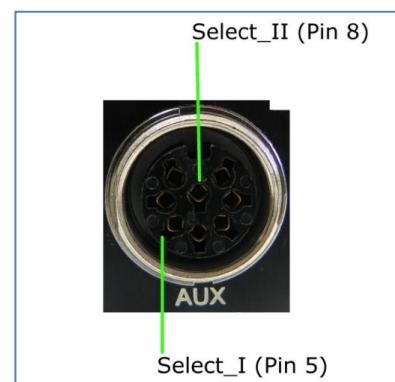


Valve-Up/-Down (*über die serielle Schnittstelle*) und die [**F1**]-Taste können kein Scenario auslösen.

7.8.3 Scenario-Anwahl über Select Pins

Die Scenarios können auch direkt über die Select Pins der AUX-Buchse (siehe Abbildung) angesteuert werden, sofern „Scenario“ im Submenü „Scenario“ auf „ON“ steht. Wenn das nicht der Fall ist, wird stattdessen zwischen den Setups 0 bis 3 gewechselt.

Über die Pins Select_I (AUX-Buchse Pin 5) und Select_II (AUX-Buchse Pin 8) ist eine schnelle Umschaltung zwischen vier Parametersätzen möglich. Die Select Pins sind im unbeschalteten Zustand auf „high“-Pegel (Pull-Ups auf 24 V) und müssen zum Auswählen eines anderen Parametersatzes auf „low“ (Gnd) geschaltet werden (siehe Tabelle unten). Die Umschaltung muss vor dem Triggern erfolgen.



INFORMATION!

Die Select Pins werden beim Triggern über die SPS-Schnittstelle, beim Drücken der Taste [trig] und bei den Befehlen VALVE:OPEN und SVALVE:OPEN (jeweils ohne Parameter) über RS-232C abgefragt. Sie können die Select Pin-Einstellung bei diesen zwei Befehlen auch simulieren, indem Sie die Befehlserweiterungen „S1“, „S2“, „S3“ oder „S4“ wählen (siehe 8.1.2.2).

Select_I	Select_II	Scenario „ON“	Scenario „OFF“
High	High	Scenario 1	Setup 0 (Arbeitskonfiguration)
Low	High	Scenario 2	Setup 1
High	Low	Scenario 3	Setup 2
Low	Low	Scenario 4	Setup 3

7.9 Factory Settings

Die Factory Settings definieren einen von VERMES Microdispensing festgelegten Parametersatz. Durch Aufruf dieses Parametersatzes kehren Sie zu einem vordefinierten Ausgangspunkt zurück, von dem aus Sie Ihre Eingabe erneut starten können.

Folgende Werte sind als Factory Settings hinterlegt:

RI = 0,5 ms, FA = 0,5 ms, OT = 2,0 ms, NL = 70 %, DL = 10,0 ms und NP = 1.

Schritt 1: Öffnen Sie das Lademenü durch Drücken von **[recall]**.

Schritt 2: Drücken Sie **[↓]**, um auf den Default-Speicherplatz zu gelangen.

Schritt 3: Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **[enter]**.



HINWEIS! Es wird nur die Arbeitskonfiguration (*Setup 0*) auf die Werkseinstellung geändert. Mit **[esc]** brechen Sie den Ladevorgang ab.

Die folgende Tabelle listet die Factory-Settings der Setups:

Factory-Settings der Setups:

	RI [ms]	OT [ms]	FA [ms]	NL [%]	NP	DL [ms]
Setup 0	0,5	2,0	0,5	70	1	10,0
Setup 1	10,0	4,0	1,4	70	1	10,0
Setup 2	5,0	2,0	2,0	70	10	10,0
Setup 3	4,0	0,6	1,6	70	1	10,0

Setup 4 – 10 erhalten die Werte von Setup 0 (*Arbeitskonfiguration*).

Die Factory Settings für alle vier Scenarios sind exakt gleich. Der PLCStop steht jeweils auf „OFF“, die restlichen Parameter können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Factory-Settings der Scenarios:

Block	Genutztes Setup	ScNP	Sc.-Delay
1. Block	0	Wie Setup NP	10,0 ms
2. Block	1	Wie Setup NP	10,0 ms
3. Block	2	Wie Setup NP	10,0 ms
4. Block	3	Wie Setup NP	10,0 ms
5. Block	0	Wie Setup NP	10,0 ms
6. Block	1	Wie Setup NP	10,0 ms
7. Block	2	Wie Setup NP	10,0 ms
8. Block	3	Wie Setup NP	10,0 ms
9. Block	0	Wie Setup NP	10,0 ms
10. Block	1	Wie Setup NP	10,0 ms

Sie können geänderte Werte im Menü wieder auf die Factory-Settings zurückstellen. Gehen Sie dazu ins Untermenü „Service-Option“ und drücken **[enter]** bei „Service Code“. Sie können nun den vierstelligen Service-Code **1000** eingeben. Bestätigen Sie die Eingabe wieder mit **[enter]**. Nun können Sie mit den Tasten **[→]** oder **[←]** zwischen vier Optionen wählen. Gehen Sie auf „Factory Settings“ und drücken **[enter]**. Sie können die Setups 0 – 3, alle Setups, alle Scenarios oder komplett alle Werte („Reset ALL“) zurücksetzen (*Blättern mit [↑] bzw. [↓]*). Wählen Sie die gewünschte Option mit **[enter]** aus und bestätigen den Vorgang mit einem erneuten **[enter]**.

7.10 First Drop

Der First Drop-Modus ist besonders nützlich, wenn Sie mehrere Systeme parallel betreiben und sicherstellen wollen, dass die Werte vergleichbar sind. Beim First Drop-Adjust wird schrittweise genau die Position bestimmt, an der der Stößel die Düse gerade nicht mehr vollständig schließt. Hier wird der „First Drop“, der erste Tropfen, sichtbar. Diese Position hängt im Wesentlichen von den Eigenschaften der dosierten Flüssigkeit ab, insbesondere der Viskosität.

Sie können den First Drop-Modus nur nutzen, wenn im Untermenü „Status“ der MDC „FirstDrop“ auf „ON“ steht (*siehe Abschnitt 4.5.4*). Wenn dies der Fall ist und noch kein First Drop-Adjust durchgeführt wurde, leuchtet die rote First Drop-LED.

Vor dem First Drop-Adjust muss der normale Adjust ausgeführt werden.



HINWEIS! (Abbruch des First Drop-Adjust)

Sie können den First Drop-Adjust jederzeit durch Drücken der [esc]-Taste abbrechen.

Es ist alternativ auch möglich den First Drop-Adjust remote über die serielle Schnittstelle durchzuführen (*siehe Abschnitt 8.2.3*).

Abbildung	Erklärung
	Bevor Sie den First Drop-Adjust starten, müssen Sie im Untermenü „Status“ der MDC „FirstDrop“ auf „ON“ stellen. Die rote LED „maint“ leuchtet nun. Der aktuelle Wert für den Needle Lift wird für den True Needle Lift (TNL) übernommen. Ist der Wert des Needle Lift höher als 70 %, wird der TNL auf 70 % gesetzt.
	Sie beginnen den First Drop-Adjust, indem Sie die Taste [F2] auf der Tastatur drücken.
	Auf dem Display erscheint die Meldung „Fill up with Medium!!!!“.



Stellen Sie sicher, dass eine mit Dosiermedium gefüllte Kartusche eingesetzt ist. Stellen Sie den Dosierdruck auf 0,5 – 1,0 bar (*je nach Medium*).



Bestätigen Sie die Meldung mit [enter].



Nun müssen 1000 Schuss dosiert werden. Durch diese Schüsse wird das Ventil vorbereitet.

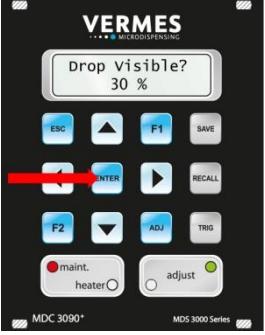


Stellen Sie einen Behälter von angemessener Größe unter das Ventil, um das dosierte Medium aufzufangen.



Bestätigen Sie nun mit [enter].

	<p>Nachdem die 1000 Schüsse dosiert wurden, erscheint die Meldung „Clean Nozzle“. Sie müssen die Düse säubern.</p>
	<p>Nehmen Sie ein fusselfreies Tuch und reinigen Sie damit die Düse. Stellen Sie sicher, dass die untere Fläche trocken ist und kein weiterer Tropfen mehr erscheint.</p>
	<p>Bestätigen Sie das Reinigen durch Drücken der [enter]-Taste.</p>
	<p>Das Display zeigt die Meldung „Needle Lift 15 %“. Ihr Ziel ist es, genau die Stößelposition zu finden, an der der Stößel die Düse nicht mehr komplett verschließt, so dass ein Tropfen des Dosiermediums austreten kann. Als Startwert wird ein Needle Lift von 15 % vorgegeben.</p>
	<p>Sie können einen anderen Startwert einstellen, indem Sie den Prozentwert mit den Pfeiltasten ändern. Der niedrigste Wert, den Sie einstellen können, beträgt 2 %. Für wässrige Flüssigkeiten ist der gesuchte Wert ungefähr zwischen 20 % und 35 % Needle Lift. Wenn Sie allerdings den Startwert zu hoch ansetzen und direkt ein Tropfen zu sehen ist, müssen Sie den Prozess von vorne beginnen. Sie bestätigen Ihren Startwert, indem Sie die [enter]-Taste drücken.</p>

	<p>Ein leises Klackern ist zu hören und das Display zeigt die Meldung „Drop Visible?“ und den von Ihnen eingestellten Startwert.</p> <p>Schauen Sie nach, ob an der Düse ein Tropfen des Dosiermediums zu sehen ist.</p> <p>Wenn ja, müssen Sie den ganzen Prozess mit einem niedrigeren Startwert wiederholen.</p> <p>Wenn nein, drücken Sie die [adj]-Taste. Es ist wieder das Klackern zu hören und der Wert steigt um 1 %. Schauen Sie wieder nach, ob ein Tropfen vorhanden ist.</p>
	<p>Wiederholen Sie diese beiden Aktionen ([adj] drücken und Düse überprüfen), bis tatsächlich ein Tropfen an der Düse zu sehen ist (siehe Bild).</p> <p>Dies ist die First Drop-Position für Ihre Applikation.</p>
	<p>Bestätigen Sie Ihre Einstellung, indem Sie die [enter]-Taste drücken.</p>
	<p>Das Display springt zurück zur „Ready“-Meldung. In der unteren Zeile wird der neue TNLmax angezeigt, der Maximalwert des True Needle Lift.</p> <p>Der Wert beträgt 70 %, wenn Ihr First Drop-Wert kleiner als 30 % war. Wenn der Wert größer war, errechnet sich der TNLmax aus (100 % - First Drop-Wert).</p> <p>Damit würde z. B. ein First Drop-Wert von 35 % zu einem TNLmax von 65 % führen.</p> <p>Wenn Sie den First Drop-Adjust im Fixed Adjust-Modus durchführen (siehe Kapitel 7.11), dann wird der TNLmax auf 50 % gesetzt.</p> <p>Außerdem ist die rote LED jetzt erloschen.</p>

Solange das System im First Drop-Modus bleibt, wird in der zweiten Zeile des Displays der aktuelle TNLmax angezeigt. Außerdem wird im Untermenü „Pulse Parameters“ „Needle Lift“ durch „True Needle Lift“ ersetzt. Dieser kann höchstens 70 % betragen. Ist der Wert für den Needle Lift höher, wird er beim Umschalten in den First Drop-Modus auf einen True Needle Lift von 70 % herabgesetzt.

Bei aktiviertem First Drop-Modus hängen die Minimalwerte von Falling und Rising vom True Needlelift ab, wobei sie nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Min. Falling} = (\text{Min. Falling bei } 100\% \text{ NL}) \times (\text{TNL} + 30) / 100 \text{ bzw.}$$

$$\text{Min. Rising} = (\text{Min. Rising bei } 100\% \text{ NL}) \times (\text{TNL} + 30) / 100$$

Wenn sich aus dieser Formel ein Wert ergibt, der nicht darstellbar ist, wird auf den nächsten möglichen Wert aufgerundet (z. B. aus 0,201 ms würde 0,21 ms).

7.11 Fixed Adjust

Der Fixed Adjust ist für spezielle Anwendungen mit an Luft reaktiven Medien gedacht, bei denen der Aufbau das Ausführen des normalen Adjusts verhindert. Ein typisches Beispiel wäre das Dosieren von Cyanacrylat.

Sie können die Fixed Adjust-Funktion nur nutzen, wenn im Untermenü „Status“ der MDC „FixedAdjust“ auf „ON“ steht (*siehe Abschnitt 4.5.4*).

Der Fixed Adjust ist immer automatisch mit dem First Drop-Modus gekoppelt. Deshalb kann man das Untermenü „FirstDrop ON/OFF“ nicht anwählen, während „FixedAdjust“ auf „ON“ steht. Da der Fixed Adjust einen Einfluss auf den Adjust hat, werden Sie bei jedem An- bzw. Ausschalten des Fixed Adjust-Modus aufgefordert, einen neuen Adjust durchzuführen. Folgen Sie diesem Rat, da ein korrekt durchgeföhrter Adjust die wichtigste Grundlage für gute Dosierergebnisse ist.

Im Fixed Adjust-Modus ändern sich beim Adjust (*siehe Kapitel 6.4*) und beim First Drop-Adjust (*siehe 7.10*) leicht die Werte. Der Adjust im Fixed Adjust-Modus kann im Bereich von 0 – 50 µm bestätigt werden. Beim First Drop-Adjust wird der TNLmax auf 50 % gesetzt. Ansonsten können Sie aber beide Prozesse normal durchführen.

Im Fixed Adjust-Modus wird im Submenü „Pulse Parameters“ der Punkt „Needle Lift“ durch „True Needle Lift“ ersetzt, der normalerweise den Wert des Needle Lift übernimmt. Allerdings kann der Wert des True Needle Lift im Fixed Adjust-Modus höchstens 80 % betragen. War der Wert für den Needle Lift höher, wird er beim Umschalten in den First Drop-Modus auf einen True Needle Lift von 80 % herabgesetzt.



HINWEIS! (feste Minimalwerte Falling und Rising)

Im Fixed Adjust-Modus gelten feste Minimalwerte für Falling (0,30 ms) und Rising (0,50 ms), die nicht vom Needlelift abhängen.

7.12 Auxiliary Mode

In diesem Modus kann nicht dosiert werden, denn das Ventil wird nicht angesteuert. Sie können aber alle anderen Funktionen der MDC nutzen, also z. B. eingestellte Parameter überprüfen oder eine Heizung steuern. Während der Auxiliary Mode aktiv ist, wird im Display in der unteren Zeile der Hinweis „Auxiliary Mode“ angezeigt.

Sie können den Auxiliary Mode im Menü einstellen. Rufen Sie im Untermenü „Service-Option“ die Funktion „Service Code“ auf und geben dort den Service-Code „1000“ ein (*siehe Abschnitt 4.5.6*).

Außerdem bekommen Sie bei der Fehlermeldung 199 (*Valve Error*) die Möglichkeit, in den Auxiliary Mode umzuschalten. Damit haben Sie noch Zugriff auf die meisten Funktionen und Informationen der MDC (*siehe Kapitel 10*).

7.13 Dosieren unter Einsatz einer Heizung

Das Mikrodosiersystem kann optional mit einer Düsenheizung ausgestattet werden. Möglich sind die Modelle MDH-230te, MDH-230tf oder MDH-230tg. Wenn eine Heizung angeschlossen ist, wird im Hauptmenü der Steuereinheit statt „Ready“ die aktuelle Temperatur angezeigt (in °C). Genaue Informationen zum Menü bei Benutzung einer Heizung finden Sie in den Abschnitten 4.5.3 und 7.13.2.



VORSICHT! (Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr)

Die Düsenheizung kann auf bis zu 180 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an. Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist. Insbesondere beim Adjust müssen Sie aufpassen, da Sie direkt in der Nähe des beheizten Bereichs agieren müssen.

Durch das Verwenden einer Heizung können Sie die dynamische Viskosität verschiedenster Medien beeinflussen. In manchen Fällen wird das Dosieren erst durch die Zuhilfenahme der Heizung möglich. Des Weiteren kommt eine Düsenheizung immer dann zum Einsatz, wenn eine konstante Temperatur des Dosiermediums oder eine Temperatur über Raumtemperatur erforderlich ist.

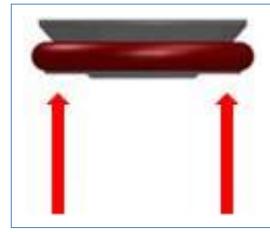
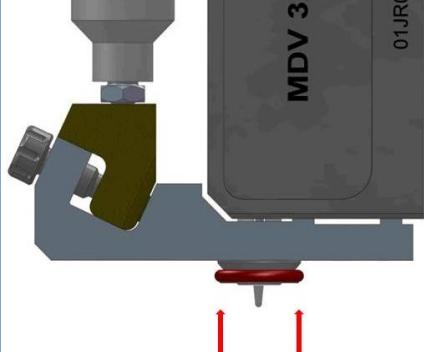
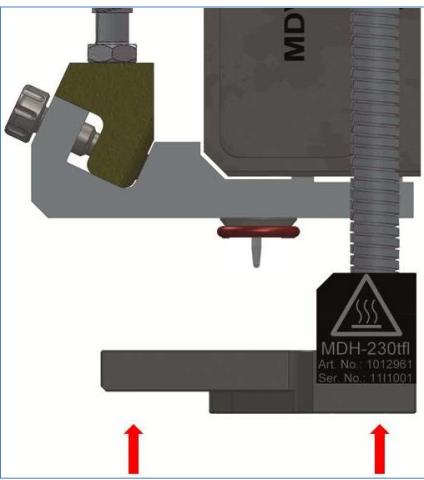
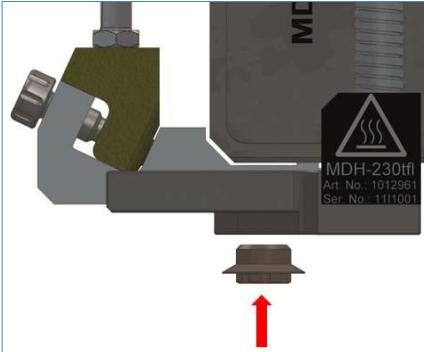
INFORMATION!



Die Heizung MDH-230tf (*siehe Abbildung*) gibt es in den Varianten MDH-230tfl und MDH-230tfr. Das „r“ bzw. „l“ in der Bezeichnung stehen für „rechts-gewinkelt“ bzw. „links-gewinkelt“, da sich die beiden Versionen der Heizung nur in ihrer Geometrie unterscheiden.



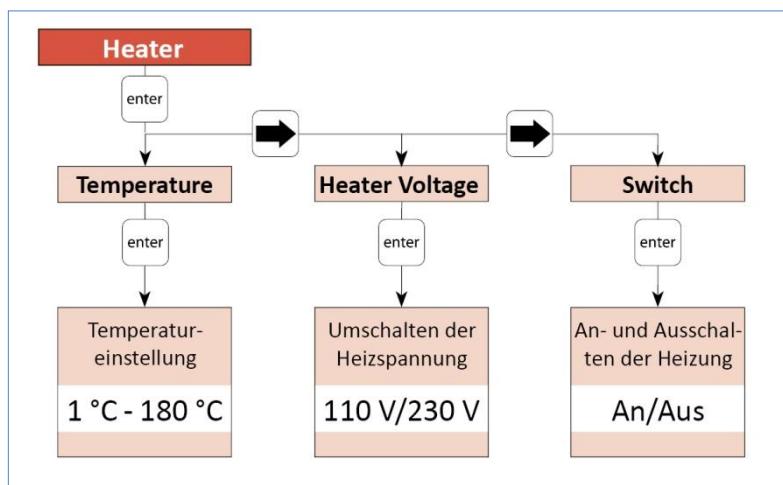
7.13.1 Montage der Heizung MDH-230tf

<p>Schritt 1</p> <p>Fetten Sie den O-Ring Heizung-fix sorgfältig ein und schieben ihn auf das Widerlager MDH 230t-fix.</p> <p>VORSICHT! Stellen Sie sicher, dass die Heizung in der Steuereinheit ausgeschaltet ist, bevor Sie anfangen.</p>	
<p>Schritt 2</p> <p>Schrauben Sie das Widerlager MDH 230t-fix mit montiertem O-Ring Heizung-fix auf die Fluidik.</p> <p>HINWEIS! Das Widerlager lässt sich nicht komplett festschrauben. Schrauben Sie es bis zum Ende des Endlosgewindes.</p>	
<p>Schritt 3</p> <p>Fetten Sie den O-Ring Heizung-fix leicht ein und schieben Sie die Düsenheizung auf das Widerlager.</p> <p>HINWEIS! Der O-Ring muss genau in der Bohrung sitzen, ohne dass sein Rand übersteht (<i>siehe auch das folgende Bild!</i>)</p>  <p>Beachten Sie bei der Montage der Heizung, dass das flexible Schutzrohr immer wie im Bild gezeigt positioniert ist.</p>	
<p>Schritt 4</p> <p>Schrauben Sie die Düse mit der Hand auf die Fluidik. Schrauben Sie locker etwa 1,5 bis 2 Umdrehungen. Die Düse sollte jetzt noch nicht fest sitzen.</p> <p>HINWEIS! Befestigen Sie das flexible Schutzrohr am oberen Ende, um Probleme zu vermeiden, die durch die Bewegung des Ventils entstehen können.</p>	

7.13.2 Heizung MDH-230tf und MDC

Sie können die Heizung über das Untermenü „Heater“ im Menü der MDC 3090⁺ (siehe Bild unten) aktivieren. Benutzen Sie die [enter]- und [Pfeil]-Tasten, um zum Untermenü “Heater” zu navigieren. Hier können Sie die Heizung auf ON schalten (Submenü „Switch“) und die Temperatur einstellen (Submenü „Temperature“). Während die Heizung an ist, leuchtet die rote LED „Heater“ (siehe 4.2). Der mögliche Temperaturbereich liegt zwischen 1 °C und 180 °C. (Weitere Informationen zum Menü der Steuereinheit finden Sie im Kapitel 4.5.)

Im Submenü „Heater Voltage“ können Sie die Heizspannung zwischen 110 V und 230 V umschalten, um sie Ihren lokalen Gegebenheiten anzupassen. (Die aktuelle Einstellung der Spannung wird beim Hochfahren einer MDC 3090⁺ im Display angezeigt. Die Dosierergebnisse können negativ beeinflusst werden, wenn diese Einstellung nicht passt. Insbesondere erhöhen sich die Aufheizeiten.)



INFORMATION!



Die Heizung kann auch über die serielle Schnittstelle RS-232C gesteuert werden. Die relevanten Befehle und Informationen finden Sie in Abschnitt 8.1.2.

Anstelle der internen Steuerung der Heizung über die Steuereinheit können Sie dafür einen externen Heizungscontroller benutzen. Es gibt ihn in der Variante MHC 3001 (Best.-Nr. 1012948) für eine Heizung oder MHC 3002 (Best.-Nr. 1012949) für zwei Heizungen.

7.13.3 Demontage der Heizung MDH-230tf

Um die Heizung abzubauen, schalten Sie sie zuerst über das Heizungsmenü aus. Warten Sie lange genug, damit das System ausreichend abkühlen kann, bevor Sie weitermachen.

- Schrauben Sie die Düseneinheit ab. Benutzen Sie dafür wieder das Werkzeug MDT 301.
- Ziehen Sie die Heizung vorsichtig ab.
- Schrauben Sie das Widerlager MDH 230t-fix vorsichtig ab.
- Entfernen Sie den O-Ring vom Widerlager. Denken Sie daran, dass O-Ringe nicht mit im Ultraschall-Bad gereinigt werden dürfen.

7.14 Ausschalten des MDS

Schritt 1: Beenden Sie den aktuellen Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.

Schritt 2: Reduzieren Sie den Versorgungsdruck auf Umgebungsdruck und entfernen Sie die Druckluftzufuhr. Wenn erforderlich, verschließen Sie die Kartusche mit dem Kartuschenverschlussstift MDT 309.

Schritt 3: Schalten Sie die Steuereinheit an der Rückseite aus.

Schritt 4: Trennen Sie das Ventil von der Medienzufuhr.

Schritt 5: Trennen Sie alle Kabel vom Ventil.

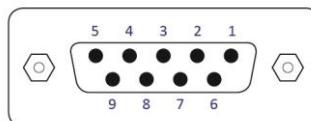
Schritt 6: Lösen Sie die Schrauben, an denen das Ventil befestigt ist.

Wir empfehlen, nach jedem Dosierprozess mit selbst aushärtenden Medien das Ventil und alle medienberührenden Teile zu reinigen. Zerlegen Sie das Ventil und seine Einzelkomponenten und reinigen Sie es, wie in Kapitel 9 „Reinigung“ beschrieben.

8 SCHNITTSTELLEN

Die MDC 3090⁺ verfügt über drei verschiedene Schnittstellen. Es gibt die 9-polige serielle Schnittstelle RS-232C, eine 15-polige SPS-Schnittstelle und eine AUX-Buchse.

8.1 Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig



Die serielle Schnittstelle ist nach dem SCPI Standard strukturiert.

„Standard Commands for Programmable Instruments“, kurz **SCPI**, ist ein standardisierter Befehlsatz, der zur Steuerung und Programmierung verwendet wird. Die SCPI-Befehle werden in Form von ASCII-Text übertragen und können mit jeder Programmiersprache in jeder Entwicklungsumgebung generiert werden. Die serielle Schnittstelle arbeitet mit Software-Handshake. Die Hardware-Handshake-Leitungen werden nicht genutzt.

INFORMATION! (Triggern und serielle Kommunikation)



Schicken Sie während einer Pulsfolge keine Kommandos über diese Schnittstelle. Nur zwischen den Triggerimpulsen ist eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle möglich (*Signal DosOK auf „high“*).

Bitte beachten Sie außerdem, dass Sie nach der Übertragung von Werten an die Steuereinheit immer erst auf das OK-Signal warten müssen, bevor Sie weitere Aktionen starten können. Zudem muss die MDC das Hauptmenü zeigen.

8.1.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Reserviert	_____	_____
2	Ausgang	TX	Serielles Sendesignal
3	Eingang	RX	Serielles Empfangssignal
4			Verbunden mit PIN 6
5	Masse		Masse
6			Verbunden mit PIN 4
7	Reserviert	_____	_____
8	Reserviert	_____	_____
9	Reserviert	_____	_____

Das MDC 3090⁺-RS-232C-Protokoll verwendet den RS-232C-Standard und ist für die Kommunikation über ein 1:1 verbundenes serielles Kabel mit SUB-D 9-Pol Stecker/Buchse ausgelegt.

Die MDC 3090⁺ benutzt bei der Kommunikation folgende Parameter:

- Synchronmodus: Halbduplex
- Bits pro Sekunde: 9600 – 115200 (5 Optionen einstellbar, siehe Abschnitt 4.5.6)
- Start-Bit: 1
- Datenlänge: 8 Bit (ASCII)
- Parität-Bit: keine
- Stoppbits: 1
- Protokoll: keines

8.1.2 RS-232C-Befehle

Es folgt eine Auflistung der RS-232C-Befehle für die MDC 3090⁺. Jeder Befehl enthält eine kurze Beschreibung und ist mit einem Beispiel veranschaulicht. Die Reihenfolge entspricht derjenigen, wie sie der HELP-Befehl auflisten würde, allerdings sind in der Help-Ausgabe einige Befehle zusammengefasst, zum Beispiel „HEATER:ON“ und „HEATER:OFF“.

Umgekehrt werden die in der Help-Ausgabe aufgeführten Befehle „VALVE:OPEN\$0/1/2/3“ und „SVALVE:OPEN\$0/1/2/3“ bei „VALVE:OPEN“ bzw. „SVALVE:OPEN“ erklärt.

Jeder Befehl muss mit einem Line Feed (*LF*, *\n*, *0x0A*) und dann einem Carriage Return (*CR*, *\r*, *0x0d*) beendet werden. Die Reihenfolge ist dabei wichtig!

INFORMATION! (Antwort auf Befehle)



Die MDC 3090⁺ antwortet auf jeden Befehl, der an sie geschickt wird. Die möglichen Antworten sind:

- Ein Wert, bzw. Wertesatz, der angefragt wurde
- OK, um einen Befehl zu bestätigen
- „NAK“ („not acknowledged“ – nicht akzeptiert), um mitzuteilen, dass ein Befehl nicht korrekt war (z. B. unvollständiger Wertesatz oder Wert außerhalb des erlaubten Wertebereichs)
- „NO HEATER“, wenn Sie den Befehl „HEATER:1:ON“ senden, aber keine Heizung angeschlossen ist.

Wenn keine Antwort auf einen Befehl erfolgt, ist entweder die Verbindung gestört (z. B. defektes Kabel oder defekte Schnittstelle) oder der Befehl wurde nicht mit einem Carriage Return (*0x0d*) beendet.

Die Reaktionszeiten der Befehle können Sie der Tabelle im folgenden Abschnitt entnehmen. Dabei sind die Werte jeweils für die niedrigste und höchste Baudrate notiert, da diese die Zeiten stark beeinflusst. Auch die Länge einer Antwort hat einen Einfluss, weshalb es z. B. bei den ESR-Befehlen einen großen Unterschied macht, wie viele Fehler tatsächlich gemeldet werden.

Die Befehle können Sie mit dem auf CD mitgelieferten „MDC Communicator“ testen. Anweisungen zur Handhabung und Installation des MDC Communicators entnehmen Sie bitte der ebenfalls auf der CD befindlichen Anleitung.

8.1.2.1 Übersicht

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
1. *ESR? (Bsp. 10 Fehler)	760	120
2. *ESR2? (Bsp. 10 Fehler)	1620	190
3. *IDN?	60	10
4. *OPC?	30	10
5. ADJUST:?	30	10
6. ADJUST:START	70	20
7. HEATER:?	40	10
8. HEATER:1:OFF	60	40
9. HEATER:1:ON	60	40
10. HEATER:110V	60	40
11. HEATER:230V	60	40
12. KEY:ENTER	30	10
13. KEY:ESCAPE	30	10
14. KEY:ADJUST	30	10
15. HELP	1360	140
16. LCD?	60	10
17. SYSTEM:KLOCK:OFF	50	20
18. SYSTEM:KLOCK:ON	50	20
19. SYSTEM:SHOW:CYCLES	50	20
20. SYSTEM:SHOW:VALVEID	60	20
21. SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID	80	20
22. SYSTEM:SHOW:STATUS	180	40
23. SYSTEM:FIRSTDROP:OFF	320	320
24. SYSTEM:FIRSTDROP:ON	200	180
25. SYSTEM:FIRSTDROP:ADJUST:<Startwert>	80	20
26. SYSTEM:FIXEDADJUST:OFF	360	330
27. SYSTEM:FIXEDADJUST:ON	360	330
28. SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF	80	50
29. SYSTEM:DOSOKDELAY:ON	80	50
30. SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP	80	50
31. SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE	80	50
32. SYSTEM:PASSWORD:<Passwort>	50	20
33. SYSTEM:PASSWORD:OFF	80	50
34. SYSTEM:PASSWORD:ON	80	50
35. SYSTEM:PASSWORD:SET:<Passwort>	80	50
36. SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	120	80
37. SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON	120	80
38. TEMP:?	30	10

39. TEMP:<Sollwert in °C>	30	10
40. TRIGGER:SET:?	70	10
41. TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	90	30
42. TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	110	60
43. TRIGGER:ASET:?	70	10
44. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	90	30
45. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	120	60
46. STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	120	30
47. STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	150	60
48. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	120	30
49. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	150	60
50. VALVE:UP	30	10
51. VALVE:DOWN	30	10
52. VALVE:OPEN	30	10
53. VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	90	30
54. VALVE:AOPEN	30	10
55. VALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	90	30
56. SVALVE:OPEN	70	10
57. SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	120	30
58. SVALVE:AOPEN	70	10
59. SVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	120	30
60. WRITE:LCD:<Text>	70	20
61. SCENARIO:STATUS	160	30
62. SCENARIO:OFF	60	40
63. SCENARIO:ON	60	40
64. SCENARIO:PLCSTOP:<Scenario-Nr.>:OFF	90	60
65. SCENARIO:PLCSTOP:<Scenario-Nr.>:ON	90	60
66. SCENARIO:SAVE:<Scenario-Nr.>:<Werte>	220	70
67. SCENARIO:READ:<Scenario-Nr.>	200	30
68. SETUP:SAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	230	180
69. SETUP:ASAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	110	60
70. SETUP:READ:<Setup-Nr.>	70	10
71. SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>	70	10
72. BAUDRATE:0/1/2/3/4	30	10
73. GETTD	40	10
74. MDC:RESTART	30	10

8.1.2.2 Erklärungen

1	*ESR?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes. Der oberste Fehler ist der neu-este. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt. Zu jedem Fehler werden die ID des Ventils (<i>falls bekannt</i>) und ein Zeit- und Datumsstempel angezeigt.	
	Beispiel:	Eingabe:	*ESR?
		Ergebnis:	Liste der (<i>bis zu 50</i>) letzten Fehlermeldungen
		Antwort:	193 AUTORANGE ERROR 08FU04 09:16:38 2015-01-21 702 WATCHDOG TIMEOUT 08FU04 09:16:21 2015-01-21
2	*ESR2?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes. Der oberste Fehler ist der neu-este. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt. Zu jedem Fehler werden die ID des Ventils (<i>falls bekannt</i>) und ein Zeit- und Datumsstempel angezeigt. Außerdem werden zu jeder Meldung die Werte der Parameter von Setup 0 - 3 zum Zeitpunkt der Störung gelistet.	
	Beispiel:	Eingabe:	*ESR2?
		Ergebnis:	Liste der (<i>bis zu 50</i>) letzten Fehlermeldungen mit Parametern
		Antwort:	199 VALVE ERROR 000000 09:16:38 2015-01-21 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 105 SENSOR ERROR 08FU04 09:16:21 2015-01-21 30, 5, 30, 80, 1, 20 50, 20, 20, 80, 1, 100 50, 20, 20, 80, 1, 100 50, 20, 20, 80, 1, 100
3	*IDN?		
	Beschreibung:	Gibt die gerätespezifische Beschreibung an. Die Beschreibung ist wie folgt formatiert: Typ (<i>HV, LV [LV = niederviskos]</i> oder <i>LU [LU = low unified, FA und FD vereinigt in einer MDC]</i>), Software Version	
	Beispiel:	Eingabe:	*IDN?
		Ergebnis:	Micro Dispenser LV, 4071LU1-1
		Antwort:	Micro Dispenser LV, 4071LU1-1
4	*OPC?		
	Beschreibung:	Erfragt die Anzahl der ausgeführten Pulse seit der letzten Abfrage. Danach wird der Zähler zurück auf null gesetzt.	
	Beispiel:	Eingabe:	*OPC?
		Ergebnis:	Anzahl der ausgeführten Pulse seit der letzten Abfrage (<i>Danach wird der Zähler zurück auf null gesetzt.</i>)
		Antwort:	669

5	ADJUST:?			
	Beschreibung:	<p>Dient der Abfrage des Adjust-Status. Folgende Situationen können eintreten: Unbekannter Status (<i>Antwortwert: 0</i>) Dem System ist der Adjust-Status nicht bekannt. Dies sollte der Ausnahmefall sein. Tritt er dennoch auf, schalten Sie die MDC 3090+ aus und gleich wieder ein. Damit wird der Adjust-Wert der MDC 3090+ auf „0“ gesetzt. Führen Sie anschließend einen neuen Adjust durch.</p> <p>Düseneinheit zu weit unten (<i>Antwortwert: 1</i>) Die Düse ist derzeit zu weit unten und muss auf der Fluidik nach oben geschraubt werden. Führen Sie dazu den Adjust durch.</p> <p>Adjust erfolgreich (<i>Antwortwert: 2</i>) Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel ist in Ordnung</p> <p>Düse zu weit oben (<i>Antwortwert: 3</i>) Die Düse ist derzeit zu weit oben und muss auf der Fluidik nach unten geschraubt werden. Führen Sie den Adjust durch.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:?	
		Ergebnis:	Das System informiert über die aktuelle Position der Düse.	
		Antwort:	2 ... die Düse ist korrekt eingestellt. Adjust war erfolgreich.	

6	ADJUST:START			
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl startet den Adjust. Mit dem Adjust führen Sie vor dem eigentlichen Dosievorgang die notwendige Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel durch. Wiederholen Sie diesen Vorgang bei jeder Erstinbetriebnahme sowie nach jeder Demontage der Düseneinheit.</p> <p>Für weitergehende Informationen lesen Sie Abschnitt 8.2.2.3.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:START	
		Ergebnis:	Der Adjust wird gestartet.	
		Antwort:	Release NU Attention Fluid!!!!!	

7	HEATER:?			
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl liefert den Status der Heizung. Dazu gehören der Temperatur-Sollwert, die Heizspannung und ob sie ein- oder ausgeschaltet ist. Auch zwischen „ausgeschalteter Heizung (OFF)“ und „keine Heizung angeschlossen (NO HEATER)“ wird unterschieden.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:?	
		Ergebnis:	Der Einschaltstatus (<i>ON, OFF oder NO HEATER</i>), der Temperatur-Sollwert und die Heizspannung werden ausgegeben.	
		Antwort:	ON,20°C,230V	

8	HEATER:1:OFF			
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl deaktiviert die Heizung, welche an der zugehörigen Heizungsbuchse angeschlossen ist.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:1:OFF	
		Ergebnis:	Die angeschlossene Düsenheizung wird ausgeschaltet.	
		Antwort:	OK	

9	HEATER:1:ON			
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl aktiviert die Heizung, welche an der zugehörigen Heizungs-</p>		

		buchse angeschlossen ist. Bei eingeschalteter Heizung muss das Delay mindestens 2,0 ms sein. Ist ein kleineres Delay eingestellt, wird es automatisch auf 2,0 ms geändert.
Beispiel:	Eingabe:	HEATER:1:ON
	Ergebnis:	Die angeschlossene Düsenheizung wird angeschaltet.
	Antwort:	OK <i>oder</i> <i>No Heater (falls keine Heizung angeschlossen ist)</i>

10	HEATER:110V		
	Beschreibung:	Dieser Befehl passt die Heizungsregelung an eine Netzspannung von 110 V an.	
Beispiel:	Eingabe:	HEATER:110V	
	Ergebnis:	Anpassung der Heizungsregelung an eine Netzspannung von 110 V.	
	Antwort:	OK	

11	HEATER:230V		
	Beschreibung:	Dieser Befehl passt die Heizungsregelung an eine Netzspannung von 230 V an.	
Beispiel:	Eingabe:	HEATER:230V	
	Ergebnis:	Anpassung der Heizungsregelung an eine Netzspannung von 230 V.	
	Antwort:	OK	

12	KEY:ENTER		
	Beschreibung:	Dieser Befehl sendet ein Enter-Signal an die Steuereinheit. Das Signal entspricht dem Drücken der Taste [enter] , welche sich auf der Tastatur der Steuereinheit befindet. Diese Option ist nur dazu da, um bei Fehlern, die zu einer Meldung auf dem Display der MDC führen, das „ENTER“ seriell durchzugeben.	
Beispiel:	Eingabe:	KEY:ENTER	
	Ergebnis:	Ein ENTER-Signal wird gesendet.	
	Antwort:	OK (<i>sonst keine Reaktion der MDC</i>)	

13	KEY:ESCAPE		
	Beschreibung:	Dieser Befehl sendet ein Escape-Signal an die Steuereinheit. Das Signal entspricht dem Drücken der Taste [esc] , welche sich auf der Tastatur der Steuereinheit befindet. Diese Option ist nur dazu da, um bei Fehlern, die zu einer Meldung auf dem Display führen, das „ESCAPE“ seriell durchzugeben.	
Beispiel:	Eingabe:	KEY:ESCAPE	
	Ergebnis:	Das ESCAPE-Signal wird gesendet.	
	Antwort:	OK (<i>sonst keine Reaktion der MDC</i>)	

14	KEY:ADJUST		
	Beschreibung:	Dieser Befehl sendet ein Adjust-Signal an die Steuereinheit. Das Signal entspricht dem Drücken der Taste [adj] , welche sich auf der Tastatur der Steu-	

		ereinheit befindet. Dieser Befehl hat beim remote First Drop-Adjust die gleiche Wirkung wie die Taste [adj] beim F2-Adjust an der MDC.	
Beispiel:	Eingabe:	KEY:ADJUST	
	Ergebnis:	Die First Drop-Position wird um 1 % erhöht.	
	Antwort:	OK	

15	HELP		
	Beschreibung: Zeige eine Liste mit allen RS-232C-Befehlen.		
Beispiel:	Eingabe:	HELP	
	Ergebnis:	Liste mit allen RS-232C-Befehlen.	
	Antwort:	Liste mit allen Befehlen	

16	LCD? (LCD? = Liquid-Crystal Display Query)		
	Beschreibung: Verwenden Sie diesen Befehl, um den aktuellen Text des LC-Displays abzufragen.		
Beispiel:	Eingabe:	LCD?	
	Ergebnis:	Nach Ausführung des Befehls wird die aktuelle Information auf dem Display zurückgeschickt. Z. B. direkt nach dem Einschalten der Steuereinheit könnte „READY 200 Hz“ auf dem LC-Display angezeigt werden.	
	Antwort:	„Ready 200 Hz“	

17	SYSTEM:KLOCK:OFF (KLOCK = Key Lock)		
	Beschreibung: Dieser Befehl entriegelt die Folientastatur.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:KLOCK:OFF	
	Ergebnis:	Die Folientastatur wird freigegeben.	
	Antwort:	OK	

18	SYSTEM:KLOCK:ON (KLOCK = Key Lock)		
	Beschreibung: Dieser Befehl verriegelt die Folientastatur. Die Sperre verhindert das unerlaubte Ändern der Puls-Parameter über die Pfeiltasten.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:KLOCK:ON	
	Ergebnis:	Die Folientastatur wird gesperrt.	
	Antwort:	OK	

19	SYSTEM:SHOW:CYCLES		
	Beschreibung: Dieser Befehl liest den aktuellen Wert des Cycle Counters aus.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:CYCLES	
	Ergebnis:	Aktueller Wert des Cycle Counters.	
	Antwort:	1235000	

20	SYSTEM:SHOW:VALVEID		
	Beschreibung: Dieser Befehl zeigt die Ventil-ID.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:VALVEID	

		Ergebnis:	Aktuelle ID des angeschlossenen Ventils.
		Antwort:	Valve ID: 11CW36

21	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die ID der Steuereinheit an.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID
		Ergebnis:	Aktuelle ID der Steuereinheit.

22	SYSTEM:SHOW:STATUS		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status von KeyLock, FirstDrop, FixedAdjust, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode an. Wenn der Status von FirstDrop oder FixedAdjust ON ist, liefert das System dazu noch einige Zusatzinformationen wie z. B. TNL oder Adjustwert.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:STATUS
		Ergebnis:	Settings der oben gelisteten Einstellungen

22	SYSTEM:SHOW:STATUS		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status von KeyLock, FirstDrop, FixedAdjust, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode an. Wenn der Status von FirstDrop oder FixedAdjust ON ist, liefert das System dazu noch einige Zusatzinformationen wie z. B. TNL oder Adjustwert.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:STATUS
		Ergebnis:	Settings der oben gelisteten Einstellungen

22	SYSTEM:SHOW:STATUS		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status von KeyLock, FirstDrop, FixedAdjust, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode an. Wenn der Status von FirstDrop oder FixedAdjust ON ist, liefert das System dazu noch einige Zusatzinformationen wie z. B. TNL oder Adjustwert.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:STATUS
		Ergebnis:	Settings der oben gelisteten Einstellungen

22	SYSTEM:SHOW:STATUS		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status von KeyLock, FirstDrop, FixedAdjust, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode an. Wenn der Status von FirstDrop oder FixedAdjust ON ist, liefert das System dazu noch einige Zusatzinformationen wie z. B. TNL oder Adjustwert.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:STATUS
		Ergebnis:	Settings der oben gelisteten Einstellungen

23	SYSTEM:FIRSTDROP:OFF		
	Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den First Drop-Modus aus.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:FIRSTDROP:OFF
		Ergebnis:	Der First Drop-Modus ist deaktiviert.

24	SYSTEM:FIRSTDROP:ON		
	Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den First Drop-Modus an.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM: FIRSTDROP:ON
		Ergebnis:	Der First Drop-Modus ist aktiviert.

25	SYSTEM:FIRSTDROP:ADJUST:<Startwert>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl startet den First Drop-Adjust. Der Startwert liegt zwischen 2 und 50. Die weitere Steuerung des First Drop-Adjusts erfolgt über die Befehle „KEY:ENTER“, „KEY:ESCAPE“ und „KEY:ADJUST“. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt 8.2.3.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:FIRSTDROP:ADJUST:10
		Ergebnis:	Der First Drop-Adjust ist gestartet.

26	SYSTEM:FIXEDADJUST:OFF		
Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den Fixed Adjust-Modus aus.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:FIXEDADJUST:OFF	
	Ergebnis:	Der Fixed Adjust-Modus ist deaktiviert.	
	Antwort:	OK	

27	SYSTEM:FIXEDADJUST:ON		
Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den Fixed Adjust-Modus an.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:FIXEDADJUST:ON	
	Ergebnis:	Der Fixed Adjust-Modus ist aktiviert.	
	Antwort:	OK	

28	SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF		
Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert den DOSOK-Delay. Wenn der DOSOK-Delay deaktiviert ist, wird das DOSOK-Signal nicht um den Delay verlängert.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF	
	Ergebnis:	Deaktiviert den DOSOK-Delay.	
	Antwort:	OK	

29	SYSTEM:DOSOKAYDELAY:ON		
Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert den DOSOK-Delay. Wenn der DOSOK-Delay aktiviert ist, wird das DOSOK-Signal noch um den Delay verlängert.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:DOSOKDELAY:ON	
	Ergebnis:	Aktiviert den DOSOK-Delay.	
	Antwort:	OK	

30	SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP		
Beschreibung:	Dieser Befehl setzt den Single-DOSOK auf die Einstellung „Setup“. Dann entspricht die Länge des Single-DOSOK-Signals der Länge des Setups.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP	
	Ergebnis:	Setzt den Single-DOSOK auf „Setup“.	
	Antwort:	OK	

31	SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE		
Beschreibung:	Dieser Befehl setzt den Single-DOSOK auf die Einstellung „Pulse“. Die Länge des Single-DOSOK-Signals entspricht der Länge eines Pulses.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE	
	Ergebnis:	Setzt den Single-DOSOK auf „Pulse“.	
	Antwort:	OK	

32	SYSTEM:PASSWORD:<Passwort>		
Beschreibung:	Dieser Befehl sendet das 6-stellige Passwort, um die Funktionstastatur nach einem SPS-Trigger zu entsperren. Jede Stelle kann entweder 1, 2, 3 oder 4 sein (<i>was für die Tasten „[←]“, „[↑]“, „[↓]“ bzw. „[→]“ steht</i>).		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:PASSWORD:111111	
Ergebnis:	Die Tastatur ist entsperrt.		
Antwort:	OK		

33	SYSTEM:PASSWORD:OFF		
Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert das Passwort, das die Funktionstastatur nach einem SPS-Trigger entsperrt.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:PASSWORD:OFF	
Ergebnis:	Das Passwort ist deaktiviert.		
Antwort:	OK		

34	SYSTEM:PASSWORD:ON		
Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert das Passwort, das die Funktionstastatur nach einem SPS-Trigger entsperrt.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:PASSWORD:ON	
Ergebnis:	Das Passwort ist aktiviert.		
Antwort:	OK		

35	SYSTEM:PASSWORD:SET:<Passwort>		
Beschreibung:	Dieser Befehl gibt das 6-stellige Passwort vor, das die Funktionstastatur nach einem SPS-Trigger entsperren kann. Jede Stelle kann entweder 1, 2, 3 oder 4 sein (<i>was für die Tasten „[←]“, „[↑]“, „[↓]“ bzw. „[→]“ steht</i>). Das Passwort muss exakt 6-stellig sein. Mehr oder weniger Stellen würden zu einem Error führen.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:PASSWORD:SET:111111	
Ergebnis:	Das 6-stellige Passwort ist gesetzt.		
Antwort:	OK		

36	SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF		
Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert den Auxiliary Mode.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	
Ergebnis:	Der Auxiliary Mode ist deaktiviert.		
Antwort:	OK		

37	SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON		
Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert den Auxiliary Mode. Im Auxiliary Mode wird das Ventil nicht angesteuert. Alle anderen Funktionalitäten der MDC können aber benutzt und getestet werden.		
Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON	
Ergebnis:	Der Auxiliary Mode ist aktiviert.		

		Antwort:	OK
--	--	----------	----

38	TEMP?:	(TEMP = temperature)	
	Beschreibung:	Dient der Ausgabe der aktuellen Temperatur der angeschlossenen Heizung in Grad Celsius (°C). Die MDC antwortet mit „No Heater“ auf diesen Befehl, wenn im Untermenü „Heater“ die Heizung auf „OFF“ steht.	
	Beispiel:	Eingabe:	TEMP?:
		Ergebnis:	70 ... das entspricht 70 °C.
		Antwort:	70

39	TEMP:<Sollwert in °C>	(TEMP = temperature)	
	Beschreibung:	Hiermit wird der neue Sollwert für die angeschlossene Heizung gesetzt. Der Wert wird in Grad Celsius (°C) angegeben. Maximal können 180 °C angegeben werden.	
	Beispiel:	Eingabe:	TEMP:60
		Ergebnis:	Der Sollwert der Heizung beträgt jetzt 60 °C. Die Heizungsregelung strebt fortan diesen Wert an.
		Antwort:	OK

40	TRIGGER:SET?:		
	Beschreibung:	<p>Die aktuellen im RAM gespeicherten Puls-Parameter werden mit diesem Befehl ausgegeben. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Rising, Open Time, Falling, Needle Lift, Number of Pulses, Delay.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>). Sollte sich das Ventil gerade im External Mode befinden, wird für die Open Time „EXTERNAL“ ausgegeben. Befindet sich das Ventil im Infinite-Mode, wird für Number of Pulses „0“ angegeben.</p> <p>Falling- und Rising-Werte mit zwei Nachkommastellen können mit diesem Befehl nicht dargestellt werden. Daher wird der betreffende Wert auf die erste Nachkommastelle gerundet, falls es der Fall ist. Aus 0,66 ms werden also z. B. 0,7 ms (<i>d. h. in der Antwort steht der Wert 7</i>).</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:SET?:
		Ergebnis:	Die aktuellen Dosierparameter werden angezeigt. Rising: 10 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms
		Antwort:	10,10,15,90,20,8

41	TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>		
	Beschreibung:	<p>Die aktuell im RAM befindlichen Dosierparameter können mit diesem Befehl verändert werden.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängt vom Needle Lift ab (<i>siehe Abschnitt 7.4</i>).</p>	

	<p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei „Open Time“ anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Bei diesem Befehl stehen die Werte nur im RAM und gehen daher beim Ausschalten verloren. Als Alternative steht daher der nächste Befehl zur Verfügung. (<i>In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.</i>)</p>						
Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td><td>TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8</td></tr> <tr> <td>Ergebnis:</td><td> Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms </td></tr> <tr> <td>Antwort:</td><td>OK</td></tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms	Antwort:	OK
Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8						
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms						
Antwort:	OK						

42	TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1						
Beschreibung:	<p>Die aktuellen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (<i>Reaktionszeit 200 ms</i>). D. h. wird die Steuereinheit abgeschaltet, bleiben die Parameter erhalten. (<i>Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende der Befehlszeile.</i>) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms (d. h. 10 \leq 1 ms) angegeben. Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4).</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei Open Time anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p>						
Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td><td>TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1</td></tr> <tr> <td>Ergebnis:</td><td> Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms </td></tr> <tr> <td>Antwort:</td><td>OK</td></tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms	Antwort:	OK
Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1						
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms						
Antwort:	OK						

43	TRIGGER:ASET?:
Beschreibung:	<p>Die aktuellen im RAM gespeicherten Puls-Parameter werden mit diesem Befehl ausgegeben. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Rising, Open Time, Falling, Needle Lift, Number of Pulses, Delay.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 \leq 1 ms), außer Falling und Rising, bei denen es 1/100 ms sind (d. h. 100 \leq 1 ms). Soll-</p>

		te sich das Ventil gerade im External Mode befinden, wird für die Open Time „EXTERNAL“ ausgegeben. Befindet sich das Ventil im Infinite-Mode, wird für Number of Pulses „0“ angegeben.	
Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:ASET:?	
	Ergebnis:	Die aktuellen Dosierparameter werden angezeigt. Rising: $100 \leq 1,0 \text{ ms}$ ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: $10 \leq 1,0 \text{ ms}$ Falling: $150 \leq 1,5 \text{ ms}$ Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \leq 0,8 \text{ ms}$	
	Antwort:	100,10,150,90,20,8	

44	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>		
	Beschreibung: Die aktuell im RAM befindlichen Dosierparameter können mit diesem Befehl verändert werden. Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \leq 1 \text{ ms}$), außer Falling und Rising, bei denen es 1/100 ms sind (d. h. $100 \leq 1 \text{ ms}$). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei „Open Time“ anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden. Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.		
Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:ASET:100,10,150,90,20,8	
	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $100 \leq 1,0 \text{ ms}$ ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: $10 \leq 1,0 \text{ ms}$ Falling: $150 \leq 1,5 \text{ ms}$ Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \leq 0,8 \text{ ms}$	
	Antwort:	OK	

45	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1		
	Beschreibung: Die aktuellen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (Reaktionszeit 200 ms). D. h. wird die Steuereinheit abgeschaltet, bleiben die Parameter erhalten. (Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende der Befehlszeile.) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst. Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \leq 1 \text{ ms}$), außer Falling und Rising, bei denen es 1/100 ms sind (d. h. $100 \leq 1 \text{ ms}$). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4).		

		<p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei Open Time anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p>
	Beispiel:	<p>Eingabe: TRIGGER:ASET:100,10,150,90,20,8,1</p> <p>Ergebnis: Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 100 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 150 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms</p>
		Antwort: OK

46	STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	<p>Beschreibung: Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (<i>siehe Abschnitt 7.4</i>).</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei „Open Time“ anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p> <p>Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „TRIGGER“- Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die gespeicherten Parameter. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage prüfen, ob die Parameter richtig angekommen sind.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Bei diesem Befehl stehen die Werte nur im RAM und gehen daher beim Ausschalten verloren. Als Alternative steht daher der nächste Befehl zur Verfügung. (<i>In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.</i>)</p>	
	Beispiel:	<p>Eingabe: STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8</p> <p>Ergebnis: Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms</p>
		Antwort: 10,10,15,90,20,8

47	STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	
	<p>Beschreibung: Die aktuellen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (<i>Reaktionszeit 200 ms</i>). D. h. wird die Steuereinheit abgeschaltet, bleiben die Parameter erhalten. (<i>Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende</i>)</p>	

		<p><i>(der Befehlszeile.) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst.</i></p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>) angegeben. Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (<i>siehe Abschnitt 7.4</i>).</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei Open Time anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p> <p>Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „TRIGGER“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die gespeicherten Parameter. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage prüfen, ob die Parameter richtig angekommen sind.</p>						
	Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td><td>STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1</td></tr> <tr> <td>Ergebnis:</td><td>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms</td></tr> <tr> <td>Antwort:</td><td>10,10,15,90,20,8</td></tr> </table>	Eingabe:	STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms	Antwort:	10,10,15,90,20,8
Eingabe:	STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1							
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 10 \leq 1.0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1.0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0.8 ms							
Antwort:	10,10,15,90,20,8							

48	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>					
	Beschreibung:	<p>Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>), außer Falling und Rising, bei denen es 1/100 ms sind (<i>d. h. 100 \leq 1 ms</i>). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (<i>siehe Abschnitt 7.4</i>).</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei „Open Time“ anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“.</p> <p>Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „TRIGGER“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die gespeicherten Parameter. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage prüfen, ob die Parameter richtig angekommen sind.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Bei diesem Befehl stehen die Werte nur im RAM und gehen daher beim Ausschalten verloren. Als Alternative steht daher der nächste Befehl zur Verfügung. (<i>In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.</i>)</p>				
	Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td><td>STRIGGER:ASET:100,10,150,90,20,8</td></tr> <tr> <td>Ergebnis:</td><td>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 100 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 150 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20</td></tr> </table>	Eingabe:	STRIGGER:ASET:100,10,150,90,20,8	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 100 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 150 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20
Eingabe:	STRIGGER:ASET:100,10,150,90,20,8					
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 100 \leq 1,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 150 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20					

		Delay: $8 \leq 0,8 \text{ ms}$
		Antwort: 100,10,150,90,20,8

49	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1		
	Beschreibung: Die aktuellen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (<i>Reaktionszeit 200 ms</i>). D. h. wird die Steuereinheit abgeschaltet, bleiben die Parameter erhalten. (<i>Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende der Befehlszeile.</i>) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst. Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \leq 1 \text{ ms}$), außer Falling und Rising, bei denen es 1/100 ms sind (d. h. $100 \leq 1 \text{ ms}$). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, geben Sie bei Open Time anstelle des Zahlenwertes „EXTERNAL“ an. Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:OPEN“. Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „TRIGGER“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die gespeicherten Parameter. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage prüfen, ob die Parameter richtig angekommen sind.		
	Beispiel:	Eingabe:	STRIGGER:ASET:50,10,50,90,20,8,1
		Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $50 \leq 0,50 \text{ ms}$ (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: $10 \leq 1.0 \text{ ms}$ Falling: $50 \leq 0,50 \text{ ms}$ Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \leq 0,8 \text{ ms}$
		Antwort:	50,10,50,90,20,8

50	VALVE:UP		
	Beschreibung: Dieser Befehl öffnet das Ventil so lange, bis der Befehl „VALVE:DOWN“ gesendet wird. Maximal bleibt das Ventil aber nur ca. 2 Minuten offen. In dieser Zeit kann nur der Befehl „VALVE:DOWN“ verarbeitet werden. Dies dient dem Schutz des Ventils.		
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:UP
		Ergebnis:	Das Ventil wird geöffnet.
		Antwort:	OK

51	VALVE:DOWN		
	Beschreibung: Dieser Befehl schließt das Ventil nach Eingabe des Befehls „VALVE:UP“. Wenn „VALVE:UP“ nicht aktiviert wurde, bleibt dieser Befehl ohne Ergebnis.		
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:DOWN
		Ergebnis:	Das Ventil wird geschlossen.

		Antwort:	OK
--	--	----------	----

52	VALVE:OPEN			
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (<i>Setup 0</i>) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (<i>Abschnitt 7.8.3</i>), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</p> <p>Sie können auch direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (<i>oder Scenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist</i>) erreichen, indem Sie den Befehl erweitern. Folgende Erweiterungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> S1 - ergibt die Parameter von Setup 0 (bzw. <i>Scenario 1 mit SCENARIO „ON“</i>) S2 - ergibt die Parameter von Setup 1 (bzw. <i>Scenario 2 mit SCENARIO „ON“</i>) S3 - ergibt die Parameter von Setup 2 (bzw. <i>Scenario 3 mit SCENARIO „ON“</i>) S4 - ergibt die Parameter von Setup 3 (bzw. <i>Scenario 4 mit SCENARIO „ON“</i>) <p>Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins. Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben:</p> <p>VALVE:OPENS3</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:OPEN	
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details über Scenarios und Select Pins</i>). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.	
	Antwort:	OK		

53	VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>			
	Beschreibung:	<p>Mit diesem Befehl lösen Sie eine Dosierfolge mit den angegebenen Puls-Parametern aus. Alle Daten mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Wenn Sie den EXTERNAL-Steuer-Modus verwenden möchten, geben Sie für die Open Time „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Die Puls-Parameter, die Sie vorher mit dem Befehl „TRIGGER:SET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben.</p> <p>D. h. die bei „VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ angegebenen Puls-Parameter verfallen nach der Dosierfolge und sind nicht mehr zugänglich.</p> <p>Wenn Sie die Puls-Parameter mehrmals nutzen möchten, müssen Sie den Befehl „VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:SET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „VALVE:OPEN“ beliebig oft abrufen.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:OPEN: 30,10,15,90,20,8	
		Ergebnis:	Eine Dosierfolge mit diesen Puls-Parametern wird ausgelöst: Rising: $30 \triangleq 3,0 \text{ ms}$ ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$	

		Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms
	Antwort:	OK

54	VALVE:AOPEN					
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (<i>Setup 0</i>) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (<i>Abschnitt 7.8.3</i>), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</p> <p>Sie können auch direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (<i>oder Scenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist</i>) erreichen, indem Sie den Befehl erweitern. Folgende Erweiterungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> S1 - ergibt die Parameter von Setup 0 (bzw. <i>Scenario 1 mit SCENARIO „ON“</i>) S2 - ergibt die Parameter von Setup 1 (bzw. <i>Scenario 2 mit SCENARIO „ON“</i>) S3 - ergibt die Parameter von Setup 2 (bzw. <i>Scenario 3 mit SCENARIO „ON“</i>) S4 - ergibt die Parameter von Setup 3 (bzw. <i>Scenario 4 mit SCENARIO „ON“</i>) <p>Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins. Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben:</p> <p>VALVE:OPENS3</p>				
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Eingabe:</td><td>VALVE:AOPEN</td></tr> <tr> <td>Ergebnis:</td><td>Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details über Scenarios und Select Pins</i>). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</td></tr> </table>	Eingabe:	VALVE:AOPEN	Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details über Scenarios und Select Pins</i>). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.
Eingabe:	VALVE:AOPEN					
Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details über Scenarios und Select Pins</i>). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.					
	Antwort:	OK				

55	VALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	Beschreibung:	<p>Mit diesem Befehl lösen Sie eine Dosierfolge mit den angegebenen Puls-Parametern aus. Falling und Rising werden in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \leq 1 \text{ ms}$), alle anderen Daten mit Zeitbezug in 1/10 ms (d. h. $10 \leq 1,0 \text{ ms}$). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Wenn Sie den EXTERNAL-Steuer-Modus verwenden möchten, geben Sie für die Open Time „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Die Puls-Parameter, die Sie vorher mit dem Befehl „TRIGGER:SET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben.</p> <p>D. h. die bei „VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ angegebenen Puls-Parameter verfallen nach der Dosierfolge und sind nicht mehr zugänglich.</p> <p>Wenn Sie die Puls-Parameter mehrmals nutzen möchten, müssen Sie den Befehl „VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:SET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „VALVE:AOPEN“ beliebig oft abrufen.</p>

	Beispiel:	Eingabe: VALVE:AOPEN: 50,10,50,90,20,8
	Ergebnis:	Eine Dosierfolge mit diesen Puls-Parametern wird ausgelöst: Rising: 50 \leq 0,50 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 50 \leq 0,50 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms
	Antwort:	OK

56	SVALVE:OPEN	
	Beschreibung: Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (<i>Setup 0</i>) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (<i>Abschnitt 7.8.3</i>), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario. Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „VALVE“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die Parameter, mit denen getriggert wird. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage die Parameter leicht überprüfen. Falling- und Rising-Werte mit zwei Nachkommastellen können mit diesem Befehl nicht dargestellt werden können. Daher wird der betreffende Wert auf die erste Nachkommastelle gerundet, falls es der Fall ist. Aus 0,66 ms werden also z. B. 0,7 ms (<i>d. h. in der Antwort steht der Wert 7</i>). Sie können auch direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (<i>oder Scenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist</i>) erreichen, indem Sie den Befehl erweitern. Folgende Erweiterungen sind möglich: S1 - ergibt die Parameter von Setup 0 (bzw. <i>Scenario 1 mit SCENARIO „ON“</i>) S2 - ergibt die Parameter von Setup 1 (bzw. <i>Scenario 2 mit SCENARIO „ON“</i>) S3 - ergibt die Parameter von Setup 2 (bzw. <i>Scenario 3 mit SCENARIO „ON“</i>) S4 - ergibt die Parameter von Setup 3 (bzw. <i>Scenario 4 mit SCENARIO „ON“</i>) Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins. Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben: SVALVE:OPENS3	
	Beispiel:	Eingabe: SVALVE:OPEN
		Ergebnis: Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details über Scenarios und Select Pins</i>). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.
		Antwort: 30,10,15,90,20,8

57	SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	Beschreibung: Mit diesem Befehl lösen Sie eine Dosierfolge mit den angegebenen Puls-Parametern aus. Alle Daten mit Zeitbezug werden in 1/10 ms angegeben (<i>d. h. 10 \leq 1,0 ms</i>). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Wenn	

	<p>Sie den EXTERNAL-Steuer-Modus verwenden möchten, geben Sie für die Open Time „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Die Puls-Parameter, die Sie vorher mit dem Befehl „TRIGGER:SET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben.</p> <p>D. h. die bei „SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ angegebenen Puls-Parameter verfallen nach der Dosierfolge und sind nicht mehr zugänglich.</p> <p>Wenn Sie die Puls-Parameter mehrmals nutzen möchten, müssen Sie den Befehl „SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:SET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „SVALVE:OPEN“ beliebig oft abrufen.</p> <p>Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „VALVE“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die Parameter, mit denen getriggert wird. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage die Parameter leicht überprüfen.</p>
Beispiel:	<p>Eingabe: SVALVE:OPEN: 30,10,15,90,20,8</p> <p>Ergebnis: Eine Dosierfolge mit folgenden Puls-Parametern wird ausgelöst: Rising: 30 \leq 3,0 ms (<i>ms = Millisekunde</i>) Open Time: 10 \leq 1,0 ms Falling: 15 \leq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \leq 0,8 ms</p> <p>Antwort: 30,10,15,90,20,8</p>

58	SVALVE:AOPEN
	<p>Beschreibung: Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (<i>Setup 0</i>) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (<i>siehe Abschnitt 4.5.5</i>), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (<i>Abschnitt 7.8.3</i>), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</p> <p>Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „VALVE“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die Parameter, mit denen getriggert wird. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage die Parameter leicht überprüfen.</p> <p>Sie können auch direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (<i>oder Scenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist</i>) erreichen, indem Sie den Befehl erweitern. Folgende Erweiterungen sind möglich:</p> <p>S1 - ergibt die Parameter von Setup 0 (bzw. <i>Scenario 1 mit SCENARIO „ON“</i>) S2 - ergibt die Parameter von Setup 1 (bzw. <i>Scenario 2 mit SCENARIO „ON“</i>) S3 - ergibt die Parameter von Setup 2 (bzw. <i>Scenario 3 mit SCENARIO „ON“</i>) S4 - ergibt die Parameter von Setup 3 (bzw. <i>Scenario 4 mit SCENARIO „ON“</i>) Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins. Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben: SVALVE:OPENS3</p>
Beispiel:	<p>Eingabe: SVALVE:AOPEN</p> <p>Ergebnis: Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (<i>siehe Abschnitt 7.8 zu Details</i></p>

		<p>über Scenarios und Select Pins). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</p>
	Antwort:	50,10,50,90,20,8

59	SVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>			
	Beschreibung:	<p>Mit diesem Befehl lösen Sie eine Dosierfolge mit den angegebenen Puls-Parametern aus. Falling und Rising werden in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1 \text{ ms}$), alle anderen Daten mit Zeitbezug in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Wenn Sie den EXTERNAL-Steuer-Modus verwenden möchten, geben Sie für die Open Time „EXTERNAL“ an. Es müssen alle 6 Setup-Parameter angegeben werden. Die Puls-Parameter, die Sie vorher mit dem Befehl „TRIGGER:SET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben. D. h. die bei „SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ angegebenen Puls-Parameter verfallen nach der Dosierfolge und sind nicht mehr zugänglich. Wenn Sie die Puls-Parameter mehrmals nutzen möchten, müssen Sie den Befehl „SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden. Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:SET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „SVALVE:OPEN“ beliebig oft abrufen. Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „VALVE“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die Parameter, mit denen getriggert wird. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage die Parameter leicht überprüfen.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	SVALVE:AOPEN: 50,10,50,90,20,8	
		Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit folgenden Puls-Parametern wird ausgelöst: Rising: $50 \triangleq 0,50 \text{ ms}$ ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$ Falling: $50 \triangleq 0,50 \text{ ms}$ Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8 \text{ ms}$</p>	
		Antwort:	50,10,50,90,20,8	

60	WRITE:LCD:<text> (LCD = Liquid-crystal display)			
	Beschreibung:	Dieser Befehl schreibt einen 32 Zeichen breiten ASCII-Text auf das LC-Display. Alle Buchstaben werden als Großbuchstaben ausgegeben.		
	Beispiel:	Eingabe:	WRITE:LCD>Hello World	
		Ergebnis:	Das LC-Display zeigt: HELLO WORLD	
		Antwort:	OK	

61	SCENARIO:STATUS			
	Beschreibung:	Dieser Befehl gibt an, ob Scenarios ein oder ausgeschaltet sind („ON“ oder „OFF“). Außerdem teilt er dies auch für die PLCStops der vier Scenarios mit.		

	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:STATUS
		Ergebnis:	Gibt den An/Aus-Status für Scenarios und die vier PLCStops an.
		Antwort:	Scenario: OFF PLCSTOP Scenario 1: OFF PLCSTOP Scenario 2: OFF PLCSTOP Scenario 3: OFF PLCSTOP Scenario 4: OFF

62	SCENARIO:OFF		
	Beschreibung: Dieser Befehl deaktiviert die Nutzung der Scenarios.		
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:OFF
		Ergebnis:	Nutzung der Scenarios wird deaktiviert.
		Antwort:	OK

63	SCENARIO:ON		
	Beschreibung: Dieser Befehl aktiviert die Nutzung der Scenarios.		
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:ON
		Ergebnis:	Nutzung der Scenarios wird aktiviert.
		Antwort:	OK

64	SCENARIO:PLCSTOP:<Scenario-Nr.>:OFF		
	Beschreibung: Dieser Befehl setzt den PLCStop eines Scenarios auf „OFF“. Die Nummer des Scenarios kann 1, 2, 3 oder 4 betragen.		
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:PLCSTOP:1:OFF
		Ergebnis:	Der PLCStop für Scenario 1 wird deaktiviert.
		Antwort:	OK

65	SCENARIO:PLCSTOP:<Scenario-Nr.>:ON		
	Beschreibung: Dieser Befehl setzt den PLCStop eines Scenarios auf „ON“. Die Nummer des Scenarios kann 1, 2, 3 oder 4 betragen.		
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:PLCSTOP:1:ON
		Ergebnis:	Der PLCStop für Scenario 1 wird aktiviert.
		Antwort:	OK

66	SCENARIO:SAVE:<Scenario-Nr.>:<Block 1 Setup, Block 1 Number of Pulses, Block 1 Scenario-Delay, Block 2 Setup, Block 2 NP, Block 2 DI., Block 3 Setup, Block 3 NP, Block 3 DI., Block 4 Setup, Block 4 NP, Block 4 DI., Block 5 Setup, Block 5 NP, Block 5 DI., Block 6 Setup, Block 6 NP, Block 6 DI., Block 7 Setup, Block 7 NP, Block 7 DI., Block 8 Setup, Block 8 NP, Block 8 DI., Block 9 Setup, Block 9 NP, Block 9 DI., Block 10 Setup, Block 10 NP, Block 10 DI.>		
	Beschreibung: Dieser Befehl speichert die Parameter des genannten Scenarios. Es müssen nur die Parameter für belegte Blöcke angegeben werden. Für jeden belegten Block im Scenario werden in der Reihenfolge Setup-Nummer, Number of Pulses und Scenario-Delay eingegeben. Die Parameter werden überprüft. Bei zu wenig oder unzulässigen Parametern wird abgebrochen, d. h. es müssen immer komplette Blöcke aus Setup-		

		<p>Nr., NP und Sc.-Delay angegeben werden. Maximal sind zehn Blöcke erlaubt, da ein Scenario maximal zehn Blöcke enthalten kann.</p> <p>Die Scenario-Nummer kann die Werte 1, 2, 3 oder 4 haben. Für eine Setup-Nummer kommen 0, 1, 2 oder 3 infrage.</p> <p>Die NP kann zwischen 1 und 32000 liegen oder den Wert 0 betragen, der dann für „infinite“ (=„ohne Ende“) steht.</p> <p>Das Scenario-Delay wird in 1/10 ms angegeben, d. h. 5 entspricht 0,5 ms. Das Maximal-Delay ist 1000,0 ms, minimal 0,1 ms (<i>mit Heizung 2,0 ms</i>).</p> <p>In der Variante SCENARIO:SAVE:<Scenario-Nr.>:- kann der Befehl ein Scenario löschen.</p>
	Beispiel:	<p>Eingabe: SCENARIO:SAVE:1:0,15,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10,50</p> <p>Ergebnis: Die Scenario-Parameter von Scenario 1 werden gespeichert.</p> <p>Antwort: OK</p>

67	SCENARIO:READ:<Scenario-Nr.>	
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl gibt die Scenario-Parameter für das genannte Scenario über die serielle Schnittstelle aus. Die Antwort nach dem Schema „Setup-Nr. für Block 1, Number of Pulses für Block 1, Scenario-Delay für Block 1, Setup-Nr. für Block 2, NP für Block 2, Sc.-Delay für Block 2, ..., Sc.-Delay für Block 10“. Der Scenario-Delay wird in 1/10 ms angegeben. Der Wert 50 entspricht also 5 ms.</p> <p>Es werden nur die belegten Blöcke eines Scenarios ausgegeben. Die anderen werden weggelassen.</p>
	Beispiel:	<p>Eingabe: SCENARIO:READ:<1></p> <p>Ergebnis: Gibt die Scenario-Parameter von Scenario 1 aus.</p> <p>Antwort: 0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10,50</p>

68	SETUP:SAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl speichert die angegebenen Parameter in ein bestimmtes Setup. Es müssen immer die Nummer des gewünschten Setups und alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Die Parameter werden überprüft. Bei zu wenigen Parametern, eingeschalteter Heizung und dafür zu kurzem Delay oder unzulässigen Werten wird abgebrochen.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms (<i>d. h. 10 \leq 1 ms</i>) angegeben. Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden, nur die Open Time kann „0“ sein. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (<i>siehe Abschnitt 7.4</i>). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte.</p>
	Beispiel:	<p>Eingabe: SETUP:SAVE:1: 30,10,15,90,20,8</p> <p>Ergebnis: Die angegebenen Parameter werden im genannten Setup gespeichert und überprüft.</p> <p>Antwort: OK</p>

69	SETUP:ASAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl speichert die angegebenen Parameter in ein bestimmtes Setup. Es müssen immer die Nummer des gewünschten Setups und alle 6 Setup-Parameter angegeben werden.</p> <p>Die Parameter werden überprüft. Bei zu wenigen Parametern, eingeschalteter Heizung und dafür zu kurzem Delay oder unzulässigen Werten wird</p>

		abgebrochen. Falling und Rising werden in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1 \text{ ms}$), alle anderen Daten mit Zeitbezug in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden, nur die Open Time kann „0“ sein. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte.		
Beispiel:	Eingabe:	SETUP:ASAVE:1: 50,10,50,90,20,8		
	Ergebnis:	Die angegebenen Parameter werden im genannten Setup gespeichert und überprüft.		
	Antwort:	OK		

70	SETUP:READ:<Setup-Nr.>			
	Beschreibung:	Dieser Befehl liest die Parameter eines bestimmten Setups, dessen Nummer als Wert eingegeben wird. Alle Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$) angegeben. Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4). Falling- und Rising-Werte mit zwei Nachkommastellen können mit diesem Befehl nicht dargestellt werden können. Daher wird der betreffende Wert auf die erste Nachkommastelle gerundet, falls es der Fall ist. Aus 0,66 ms werden also z. B. 0,7 ms (d. h. in der Antwort steht der Wert 7).		
Beispiel:	Eingabe:	SETUP:READ:1		
	Ergebnis:	Ausgabe der Parameter des geforderten Setups. Rising: 30 \triangleq 3,0 ms ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: 10 \triangleq 1,0 ms Falling: 15 \triangleq 1,5 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \triangleq 0,8 ms		
	Antwort:	30,10,15,90,20,8		

71	SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>			
	Beschreibung:	Dieser Befehl liest die Parameter eines bestimmten Setups, dessen Nummer als Wert eingegeben wird. Falling und Rising werden in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1,00 \text{ ms}$), alle anderen Daten mit Zeitbezug in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1,0 \text{ ms}$). Der kleinste Falling- und Rising-Wert hängen vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4).		
Beispiel:	Eingabe:	SETUP:AREAD:1		
	Ergebnis:	Ausgabe der Parameter des geforderten Setups. Rising: 300 \triangleq 3,00 ms ($\text{ms} = \text{Millisekunde}$) Open Time: 10 \triangleq 1,0 ms Falling: 150 \triangleq 1,50 ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 \triangleq 0,8 ms		
	Antwort:	300,10,150,90,20,8		

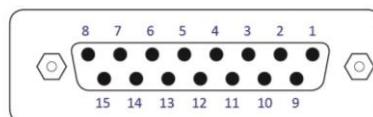
72	BAUDRATE:0/1/2/3/4			
	Beschreibung:	Dieser Befehl ändert die vorgegebene Baudrate der seriellen Schnittstelle.		

		Es sind fünf verschiedene Baudraten möglich (9600, 19200, 38400, 57600 und 115200), die den fünf möglichen Parametern in dieser Reihenfolge entsprechen (0, 1, 2, 3 oder 4).
Hinweis:		
Beispiel:	Eingabe:	BAUDRATE:1
	Ergebnis:	Die Baudrate wird umgeschaltet auf 19200.
	Antwort:	OK

73	GETTD	(GETTD = Get time and date)
Beschreibung:		Dieser Befehl liefert die aktuelle Uhrzeit (<i>UTC</i>) und das Datum im Format „Stunde, Minute, Sekunde, Jahr, Monat, Tag“.
Beispiel:	Eingabe:	GETTD
	Ergebnis:	Die Zeit (<i>UTC</i>) wird mit Datum ausgegeben.
	Antwort:	10,07,00,2014,02,17 oder No Clock (<i>wenn die RTC defekt ist</i>)

74	MDC:RESTART	
Beschreibung:		Dieser Befehl bringt die MDC dazu, ohne Abschaltung der Netzspannung abzuschalten und neu zu starten.
Beispiel:	Eingabe:	MDC:RESTART
	Ergebnis:	Die MDC wird heruntergefahren und neu gestartet.
	Antwort:	OK

8.2 SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig



Die SPS-Schnittstelle ist eine auf digitaler Basis beruhende Schnittstelle ohne spezielle Syntax. Sie ermöglicht die Steuerung und Regelung einer Maschine bzw. Anlage mittels eines externen Kommunikationsgerätes. Sowohl das Übertragen als auch das Empfangen von Daten ist möglich. Die Trigger-Breite der SPS-Schnittstelle beträgt 100 µs.

Die SPS-Schnittstelle ermöglicht den Zugang zu:

- Status Bits
- Spannungs- und Stromwerten
- Set-Trigger-Auslösesignalen, die Dosierimpulse oder Impulspakete (*Bursts*) auslösen

HINWEIS! (Tastatur während SPS-Dosierung nicht betätigen)

Wenn ein SPS-Trigger eine Dosierung auslöst, wird gleichzeitig die Tastatur gesperrt. Diese Sperrung kann durch Drücken der [enter]-Taste wieder aufgehoben werden. Aber achten Sie darauf, dass Sie die [enter]-Taste nicht drücken, während gerade noch dosiert wird. Denn dadurch könnte das Dosierergebnis verfälscht werden, da der Druck der [enter]-Taste gleichzeitig einen Delay auslöst. Umgekehrt ist kein Trigger möglich, wenn die MDC nicht im Hauptmenü ist.

8.2.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	SingleDosOK
2	Eingang	0 / +24 V $R_i=1.3\text{ k}\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +5 V „Ventil geschlossen“ +12 V ... +30 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
3	Eingang	0/ +5 V $R_i=400\text{ }\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +0.8 V „Ventil geschlossen“ +3 V ... +5 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
4	Masse	—	Masse
5	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Heizung Regeltemperatur OK
6	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Düseneinheit „adjusted“ OK (entspricht grüner Adjust-LED)
7	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Netzspannung OK
8	Ausgang	0 ... +5 V, $R_a=20\text{ k}\Omega$	Stößelhub – Sensorsignal
9	Ausgang	24 V/50 mA	Stromversorgung für externen Trigger
10	Masse	—	Masse
11	Eingang	0 / 20 mA, $R_i=500\text{ }\Omega$	Trigger Stromeingang
12	Reserviert	—	—
13	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Bei Adjust: Adjust nicht OK, Düseneinheit zu weit aufgeschraubt/zu fest (<i>Hubbegrenzung!</i>) Ansonsten: allgemeine Fehlermeldung
14	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	DosOK – Bereit zum Dosieren (<i>bei Impulspaketen nach Ende eines Pakets (Burst)</i>)
15	Eingang	—	Trigger Abbruch, Verbindung zur Masse zum Abbruch des Dosierprozesses

8.2.2 Remote Adjust

8.2.2.1 Was ist der Remote Adjust?

Ein Remote Adjust erfüllt die gleiche Funktion wie der normale Adjust (siehe Kapitel 6.4). Die Besonderheit des Remote Adjusts liegt darin, dass der Nutzer die MDC 3090⁺ nicht direkt bedient. Die Bedienung erfolgt über die Schnittstelle einer übergeordneten Maschine (z. B. PC mit Monitor und Tastatur).

Als Ersatz für die [enter]-Taste dient ein kurzes Triggersignal und für die [esc]-Taste ein langes Triggersignal.

kurzes Triggersignal:

- 5 Volt oder 24 Volt (PIN3 + PIN4 oder PIN2 + PIN4 Eingangssignal der MDC am 15 pol. Sub-D)
- Signallänge: 500 µs – 80 ms

langes Triggersignal:

- 5 Volt oder 24 Volt (PIN3 + PIN4 oder PIN2 + PIN4 Eingangssignal der MDC am 15 pol. Sub-D)
- Signallänge: 110 ms – 200 ms

8.2.2.2 Was sind die Vorteile des Remote Adjusts?

Die Umsetzung des Remote Adjusts ermöglicht die vollständige Kontrolle der MDC 3090⁺ durch eine Maschine. Dadurch können Dosierparameter komplett durch die Software der Maschine kontrolliert werden. Die MDC 3090⁺ kann mit permanentem „Keylock“ in die Maschine integriert werden. Somit ist das Ändern der Parameter ohne Autorisierung in der Maschinensoftware nicht möglich.

8.2.2.3 Durchführung des Remote Adjusts

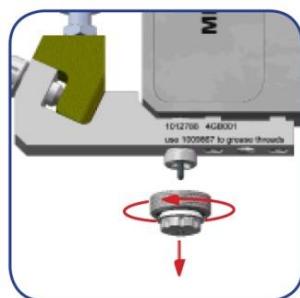
Zur fehlerfreien Durchführung des Remote Adjusts folgen Sie den Anweisungen:

INFORMATION! (Anzeigen und Schnittstellen beim Remote Adjust)

- Während des Remote Adjusts leuchten beide Adjust-LEDs.
- Auf dem Display erscheint die Meldung „Remote Adjust is running!“.
- Bei der Durchführung des Remote Adjusts werden die SPS- und die RS-232C-Schnittstelle zur Übertragung der Befehle zwischen PC und MDC 3090⁺ benötigt.

Schritt 1: Senden Sie den Befehl „ADJUST:START“ über die RS-232C-Schnittstelle vom PC an die MDC 3090⁺. Als Antwort erscheint auf dem Monitor des PCs „Release NU Attention fluid!!!!“.

Schritt 2: Die Düsenunit muss vollständig gelöst werden. Der Stößel ist sichtbar.



Schritt 3: Zur Bestätigung von Schritt 2 wird ein kurzes Triggersignal über die SPS-Schnittstelle an die MDC gesandt.

Schritt 4: Die nächste Meldung auf dem Monitor lautet „Enter for 500 Shots“. Senden Sie zur Bestätigung ein kurzes Triggersignal über die SPS-Schnittstelle an die MDC.

Schritt 5: Das System gibt 500 Schuss ab, um das Ventil für den Adjust vorzubereiten. Auf dem Monitor des PCs erscheint die Meldung „Calibration Please Wait“. Nun startet die Kalibrierung, die einen Augenblick dauert. Sollte es ein Problem geben, erscheint die Meldung „Adjust failed“.

Schritt 6: Wenn die Kalibrierung ergibt, dass das Ventil in Ordnung ist, geht es mit Schritt 7 weiter. Wenn die Leistungsstärke des Ventils nicht mehr bei 100 % liegt, kommt die Meldung „max. Needle Lift = xx %“. Sie sollten das Ventil zur Wartung einschicken. Bestätigen Sie die Meldung mit einem kurzen Triggersignal.

Schritt 7: Es wird zum Anfang die Meldung „Enter if Green“ gesendet. Dann kommen der aktuelle Adjustwert (z. B. -26 µm) und entweder

- 1 (*Wert zu klein, d. h. kleiner als 0 µm*)
- 2 (*Wert ok, d. h. zwischen 0 µm und 4 µm*)
- 3 (*Wert zu groß, d. h. größer als 4 µm*)

Adjustwert und Antwort werden regelmäßig wiederholt, während Sie die Düseneinheit einschrauben, z. B.:

Enter if Green

-26 µm

1

-15 µm

1

0 µm

2

Schritt 8: Zur Bestätigung von Schritt 7 senden Sie ein kurzes Triggersignal (500 µs – 80 ms) über die SPS-Schnittstelle an die MDC. Dies wird nur akzeptiert, wenn der Wert okay ist. Nach der Bestätigung wird folgende Antwort über die RS-232C-Schnittstelle ausgegeben:

„Adjust OK“

Der Adjust war erfolgreich. Die grüne LED leuchtet.



INFORMATION!

Eine Bestätigung des Wertes außerhalb des Adjust-Bereichs von 0 – 4 µm (bzw. 0 – 50 µm im Fixed Adjust-Modus) ist nicht möglich.

Außerhalb des Adjust-Bereichs von 0 – 4 µm (bzw. 0 – 50 µm im Fixed Adjust-Modus) kann der Adjust nur durch Senden eines langen Triggersignals (110 ms – 200 ms) über die SPS-Schnittstelle an die MDC 3090⁺ abgebrochen werden. Die Antwort von der MDC 3090⁺ an den PC lautet „Adjust failed“.

8.2.3 Remote First Drop

Die Durchführung des First Drop-Adjusts (siehe Kapitel 7.10) lässt sich auch remote über die serielle RS-232C-Schnittstelle vornehmen. In diesem Abschnitt werden die nötigen Schritte beschrieben.

HINWEIS! (Anzeige, Abbruchmöglichkeit)

Während der seriellen Durchführung des First Drop-Adjusts wird im Display die Meldung „Remote FirstDrop is running“ angezeigt.

Sie können die Durchführung durch Senden des Befehls „KEY:ESC“ abbrechen, außer das System ist gerade aktiv (z. B. während die 1000 Schuss dosiert werden).

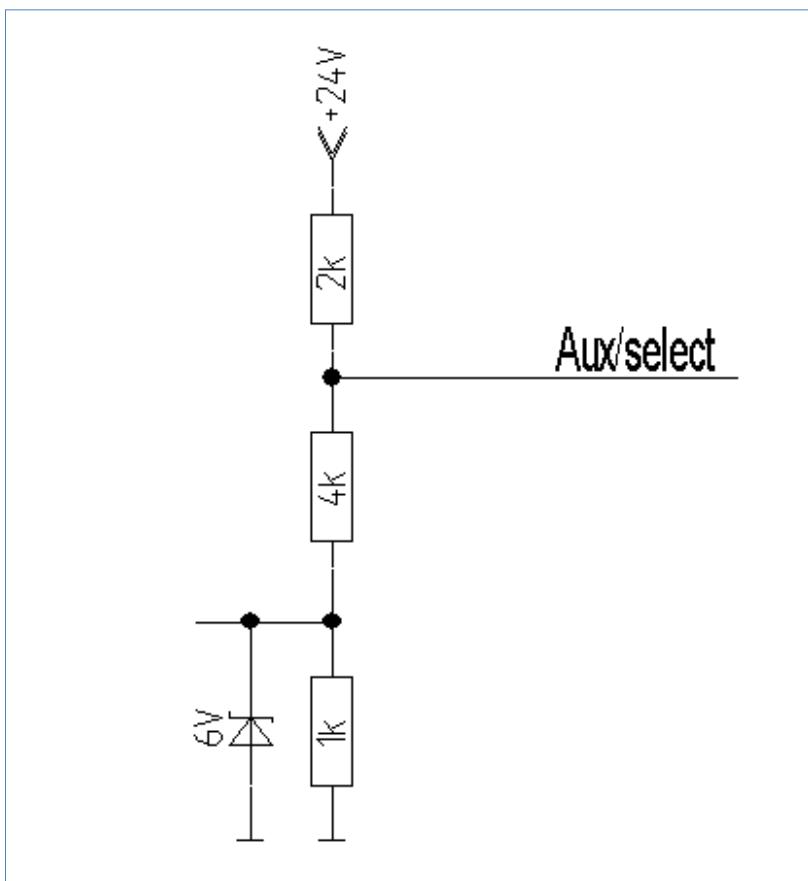
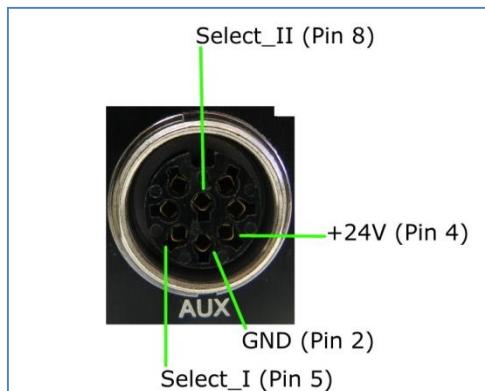


Schritt	Erläuterung	Ergebnis
Senden Sie den Befehl „SYSTEM:FIRSTDROP:ON“.	Sie schalten das System in den First Drop-Modus, um den First Drop-Adjust durchführen zu können.	Antwort des Systems: „OK“ Die rote First Drop-LED ist an.
Senden Sie den Befehl „SYSTEM:FIRSTDROP:ADJUST:<Wert>“. Setzen Sie für „Wert“ den Startwert ein, z. B. 15 %.	Mit diesem Befehl starten Sie den First Drop-Adjust. Der Startwert für den First Drop muss zwischen 2 % und 50 % liegen. Von diesem Wert aus steigern Sie langsam den Needle Lift, um den Punkt zu finden, an dem genau der erste Tropfen Medium erscheint. Für wässrige Flüssigkeiten liegt der Wert erfahrungsgemäß ungefähr zwischen 20 % und 35 %. Aber Sie sollten den Wert nicht zu hoch ansetzen, denn wenn schon beim Start ein Tropfen zu sehen ist, müssen Sie den First Drop-Adjust mit einem niedrigeren Startwert wiederholen. Stellen Sie sicher, dass Sie eine mit Dosiermedium gefüllte Kartusche eingesetzt haben. Stellen Sie den Dosier-Druck auf 0,5 – 1,0 bar (je nach Medium).	Antwort des Systems: „Fill up with Medium!!!!!!“ Im Display steht: „Remote FirstDrop is running!“
Bestätigen Sie die Meldung mit dem Befehl „KEY:ENTER“.	Nun müssen 1000 Schüsse dosiert werden. Dadurch wird das Ventil vorbereitet. Stellen Sie einen Behälter von angemessener Größe unter das Ventil, um das dosierte Medium aufzufangen.	Antwort des Systems: „Press Enter for 1000 Shots“
Bestätigen Sie die Meldung mit dem Befehl „KEY:ENTER“.	Nachdem die 1000 Schüsse dosiert wurden, müssen Sie die Düse säubern. Nehmen Sie ein fusselfreies Tuch. Stellen Sie sicher, dass die untere Fläche trocken ist und kein weiterer Tropfen mehr erscheint.	Antwort des Systems: „OK“ „Clean Nozzle“
Bestätigen Sie die Meldung mit dem Befehl „KEY:ENTER“.	Mit diesem Befehl bestätigen Sie, dass Sie die Düse gereinigt haben. Schauen Sie nach, ob an der Düse ein Tropfen zu sehen ist. Ja: Sie müssen den First Drop-Adjust mit einem niedrigeren Startwert von vorne beginnen. Nein: Machen Sie mit dem nächsten Schritt weiter.	Antwort des Systems: „OK“ „Drop Visible?“ „15 %“

Senden Sie den Befehl „KEY:ADJUST“.	<p>Mit diesem Befehl erhöhen Sie den Needle Lift um 1 %.</p> <p>Schauen Sie wieder nach, ob jetzt ein Tropfen an der Düse zu sehen ist.</p> <p>Ja: Machen Sie mit dem nächsten Schritt weiter.</p> <p>Nein: Wiederholen Sie diesen Schritt und senden erneut den Befehl „KEY:ADJUST“.</p> <p><i>(Sie müssen diesen Schritt eventuell einige Male wiederholen.)</i></p>	Antwort des Systems: „OK“ „Drop Visible?“ „16 %“
Bestätigen Sie Ihre Einstellung mit dem Befehl „KEY:ENTER“.	<p>Mit diesem Befehl bestätigen Sie den First Drop-Wert. Der First Drop-Adjust ist abgeschlossen.</p> <p>Das Display zeigt nun wieder die „Ready“-Meldung. Der angezeigte Maximalwert des True Needle Lift (<i>TNLmax</i>) hängt vom First Drop-Wert ab.</p> <p>Ist der First Drop-Wert kleiner als 30 %, beträgt der <i>TNLmax</i> 70 %.</p> <p>Ist der First Drop-Wert größer als 30 %, errechnet sich der <i>TNLmax</i> aus: <i>(100 % minus First Drop-Wert)</i> [Beispiel: Bei einem First Drop-Wert von 40 % ergäbe sich also ein <i>TNLmax</i> von 60 %.]</p>	<p>Antwort des Systems: „OK“ „Ready“</p> <p>Die rote First Drop-LED erlischt.</p> <p>Im Display steht: „Ready xx Hz <i>TNLmax = yy %“</i></p>

8.3 AUX-Buchse

Die AUX-Buchse kann zur Speisung eines externen Gerätes (z. B. Optokoppler) und vor allem zur Ansteuerung ausgewählter Setups bzw. Scenarios (siehe Abschnitt 7.8.3) genutzt werden. Die PIN-Belegung können Sie in der folgenden Abbildung ablesen. Im Fall der Aktivierung der Select-Pins fließen maximal 12 mA. Ein Select-Pin verhält sich wie ein NPN-Eingang. Die anderen Pins sind intern belegt und dürfen daher nicht anderweitig genutzt werden. Für ein Ersatzschaltbild siehe unten. Es handelt sich um einen Lumbergstecker SV81 8P.



Schaltbild AUX-Buchse

9 REINIGUNG

Nach jedem Dosierprozess mit selbst aushärtenden oder aggressiven Medien empfehlen wir die Reinigung des Ventils und aller medienberührenden Komponenten. Das Mikrodosiersystem lässt sich auf mehrere Arten reinigen. Die Wahl des richtigen Reinigungsverfahrens hängt vom Grad der Verschmutzung und vom verwendeten Dosiermedium ab. Dieses Kapitel erläutert die wichtigsten Verfahren zur Reinigung und gibt Tipps zur Pflege des MDS.

9.1 Allgemeine Hinweise



HINWEIS! (Sturzgefahr!)

Vermeiden Sie das Herunterfallen des Gerätes bzw. der Komponenten. Sie sollten daher eine Reinigung rechtzeitig im Voraus vorbereiten.



VORSICHT! (Spritzgefahr!)

Tragen Sie beim Reinigen des Systems angemessene Schutzkleidung wie:

- eine Schutzbrille
- ein Paar chemikalienfeste Handschuhe
- einen chemikalienfesten Overall
- Mundschutz

Benutzen Sie zum Reinigen des Ventils und seiner Komponenten niemals Drahtbüsten oder Maschinen, welche einen Oberflächenabtrag zur Folge haben. Für die Reinigung des Mikrodosiventils (*insbesondere der medienberührenden Komponenten*) empfiehlt VERMES Microdispensing die Verwendung des CTK-Reinigungstoolkits (*Best.-Nr. 1010320*).



GEFAHR! (Chemische Reaktion!)

Beachten Sie, dass der Kontakt zwischen Dosiermedium und Reinigungsmedium zu chemischen Reaktionen (z. B. *Bildung gefährlicher Dämpfe, Anstieg der Temperatur*) führen kann. Kontaktieren Sie gegebenenfalls den Hersteller.

Ungeeignete Reinigungsmittel beschädigen das Ventil.

Stellen Sie vor dem Befüllen des fluidischen Systems mit aggressiven Reinigungs- und Lösungsmitteln sicher, dass alle medienberührenden Bauteile beständig sind.

Informationen zur Beständigkeit von Werkstoffen entnehmen Sie der Liste auf Seite 94. Für Informationen zu Werkstoffen, die nicht in dieser Liste enthalten sind, kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von VERMES Microdispensing.



VORSICHT! (Eindringen von Flüssigkeit)

Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit während der Reinigung in den Aktor (z. B. *über die Stecker*) gelangt. Dieser könnte ansonsten Schaden nehmen.

9.2 Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien

Die folgende Tabelle erläutert, bis zu welchen maximalen Temperaturen die jeweiligen Dichtungsmaterialien noch beständig sind.

Dichtungsmaterial	Max. Temperatur [in °C]
PE	110
PTFE	230
NBR	100
EPDM	140
Silikon	200
Viton	220
CeTeDur	250

9.3 Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

	NBR	EPDM	VITON	SILIKON	PE	PTFE
Aceton	---	+++	---	+++	+++	+++
Ammoniak	---	---	---	+++	+++	+++
Chloroform	---	---	+++	---	+++	+++
Cyclohexan	+++	---	+++	---	+++	+++
Cyclohexanol	+++	---	+++	- +	+++	+++
Dimethylformamid	---	+++	---	- +	+++	+++
Essigsäure	---	---	---	- +	+++	+++
Ethanol	+++	+++	---	+++	+++	+++
Heptan	+++	---	+++	---	- +	+++
Hexan	+++	---	+++	---	- +	+++
Isopropanol	- +	+++	+++	+++	+++	+++
Methylenchlorid	---	---	- +	---	---	+++
Nitromethan	---	- +	---	---	+++	+++
Pentan	+++	---	+++	---	---	+++
Quecksilber	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Silikonöl	+++	+++	+++	- +	+++	+++
Methylbenzol	---	---	---	---	- +	+++
Wasser	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Xylol	---	---	+++	---	- +	+++

Legende

Exzellente Beständigkeit +++	Praktisch keine oder nur unwesentliche Beeinflussung.
Mäßige Beständigkeit - +	Beschränkter Kontakt und sporadische Einwirkung des Mediums lässt eine gewisse Gebrauchsfähigkeit erwarten, führt langfristig aber zu Funktionsstörungen. Wenn möglich greifen Sie auf Materialien mit besserer Beständigkeit zurück.
Keine Beständigkeit ---	Von einer Verwendung wird abgeraten.

9.4 Reinigungsmethoden

Folgende Verfahren stehen zur Verfügung

- Vorreinigung,
- Spülen mit einem Reinigungsmedium und
- Demontage des Ventils mit anschließender Feinreinigung.

Für eine umfassende Reinigung benötigen Sie

- ein komplettes Reinigungstoolkit CTK,
- Reinigungsdrähte in passender Größe,
- ein fusselfreies Tuch,
- ein Ultraschallbad,
- ein Becherglas mit passender Reinigungsflüssigkeit (z. B. Isopropanol),
- eine spitze Pinzette,
- Fluidikfett (*für den Einsatz beim Zusammenbau*) und
- die von VERMES empfohlenen Werkzeuge zur Montage und Demontage (*siehe Abschnitt 3.3*).

9.4.1 Vorreinigung

Für Vorreinigungszwecke spülen Sie das System mit Druckluft.



VORSICHT! (Spritzgefahr!)

Durch das Spülen mit Druckluft kann Dosiermedium herumspritzen!

Treffen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen.

Schritt 1: Beenden Sie den Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.
Schalten Sie aber nicht die Steuereinheit aus.

Schritt 2: Trennen Sie die Druckluftversorgung.

- Reduzieren Sie den Druck auf 0 bar.
- Entfernen sie den PP-Adapterkopf von der Kartusche.

Schritt 3: Ersetzen Sie die benutzte Kartusche durch eine neue, unbenutzte Kartusche.

Schritt 4: Stellen Sie die Druckluftversorgung wieder her.

- Setzen Sie den PP-Adapterkopf auf die Kartusche und rasten Sie ihn durch Rechtsdrehen ein.
- Schließen Sie den PVC-Schlauch mit Kupplungsstecker KS4-CK-6 an die Druckluftversorgung an. Sie benötigen eine Kupplungsdoose vom Typ KD4-1/2-A.
- Stellen Sie die Druckluftzufuhr an.

Schritt 5: Platzieren Sie einen Auffangbehälter unter dem Mikrodosierventil.

Schritt 6: Beginnen Sie den Spülvorgang durch Drücken der Taste **[F1]**.

Halten Sie so lange die **[F1]**-Taste gedrückt, bis kein Dosiermedium mehr aus der Düseneinheit austritt.

INFORMATION! (Schließen des Ventils)



Zum Schutz des Aktors wird das Ventil nach ca. 2 min automatisch geschlossen.

Alternativ können Sie per RS-232C-Schnittstelle mit den Befehlen VALVE:UP und VALVE:DOWN arbeiten.

Schritt 7: Trennen Sie die Druckluftversorgung und entfernen Sie die Kartusche.

Schritt 8: Entsorgen Sie das aufgefangene Medium ordnungsgemäß.

9.4.2 Spülen mit einem Reinigungsmedium

Um Reste des Dosiermediums zu entfernen, spülen Sie das fluidische System mit einem geeigneten Reinigungsmedium.

Zur Reinigung des Systems und seiner Komponenten finden zum Beispiel folgende Reinigungsmedien Verwendung:

- Destilliertes Wasser
- Ethanol
- Isopropanol (*IPA*)
- Aceton

WARNUNG! (Chemische Reaktion!)



Prüfen Sie vor der Reinigung, ob die Kombination von Reinigungsmedium und Dosiermedium ungefährlich ist. Kontaktieren Sie gegebenenfalls den Hersteller.

Aggressive Reinigungs- und Lösungsmittel beschädigen das Ventil.

Stellen Sie vor dem Befüllen des fluidischen Systems mit aggressiven Reinigungs- und Lösungsmitteln sicher, dass alle medienberührenden Bauteile beständig sind.

Schritt 1: Beenden Sie den Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.

Schritt 2: Trennen Sie die Druckluftversorgung.

- Reduzieren Sie den Druck auf 0 bar.
- Entfernen sie den PP-Adapterkopf von der Kartusche.

Schritt 3: Ersetzen Sie die benutzte Kartusche durch eine unbenutzte Kartusche.

Füllen Sie das Reinigungsmedium ein.



VORSICHT!

Kontrollieren Sie, ob alle fluidischen Verbindungen angeschlossen und dicht sind.

Schritt 4: Stellen Sie die Druckluftversorgung wieder her.

- Setzen Sie den PP-Adapterkopf auf die Kartusche und rasten Sie ihn durch Rechtsdrehen ein.
- Schließen Sie den PVC-Schlauch mit Kupplungsstecker KS4-CK-6 an die Druckluftversorgung an. Sie benötigen eine Kupplungsdose vom Typ KD4-1/2-A.
- Stellen Sie die Druckluftzufuhr an.

Schritt 5: Platzieren Sie einen Auffangbehälter unter dem Mikrodosiersystem.

Schritt 6: Beginnen Sie den Spülvorgang durch Drücken der [**F1**]-Taste. Bleiben Sie so lange auf der [**F1**]-Taste, bis kein Reinigungsmedium mehr aus dem Ventil austritt.

INFORMATION! (Schließen des Ventils)



Zum Schutz des Aktors wird das Ventil nach ca. 2 min automatisch geschlossen.

Alternativ können Sie per RS-232C-Schnittstelle mit den Befehlen VALVE:UP und VALVE:DOWN arbeiten.

Schritt 7: Entfernen Sie die Druckluftversorgung samt Kartusche.

Schritt 8: Entsorgen Sie das aufgefangene, mit Medienrückständen versehene Reinigungsmedium ordnungsgemäß.

9.4.3 Demontage des Ventils

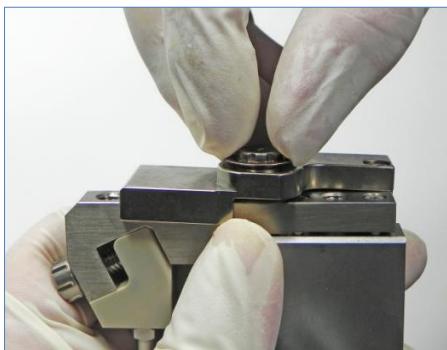
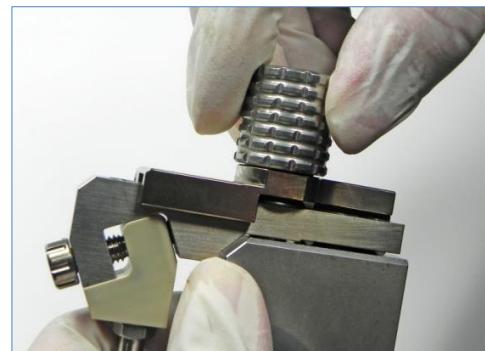
Schritt 1: Beenden Sie den Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.
Trennen Sie die Steuereinheit von der Stromversorgung.

Schritt 2: Schließen Sie die Druckluftzufuhr und entfernen Sie den Druckluftanschluss.

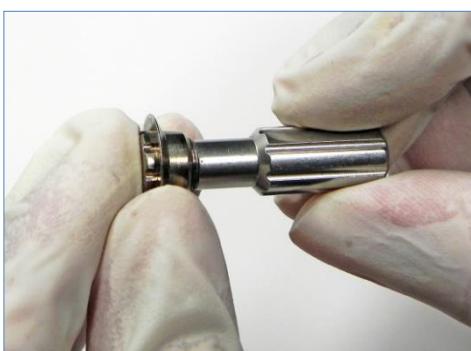
Schritt 3: Entfernen Sie das Aktor- und Sensorkabel vom Ventil.

Schritt 4: Zerlegen Sie das Ventil in seine Einzelteile.

- Lösen und entfernen Sie die Kartusche.
- Lösen Sie die beiden Schrauben des Kartuschenhalters und entfernen Sie diesen.
- Entfernen Sie die Düseineinheit durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn. Sie können dafür das Werkzeug MDT 301 nehmen oder MDT 302 (*in den Abbildungen wird MDT 301 genutzt*). Achten Sie vor dem Berühren darauf, dass das Ventil ausreichend abgekühlt ist.



- Zerlegen Sie die Düseineinheit in ihre Einzelteile. Schrauben Sie die Stößelführung samt Düsen-einsatz unter Einsatz des Düsenwechselwerkzeugs MDT 303 aus der Düseineinstellmutter. Die drei Pins von MDT 303 müssen dabei genau in den drei Bohrungen der Stößelführung sitzen. Falls notwendig benutzen Sie zusätzlich MDT 301 und MDT 302.

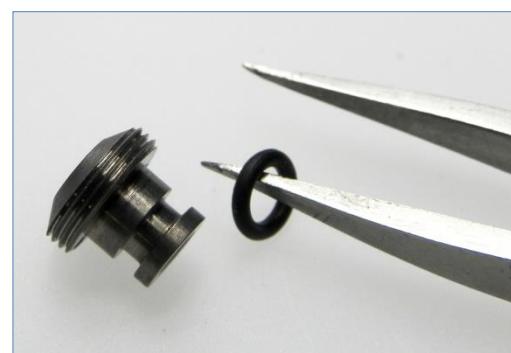




- Benutzen Sie das dünne Ende von MDT 304, um den Düseneinsatz von innen heraus zu stoßen.



- Entfernen Sie anschließend den O-Ring von der Stößelführung. Heben Sie ihn vorsichtig mit einer Pinzette ab. Achten Sie darauf, ihn nicht zu beschädigen.



- Ziehen Sie die Heizung vom Ventil ab.



- Schrauben Sie das Endlosgewinde mit O-Ring leicht ziehend gegen den Uhrzeigersinn ab.



- Lösen Sie die zwei Schrauben der Fluidik. Entfernen Sie die Fluidik vom Ventil.



VORSICHT! (Stößelbruch!)

Vermeiden Sie das Verkanten der Fluidik. Der Stößel kann abbrechen oder die Dichtung gequetscht werden.

- Drücken Sie das Stößelzentrierstück und die Stößeldichtung aus der Fluidik. Benutzen Sie das dicke Ende des MDT 304 oder das stumpfe Ende des „Sealmounter“ von MDT 301.



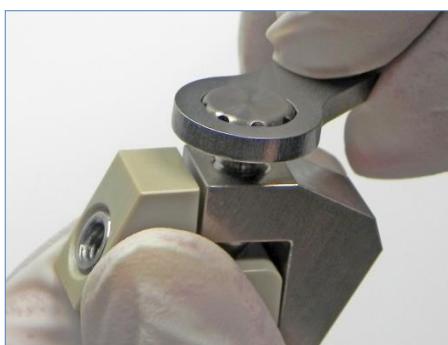
**VORSICHT! (Beschädigung der Stößeldichtung)**

Verwenden Sie nur das von VERMES empfohlene Werkzeug. Drücken Sie insbesondere die Stößeldichtung **nicht** mit einem spitzen Gegenstand aus der Fluidik. Eine Beschädigung der Stößeldichtung und dadurch bedingt ein Leck könnten die Folgen sein.

- Lösen Sie den Luer-Lock-Anschluss mithilfe des Maulschlüssels von MDT 302. (*Es gibt auch alternative Kartuschensockel, bei denen der Luer-Lock-Anschluss direkt integriert ist. Dort entfällt dieser Schritt.*)



- Lösen Sie die Dichtschraube mithilfe des Werkzeugs MDT 302, indem Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen. Entfernen Sie die Dichtschraube und den Kartuschensockel von der Fluidik.

**9.4.4****Feinreinigung****Schritt 5:** Reinigung der Einzelkomponenten im Ultraschallbad.

- Durchstoßen Sie an sämtlichen Teilen die Medienkanäle mit einem Reinigungsstab oder einer Fluidikbürste.
- Stellen Sie ein ausreichend großes Becherglas in das Ultraschallbad.
- Legen Sie Fluidik, Stößeldichtung, Stößelzentrierstück, Kartuschensockel, Dichtschraube, Luer-Lock-Anschluss, Düseneinstellmutter, Stößelführung **ohne O-Ring** und den Düsen-einsatz in das Becherglas.
- Füllen Sie das Becherglas mit einem passenden Lösungsmittel (z. B. Isopropanol) auf, bis alle Teile bedeckt sind.
- Reinigen Sie die Komponenten für 15 min im Ultraschallbad. (*Achten Sie bei der Temperaturinstellung auf das vorher benutzte Dosiermedium.*)

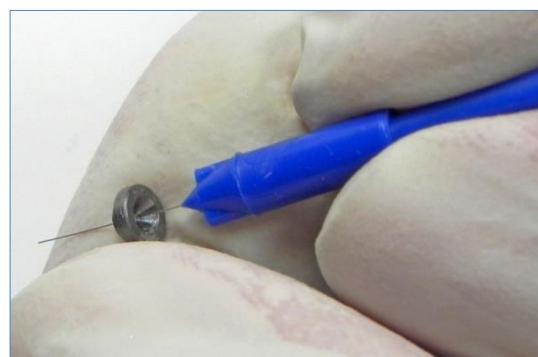


Schritt 6: Für die Feinreinigung reinigen Sie alle Einzelkomponenten von Hand. Ganz allgemein gilt, dass Sie besonders auf die Stellen achten sollten, die mit dem Medium in Berührung kommen oder wo zwei Bauteile zusammentreffen. Als erstes sollten Sie den Düseneinsatz und die Stößelführung reinigen, da aushärtendes Medium hier besonders problematisch sein kann.

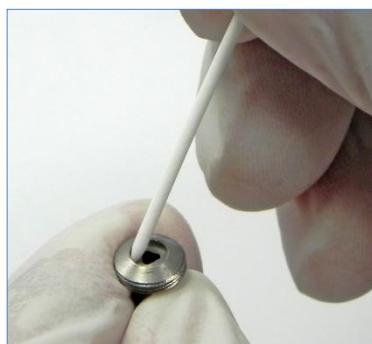
HINWEIS! (vereinfachte Reinigung)

Bei manchen unkomplizierten Dosiermedien ist es möglich, die Komponenten einfach durch den Einsatz eines geeigneten Reinigungsmittels (z. B. Ethanol) und einer Druckluftpistole zu säubern und damit den Reinigungsvorgang zu vereinfachen. Bevor Sie das machen, sollten Sie aber auf jeden Fall mit unserem Technischen Support Rücksprache halten.

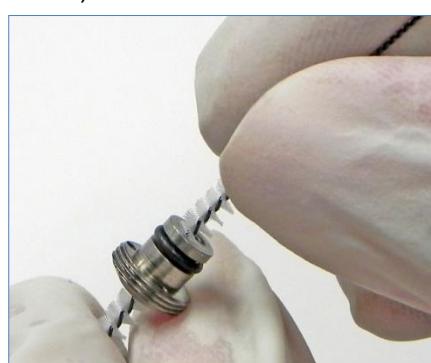
- Beginnen Sie mit dem Düseneinsatz. Reinigen Sie ihn von oben und unten sorgfältig mit einem Reinigungsstab. Für die Bohrung müssen Sie einen Reinigungsdrat benutzen. Die gibt es in verschiedenen Größen. Sie sind nicht Teil des CTK Reinigungstoolkits, sondern müssen extra bestellt werden.



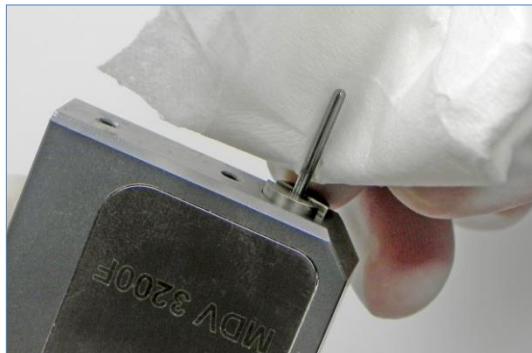
- Benutzen Sie für den oberen Bereich der Stößelführung einen Reinigungsstab. Nehmen Sie für den Rest des äußeren Bereichs der Stößelführung eine Fluidikbürste und einen Fluidikreiniger.



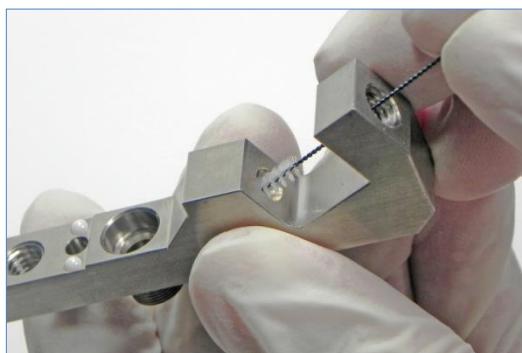
- Die Bohrung der Stößelführung reinigen Sie mit der Fluidikbürste. Führen Sie sie hin und her, um das Loch von Verschmutzungen zu befreien.



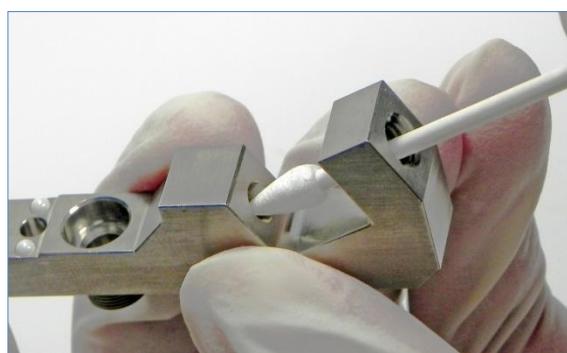
- Reinigen Sie das Ventil mit einem fusselfreien Tuch, insbesondere auch den Stößel.



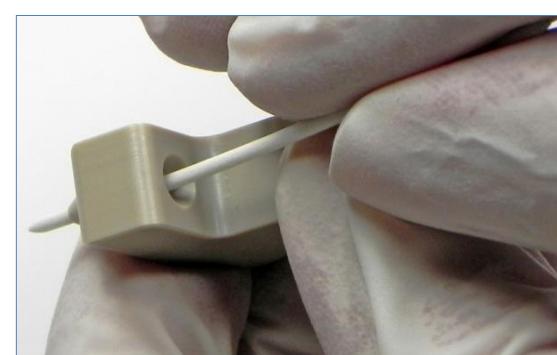
- Reinigen Sie bei der Fluidik zunächst die Bohrungen und Gewinde mit einer Fluidikbürste.



- Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit ebenfalls durch alle Bohrungen und reinigen dann den Rest der Fluidik.



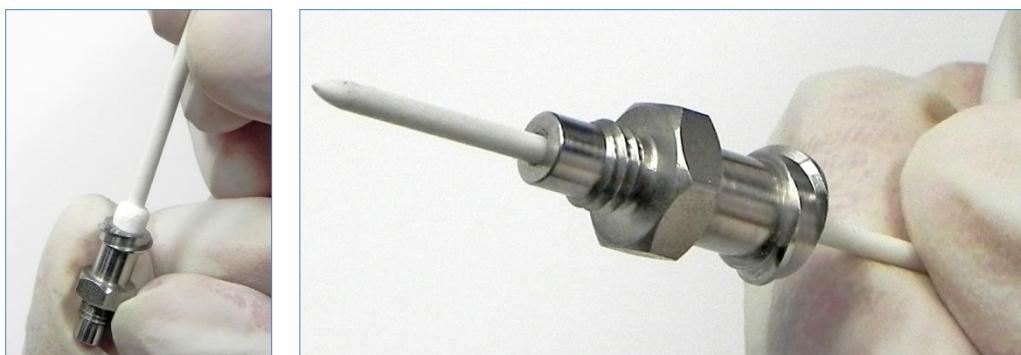
- Beim Kartuschensockel benutzen Sie zunächst eine Fluidikbürste, um sämtliche Bohrungen und Öffnungen zu reinigen. Anschließend reinigen Sie die Bohrung mit einem Reinigungsstab.



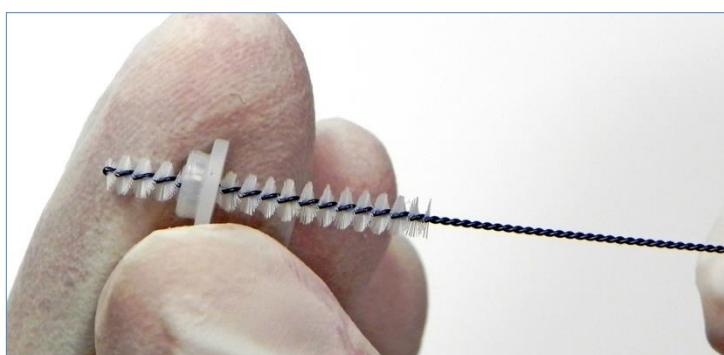
- Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit in die weite Öffnung der Bohrung und reinigen dann das Gewinde für den Luer-Lock-Anschluss.



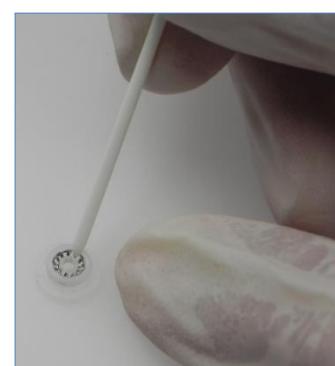
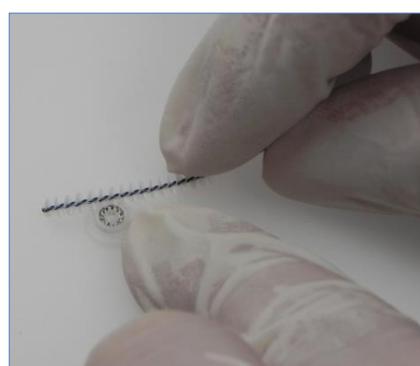
- Für den Luer-Lock-Anschluss benutzen Sie zunächst einen Fluidikreiniger. Reinigen Sie damit das Ende der Bohrung und die Außenseite. Stoßen Sie dann einen Reinigungsstab mehrmals durch die Bohrung, um sämtliche Reste des Mediums zu entfernen.



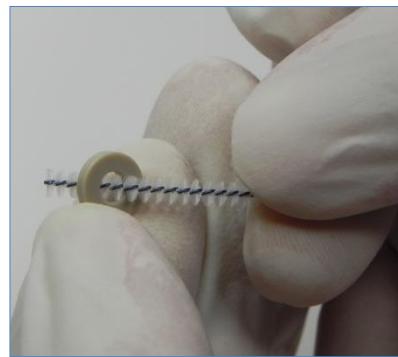
- Reinigen Sie die Bohrung der Stößeldichtung sorgfältig mit einer Fluidikbürste.



- Danach reinigen Sie die Außenseite der Stößeldichtung. Benutzen Sie zunächst weiter die Fluidikbürste. Reinigen Sie damit vor allem den äußeren Rand. Mit einem Reinigungsstab reinigen Sie dann den inneren Kranz der Stößeldichtung.



- Reinigen Sie das Stößelzentrierstück zunächst äußerlich mit einem fusselfreien Tuch. Für die Reinigung der Bohrung benutzen Sie anschließend eine Fluidikbürste.



- Zum Abschluss reinigen Sie sämtliche O-Ringe mit einem fusselfreien Tuch.

Schritt 7: Trocknen Sie alle Einzelkomponenten an der Luft oder mit Druckluft.

Sollte es nach der Feinreinigung noch verschmutzte Teile geben, wiederholen Sie für diese Teile Schritt 5 und 6, zur Not mehrmals. Wenn auch das nicht hilft, wenden Sie sich an die Mitarbeiter unseres Supports.

9.4.5 Montage der Fluidik

Schritt 8: Montieren Sie das Ventil samt Komponenten in folgender Reihenfolge.

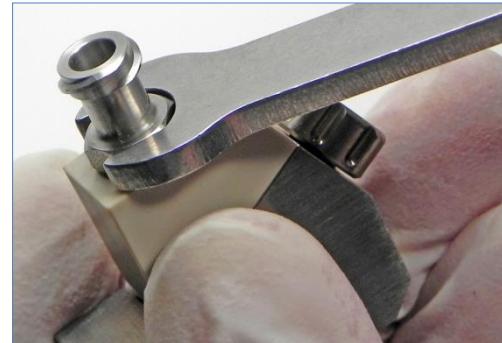
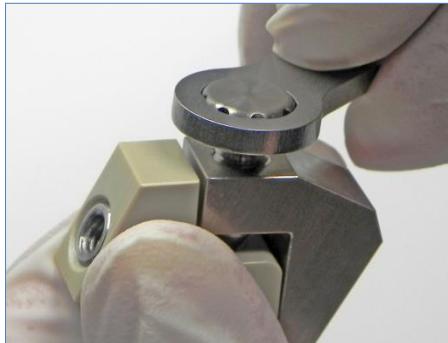
- Stellen Sie das Werkzeug MDT 301 aufrecht hin. Drücken die Stößeldichtung mit der breiten Seite nach unten auf den Pin. Stülpen Sie die Fluidik mit der Bohrung über die Stößeldichtung und drücken Sie die Fluidik senkrecht von oben herab. An einem leisen „Klick“-Geräusch merken Sie, dass die Stößeldichtung jetzt in der Fluidik sitzt. Sie können die Fluidik wieder vom Werkzeug heben.



- Drücken Sie das Stößelzentrierstück in die Bohrung der Fluidik. Stellen Sie sicher, dass es plan auf der Stößeldichtung liegt. Auf der Abbildung können Sie erkennen, wie tief es etwa in der Bohrung liegen muss. (*Wird alternativ eine Stößeldichtung LX benutzt, brauchen Sie kein Stößelzentrierstück. Den Montageprozess einer Stößeldichtung LX finden Sie in der Anleitung „Montageanleitung Stößeldichtung LX“, die mit auf der CD ist.*)



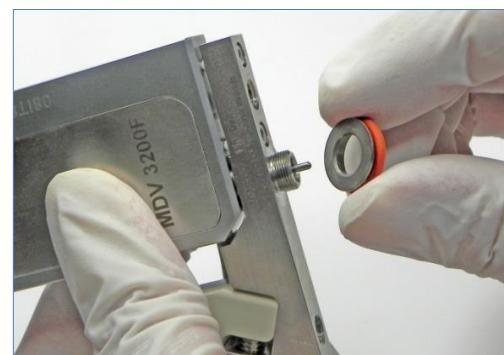
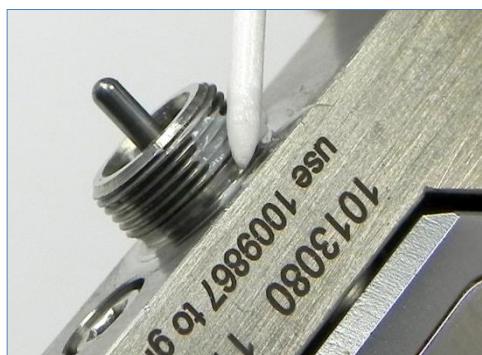
- Schrauben Sie den Kartuschensockel durch Anziehen der Dichtschraube mit Werkzeug MDT 302 in der Fluidik fest (*Drehmoment 120 – 140 cN.m*). Schrauben Sie danach den Luer-Lock-Anschluss fest (*Drehmoment Edelstahl 100 – 120 cN.m, PEEK 40 – 60 cN.m*). Benutzen Sie den Maulschlüssel vom anderen Ende von MDT 302. (*Wenn Sie einen Kartuschensockel mit integriertem Luer-Lock-Anschluss haben, entfällt dieser Punkt.*)



- Schieben Sie die Fluidik vorsichtig über den Stößel. Achten Sie darauf, sie nicht zu verkanten, da sonst der Stößel brechen könnte. Schrauben Sie die Fluidik fest, indem Sie beide Schrauben festdrehen (*Drehmoment Fluidikschaube 80 – 100 cN.m*).



- Fetten Sie das Gewinde der Fluidik für die Aufnahme des Endloslagers MDH-230tf-fix etwas ein und drehen dieses dann auf das Gewinde.



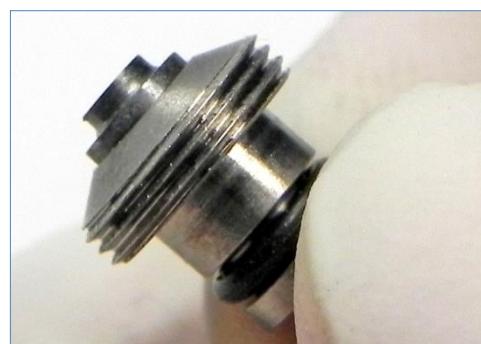
- Fetten Sie den O-Ring - Heizung-fix leicht ein, um den weiteren Zusammenbau zu erleichtern. Schieben Sie die Heizung auf das Ventil, so dass die Öffnung über dem Endloslager liegt. Stellen Sie sicher, dass die Heizung fest sitzt und der O-Ring nicht herausquillt. Die Abbildung unten rechts zeigt, wie der O-Ring sitzen muss.



- Ziehen Sie den O-Ring wieder auf die Stößelführung. Sie müssen dabei sehr vorsichtig vorgehen, um den O-Ring nicht zu beschädigen.



- Drücken Sie den Düseneinsatz in die Stößelführung. Damit er richtig sitzt, muss er leicht einrasten. Überprüfen Sie, dass er gerade in der Fassung sitzt.

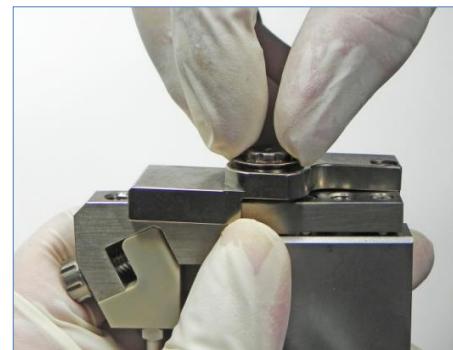


- Setzen Sie die Stößelführung auf das Werkzeug MDT 303, so dass dessen Pins in die entsprechenden Bohrungen greifen. Schrauben Sie die Stößelführung in die Düseneinstell-

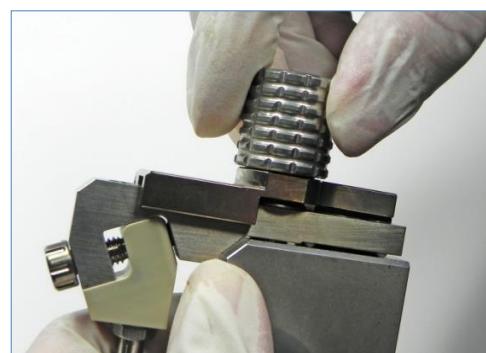
mutter. Sie müssen die Stößelführung fest eindrehen (*siehe Drehmoment-Tabelle S. 14*). Nehmen Sie die Werkzeuge MDT 301 und MDT 302 zu Hilfe, um einen besseren Griff zu haben (*siehe Abbildung*). Achten Sie darauf, die Werkzeuge dabei mit dem Finger senkrecht zu fixieren.



- Nehmen Sie die Düseneinheit und schrauben sie auf das Ventil.



- Schrauben Sie die Düseneinheit mit dem Werkzeug MDT 301 zwei Umdrehungen weit ein.



- Zum Abschluss befestigen Sie wieder den Kartuschenhalter, verbinden das Aktor- und Sensorkabel und schließen die Druckluft an. Genauere Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 6.2 und 6.3.2.

10 FEHLERMELDUNGEN

Auf den folgenden Seiten sind alle Fehlermeldungen gelistet, die bei der Nutzung des Systems auftreten können. Die Tabelle in Abschnitt 10.1 dient dem schnellen Überblick, in Abschnitt 10.2 werden die Fehlermeldungen dann ausführlich beschrieben.

Tritt ein Fehler auf, erscheint eine Fehlermeldung im Display und die rote Adjust-LED beginnt zu leuchten. Diese Information kann zudem auch über Pin 13 der SPS-Schnittstelle abgerufen werden (s. S. 86). Kann diese Fehlermeldung nicht durch Drücken der Taste [**enter**] aus dem Display beseitigt werden, schalten Sie die Steuereinheit aus, überprüfen das System auf Störfaktoren und führen dann einen Neustart des Systems durch.

Besteht dieser Fehler weiterhin, dann kontaktieren Sie den Technischen Support von VERMES Microdispensing (*siehe Seite 6*).



HINWEIS! (Speicherung von Fehlermeldungen)

Nach dem Neustart kann der Fehler nur noch im Menüpunkt „Error“ nachgelesen werden (*siehe Seite 23*).

10.1 Tabelle der Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle listet alle Fehlermeldungen mit ihrem Fehlercode auf und wann sie auftreten.

Fehlercode	Meldung	Betrifft	Wann?
104	104 Sensor Communication Error	Ventil	Betrieb
105	105 Sensor Error	Ventil	Start, Betrieb
190	190 1Wire Error Press Enter	Ventil	Start, Betrieb
193	193 Autorange Error pr. Enter	Ventil	Betrieb
199	199 Valve Error Escape for Auxi.	Ventil	Start
301	301 No Valve Present Error	Ventil	Start
302	302 Actuator Connection Error	Ventil	Betrieb
501	501 Valve Defect Error	Ventil	Start
601	601 USART Buffer Overflow	RS-232C	Betrieb
700	700 MDC Calibr. Wrong pr. Enter	MDC	Start
702	702 Watchdog TimeOut pr. Enter	MDC	Start, Betrieb
800	800 Heat. Calibr. Wrong pr. Enter	Heizung	Start
801	801 No Heater! Press Enter	Heizung	Start, Betrieb
901	901 RAM Data Error pr. Enter	MDC Daten	Start, Betrieb
902	902 EEPROM not formatted Enter	MDC Daten	Start, Betrieb
903	903 EEPROM Write Error pr. Enter	MDC Daten	Betrieb
904	904 Setup Save Error pr. Enter	MDC Daten	Betrieb
905	905 Setup Load Error pr. Enter	MDC Daten	Betrieb
999	999 Error in Errorlist	MDC Daten	Betrieb

10.2 Fehlermeldungen – Erläuterungen

104	104 Sensor Communication Error
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es ein Problem mit den Sensorkabeln gibt.	
Fehlercode Display:	104 Sensor Communication Error
Fehlercode Statusmenü:	104 Sensor Communication Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. • Überprüfen Sie, ob das Sensorkabel beschädigt oder nicht korrekt verbunden ist. Beschädigte oder stark abgenutzte Sensorkabel müssen ausgetauscht werden.

105	105 Sensor Error
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es ein Problem mit dem Sensor gibt.	
Fehlercode Display:	105 Sensor Error
Fehlercode Statusmenü:	105 Sensor Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. • Überprüfen Sie, ob das Sensorkabel beschädigt oder nicht korrekt verbunden ist. Beschädigte oder stark abgenutzte Sensorkabel müssen ausgetauscht werden.

190	190 1Wire Error
Diese Fehlermeldung erscheint, sobald ein Fehler beim Schreiben des Cycle Counters auftritt.	
Fehlercode Display:	190 1Wire Error Press Enter
Fehlercode Statusmenü:	190 1Wire Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen.

193	193 Autorange Error
Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es während des Adjusts ein Problem gibt, das die Distanzkalibrierung verhindert.	
Fehlercode Display:	193 Autorange Error pr. Enter
Fehlercode Statusmenü:	193 Autorange Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. • Kontaktieren Sie den Technischen Support.

199	199 Valve Error
Allgemeiner Ventildatenfehler (<i>Sensorverbindung</i>). Die Checksumme des EEPROM im Ventil stimmt nicht mit den Werten in der Software überein. Dieser Fehler tritt beim Starten des Systems auf.	
Sie erhalten an dieser Stelle die Möglichkeit, in den Auxiliary Mode zu schalten.	
Fehlercode Display:	199 Valve Error Escape for Auxi.
Fehlercode Statusmenü:	199 Valve Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Sensorkabels überprüfen • Ventil zu VERMES Microdispensing senden

301	301 No Valve Present Error
Beim Starten des Systems wird das Ventil nicht von der Steuereinheit erkannt.	

	Fehlercode Display:	301 No Valve Present Error
	Fehlercode Statusmenü:	301 No Valve Present Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Aktorkabels überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen • Ventil zu VERMES Microdispensing senden

	302 302 Actuator Connection Error	
	Dieser Fehler kann während des Betriebs des Systems auftreten. Die Kommunikation zwischen Ventil und Steuereinheit ist unterbrochen.	
	Fehlercode Display:	302 Actuator Connection Error
	Fehlercode Statusmenü:	302 Actuator Connection Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Aktorkabels überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen • Ventil zu VERMES Microdispensing senden

	501 501 Valve Defect Error	
	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn das Ventil während der Nutzung, z. B. durch einen defekten Piezo, ausfällt.	
	Fehlercode Display:	501 Valve Defect Error
	Fehlercode Statusmenü:	501 Valve Defect Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil zu VERMES Microdispensing senden

	601 601 USART Buffer Overflow	
	Diese Fehlermeldung erscheint, sobald Fehler beim Einlesen von Daten über die serielle Schnittstelle auftreten. Der Buffer ist voll und die MDC kann die eintreffenden Daten nicht verarbeiten. Über die Schnittstelle wird die Fehlermeldung „601 USART Buffer Overflow“ zurückgegeben. Es leuchtet keine LED.	
	Fehlercode Display:	keine Fehlermeldung
	Fehlercode Statusmenü:	601 USART Buffer Overflow
	Fehlermeldung Monitor:	601 USART Buffer Overflow
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung abbrechen • Daten erneut senden

	700 700 MDC Calibr. wrong	
	Die Fehlermeldung erscheint, falls die Kalibrierwerte beim Starten der MDC als fehlerhaft erkannt werden. Die Werte werden mit Werksvorgaben überschrieben. Es erfolgt kein Eintrag in die Error-Liste. Die MDC sollte neu kalibriert werden oder fragen Sie beim technischen Support nach.	
	Fehlercode Display:	700 MDC Calibr. wrong pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	700 MDC Calibr. wrong
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen

	702 702 Watchdog TimeOut	
	Die Fehlermeldung erscheint im Display, wenn ein Absturz der Steuereinheit vorliegt.	
	Fehlercode Display:	702 Watchdog TimeOut pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	702 Watchdog TimeOut

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen – Steuereinheit führt Neustart durch
800	800 Heat. Calibr. wrong	<p>Die Fehlermeldung „800 Heat. Calibr. wrong pr. Enter“ erscheint, falls die Kalibrierwerte der Heizung beim Starten der MDC als fehlerhaft erkannt werden. Die Werte werden mit Werksvorgaben überschrieben. Es erfolgt kein Eintrag in die Error-Liste. Die Heizung sollte neu kalibriert werden oder fragen Sie beim technischen Support nach.</p>
	Fehlercode Display:	800 Heat. Calibr. wrong pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen
801	801 No Heater!	<p>Wird keine Heizung erkannt, obwohl im Menü „Heater“ die Heizung aktiviert ist, kommt es zur Fehlermeldung „801 No Heater! Press Enter“.</p>
	Fehlercode Display:	801 No Heater! Press Enter
	Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen – Heaterstatus wird im Menü „Heater“ auf „OFF“ gesetzt • Falls Heizung gewünscht, Kabel und Kalibrierung überprüfen
901	901 RAM Data Error	<p>Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein Fehler beim Überprüfen eines Datenbereichs im RAM auftritt. Im Display erscheint die Fehlermeldung „901 RAM Data Error pr. Enter“. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, werden nach Drücken der [enter]-Taste alle Setups auf die Werkseinstellung gesetzt. Tritt der Fehler nach RECALL eines bestimmten Setups auf, sollten Sie die Parameter der Arbeitskonfiguration neu eingeben und mit SAVE auf dem Platz dieses Setups, denn es erfolgt keine automatische Korrektur.</p>
	Fehlercode Display:	901 RAM Data Error pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	901 RAM Data Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen • Arbeitskonfiguration neu eingeben
902	902 EEPROM not formatted	<p>Beim Einlesen des EEPROM tritt ein Fehler auf, der auf einen Speicherfehler zurückzuführen ist.</p>
	Fehlercode Display:	902 EEPROM not formatted Enter
	Fehlercode Statusmenü:	902 EEPROM not Formatted
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen – die Werkseinstellung wird geladen • Werte der Werkseinstellung durch die gewünschten Dosierparameter ersetzen und Dosievorgang neu starten
903	903 EEPROM Write Error	<p>Beim Beschreiben des EEPROM tritt ein Fehler auf.</p>
	Fehlercode Display:	903 EEPROM Write Error pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	903 EEPROM Write Error

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen • Wurden vor dem Fehler Änderungen in einem Programmiermenü durchgeführt, sind diese Werte nicht im EEPROM gespeichert. Beim Neustart der MDC werden die alten Werte des EEPROM geladen.
--	-----------------	---

904	904 Setup Save Error	
Dieser Fehler kann beim Abspeichern eines Setups auf einem der 10 Speicherplätze auftreten (<i>Taste [save]</i>).		
	Fehlercode Display:	904 Setup Save Error pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	904 Setup Save Error
Fehlerbehebung:		<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. Beim Neustart wird nicht die Werkseinstellung der Steuerinheit geladen. • Die gewünschten Dosierparameter eingeben und Dosievorgang starten

905	905 Setup Load Error	
Beim Einlesen eines Setups aus dem EEPROM (<i>Taste [recall]</i>) tritt ein Fehler auf.		
	Fehlercode Display:	905 Setup Load Error pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	905 Setup Load Error
Fehlerbehebung:		<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen • Daten erneut laden, bei wiederholtem Auftreten Speicherplatz mit neuen Daten überschreiben

999	999 Error in Errorlist	
Diese Fehlermeldung erscheint, falls ein Wert in der Error-Liste steht, der keinem anderen Fehler zuzuordnen ist. Sie tritt nur auf, während in der Fehlerliste im Statusmenü geblättert wird.		
	Fehlercode Display:	999 Error in Errorlist
	Fehlercode Statusmenü:	999 Error in Errorlist
Fehlerbehebung:		<ul style="list-style-type: none"> • In der Fehlerliste weiterblättern oder das Untermenü „Error“ verlassen

11 TRANSPORT, LAGERUNG UND ENTSORGUNG

11.1 Transport

Für die Auslieferung wurde das System bei VERMES Microdispensing versandfertig verpackt. Falls Sie das Modul später einmal transportieren bzw. für Wartungszwecke versenden müssen, beachten Sie bitte Folgendes:

- Verwenden Sie die Originalverpackung von VERMES Microdispensing oder eine für den Versand geeignete Verpackung.
- Verpacken Sie das System so, dass es gegen Stöße und Erschütterungen geschützt ist.
- Füllen Sie Leerräume mit stoßabsorbierenden Füllmaterialien (*z. B. Papier, Luftpolsterfolie oder Styroporflocken*) auf.
- Dekontaminieren Sie alle medienberührenden Systemkomponenten vor dem Versand.
- Füllen Sie die Dekontaminationsbescheinigung (*siehe S. 123*) komplett und richtig aus. Fixieren Sie diese gut sichtbar im Außenbereich der Verpackung.



VORSICHT! (Gesundheitsgefährdung durch kontaminiertes System)

Dekontaminieren Sie alle medienberührenden Teile des Systems vor dem Versand und fügen Sie die Dekontaminationsbescheinigung hinzu.

11.2 Lagerung

Eine sachgemäße Lagerung erhöht die Lebensdauer des Mikrodosiersystems. Sachgemäße Lagerung bedeutet das Fernhalten von negativen Einflüssen, wie Wärme, Feuchtigkeit, Staub und/oder Chemikalien.

Folgende Lagerbedingungen sind einzuhalten:

- kühl, trocken, staubfrei und gut belüftet
- Lagertemperatur zwischen -10 °C und +30 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit < 50 %
- Lösungsmittel, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien, Säuren, Desinfektionsmittel o. Ä. separat lagern

Bei Überschreitung dieser Werte ist das System luftdicht in Folie einzuschweißen und mit geeignetem Bindemittel gegen Schwitzwasser zu schützen.

11.3 Recycling und Entsorgung



Die Verpackung besteht in allen Teilen aus umweltfreundlichen, zu 100 % recyclingfähigen Materialien.



Das Produkt selbst darf am Ende seiner Lebensdauer nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Erkundigen Sie sich bei Ihrer kommunalen Entsorgungsbehörde bzw. bei einem zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektroschrott nach Möglichkeiten einer umwelt- und sachgerechten Entsorgung.

12

ERSATZTEILE UND WERKZEUGE

Im Folgenden finden Sie eine Liste wichtiger Ersatz- und Zusatzteile sowie Werkzeuge. Für eine komplette Liste schauen Sie bitte auf unserer Homepage unter www.vermes.com nach.

Düseneinstellmutter



Düseneinstellmutter DEM-fix-L NBR

Best.-Nr. 1011379



Düseneinstellmutter - universal

Best.-Nr. 1009012



Düseneinstellmutter – MDH-230tf

Best.-Nr. 1012967

(mit Widerlager-O-Ring)



Düseneinstellmutter-universal+10

Best.-Nr. 1012268

Stößelführung TG+10

Best.-Nr. 1012264

(weitere Größen erhältlich)



O-Ring N (O-Ring für Stößelführung)

NBR Best.-Nr. 1007063 (schwarz)

EPDM Best.-Nr. 1007064 (blau)

Silikon Best.-Nr. 1010037 (rot)

Viton Best.-Nr. 1008762 (grün)

CeTeDur 170 Best.-Nr. 1010613

(transparent)



Stößelführung:M-NBR

Best.-Nr. 1013154

Stößelführung:M-EPDM

Best.-Nr. 1013157

Stößelführung:M-Viton

Best.-Nr. 1013158

Stößelführung:M-Silikikon

Best.-Nr. 1013159

Stößelführung „H“

Best.-Nr. 1012971

(jeweils mit O-Ring)

Stößelschutz



Stößelschutz

Best.-Nr. 1008760

(mit Schraube)

Dichtungen



Stößeldichtung

PE Best.-Nr. 1007067
PTFE Best.-Nr. 1010247



Stößeldichtung LX CeTeDur 170

Best.-Nr. 1013327
(benötigt kein Stößelzentrierstück)



Stößelzentrierstück PEEK

Best.-Nr. 1009419

Medienversorgung



Kartuschen

3 ccm Best.-Nr. 1007091
5 ccm Best.-Nr. 1012914
10 ccm Best.-Nr. 1008361
30 ccm Best.-Nr. 1007087
(auch undurchlässig für Licht oder UV-Licht erhältlich)



Luer-Lock Fluidikanschluss

Best.-Nr. 1007060



Fluidikanschluss Schlauch

3 mm Best.-Nr. 1007059
4 mm Best.-Nr. 1012797



MDX 3081

MDX 3081 /03 Best.-Nr. 1013174
MDX 3081 /10 Best.-Nr. 1013170
MDX 3081 /30 Best.-Nr. 1013172
MDX 3081 F /10 Best.-Nr. 1013175



Fluidik MDF 3070-twin

Best.-Nr. 1012211



Fluidik MDF 3070

Best.-Nr. 1007042



Fluidikkörper MDF 3070-CC-RHC

Best.-Nr. 1013080



Fluidik MDF 3070-CC rechts /links

rechts Best.-Nr. 1012859
links Best.-Nr. 1012855



Kartuschenhalter

30 ccm Best.-Nr. 1008743
10 ccm Best.-Nr. 1008742
5 ccm Best.-Nr. 1012912
3 ccm Best.-Nr. 1008753



Dichtschraube

PEEK Best.-Nr. 1013139
Edelstahl Best.-Nr. 1010027



Schraubensatz für Fluidik

Best.-Nr. 1011014

Heizung



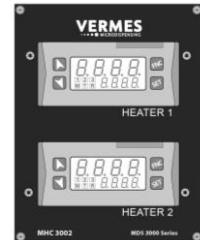
Heizung MDH-230tfr

Best.-Nr. 1012962



Heizung MDH-230tfi

Best.-Nr. 1012961



Heizungs-Controller

MHC 3001 Best.-Nr. 1012948

(für 1 Heizung)

MHC 3002 Best.-Nr. 1012949

(für 2 Heizungen)

Reinigung



CTK – Reinigungstoolkit

Best.-Nr. 1010320

besteht aus :

20 Fluidikreiniger (E: 1010090)
20 Reinigungsstäbe (E: 1010313)
20 Fluidikbürsten (E: 1010314)
(E = Einzelbestellnummer)



Düseneinsatz Reinigungsdrähte

Größe 100 (blau) Best.-Nr. 1011208

Größe 120 (weiß) Best.-Nr. 1011488

Größe 150 (grün) Best.-Nr. 1010380

Größe 200 (orange) Best.-Nr. 1010379

Größe 300 (gelb) Best.-Nr. 1012208

Größe 400 (rot) Best.-Nr. 1012209



MDT 316 Düseneinsatz-Reinigungswerkzeug

Best.-Nr. 1013324

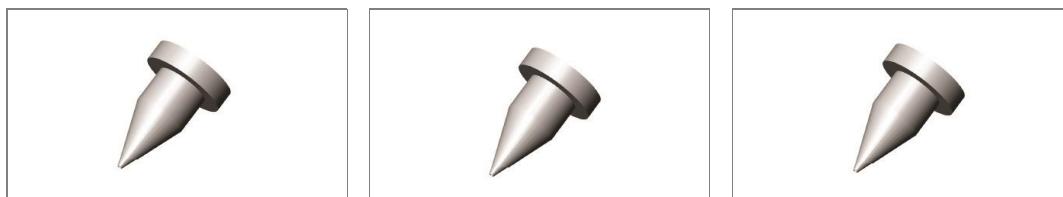
Werkzeuge

		
MDT 301 Universalwerkzeug Best.-Nr. 1010208	MDT 302 Düseneinstellwerkzeug Best.-Nr. 1009289	MDT 303 Düseneinsatzwechselw. Best.-Nr. 1007083
		
MDT 304 Düseneinsatzausdrückw. Best.-Nr. 1007085	MDT 306 Drehmoment-Werkzeug Best.-Nr. 1013334 ¼" Bit-Adapter Best.-Nr. 1013377 BitVM Set Best.-Nr. 1013398	Sechskant-Schraubendreher-Set Best.-Nr. 1012993 (auch einzeln erhältlich)

Düseneinsätze

		
Düseneinsatz N11 N11- 70 Best.-Nr. 1010343 N11- 90 Best.-Nr. 1013129 N11-100 Best.-Nr. 1009837 N11-120 Best.-Nr. 1010344 N11-150 Best.-Nr. 1009838 N11-200 Best.-Nr. 1009839 N11-300 Best.-Nr. 1013024 N11-400 Best.-Nr. 1013025	Düseneinsatz N13 N13- 30 Best.-Nr. 1013444 N13- 40 Best.-Nr. 1013443 N13- 50 Best.-Nr. 1012846 N13- 60 Best.-Nr. 1013393 N13- 70 Best.-Nr. 1013344 N13- 75 Best.-Nr. 1011781 N13- 80 Best.-Nr. 1013345	Düseneinsatz N14 N14- 250 Best.-Nr. 1013055 N14- 300 Best.-Nr. 1012097 N14- 400 Best.-Nr. 1012098 N14-1200 Best.-Nr. 1012901

		
Düseneinsatz N16 N16-150 Best.-Nr. 1012950 N16-200 Best.-Nr. 1012951 N16-500 Best.-Nr. 1012218 N16-600 Best.-Nr. 1012219 N16-700 Best.-Nr. 1012220 N16-800 Best.-Nr. 1012843 N16-900 Best.-Nr. 1012844 N16-1000 Best.-Nr. 1012845	Düseneinsatz N17 N17- 70 Best.-Nr. 1013155 N17- 150 Best.-Nr. 1013136 N17- 200 Best.-Nr. 1012780	Düseneinsatz N19 N19-70 Best.-Nr. 1012786



Düseneinsatz J01

J01-100 Best.-Nr.: 1011463
 J01-120 Best.-Nr.: 1012997
 J01-150 Best.-Nr.: 1013016
 J01-200 Best.-Nr.: 1012863
 J01-400 Best.-Nr.: 1012883

Düseneinsatz J02

J02-50 Best.-Nr.: 1013032
 J02-70 Best.-Nr.: 1012878

Düseneinsatz J03

J03- 200 Best.-Nr.: 1012885



Düseneinsatz J04

J04-200 Best.-Nr.: 1012936



Düseneinsatz N10

N10- 30:M Best.-Nr.: 1013148
 N10- 50:M Best.-Nr.: 1013147
 N10- 70:M Best.-Nr.: 1013094
 N10-100:M Best.-Nr.: 1013095
 N10-150:M Best.-Nr.: 1013096
 N10-200:M Best.-Nr.: 1013149
 N10-300:M Best.-Nr.: 1013150
 N10-400:M Best.-Nr.: 1013099



Düseneinsatz C15

C15- 70:M Best.-Nr.: 1013216
 C15-120:M Best.-Nr.: 1013123
 C15-140:M Best.-Nr.: 1013217
 C15-165:M Best.-Nr.: 1013194
 C15-200:M Best.-Nr.: 1013218
 C15-240:M Best.-Nr.: 1013219
 C15-300:M Best.-Nr.: 1013220
 C15-400:M Best.-Nr.: 1013221



Düseneinsatz C04

C04-150:M Best.-Nr.: 1013122



Düseneinsatz CR10

CR10/000 80 Best.-Nr.: 1010627

13 ANHANG**13.1 CE-Erklärung****Konformitätserklärung im Sinne der aufgeführten EU-Richtlinien**

Hersteller: VERMES Microdispensing GmbH

Anschrift: Palmkamerstraße 18
83324 Osterding

Produkt: Mikrodosiersysteme

Benennung MDS 3010A-FA, MDS 3010A-FD
MDS 3020A-FA, MDS 3020A-FD
MDS 3200A, MDS 3200]
MDS 3300'
MDS 3200'-Series
MDS 30xD'-Series
Multi MDS 30xD'-Series
MDS 2020A

Oben genannte Produkte sind unvollständige Maschinen nach
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Wir erklären, dass diese Produkte den Bestimmungen der genannten EU-Richtlinien entsprechen.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender
Richtlinien und harmonisierter Normen

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie

2014/30/EU EMV Richtlinie

EN 61826-1:2007

EN 61000-3

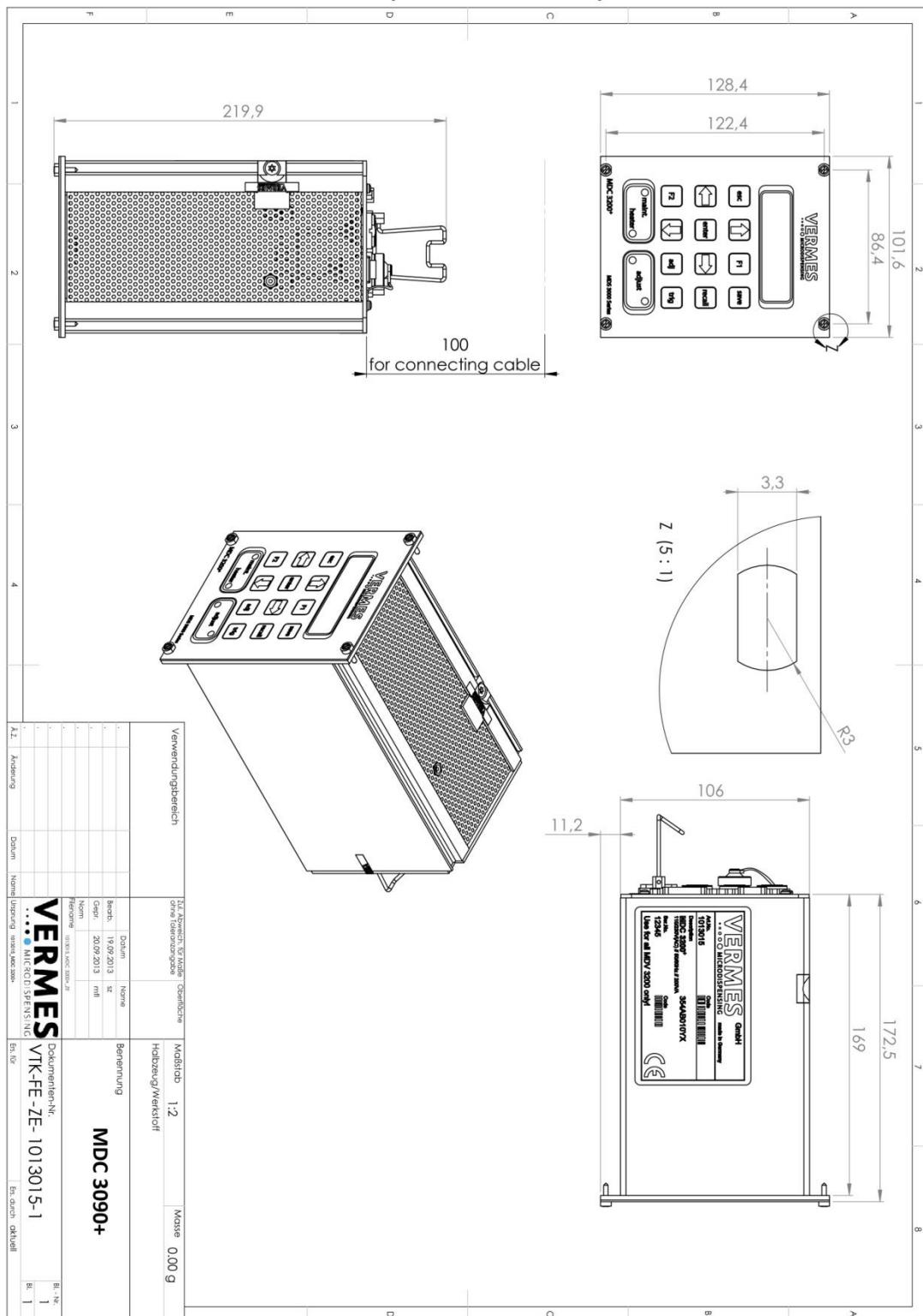
Osterding, den

Julia Zoll

Julia Zoll
Geschäftsführer

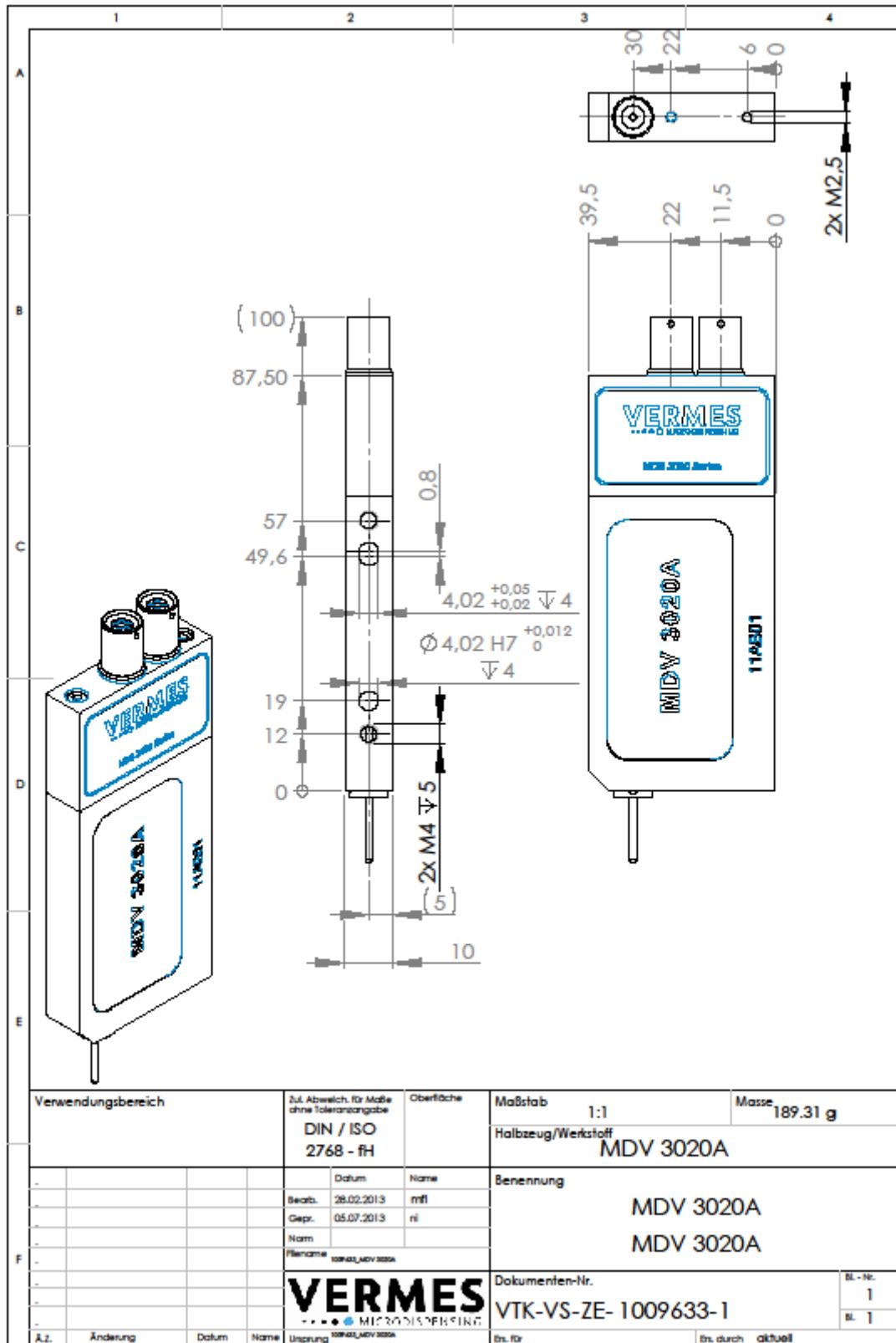
13.2 Maßzeichnung MDC 3090+

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Sie darf ohne Genehmigung weder kopiert noch vervielfältigt, dritten Personen mitgeteilt noch anderweitig mißbräuchlich benutzt werden.
Zu widerhandlungen können zivilrechtliche und strafrechtliche Folgen haben.

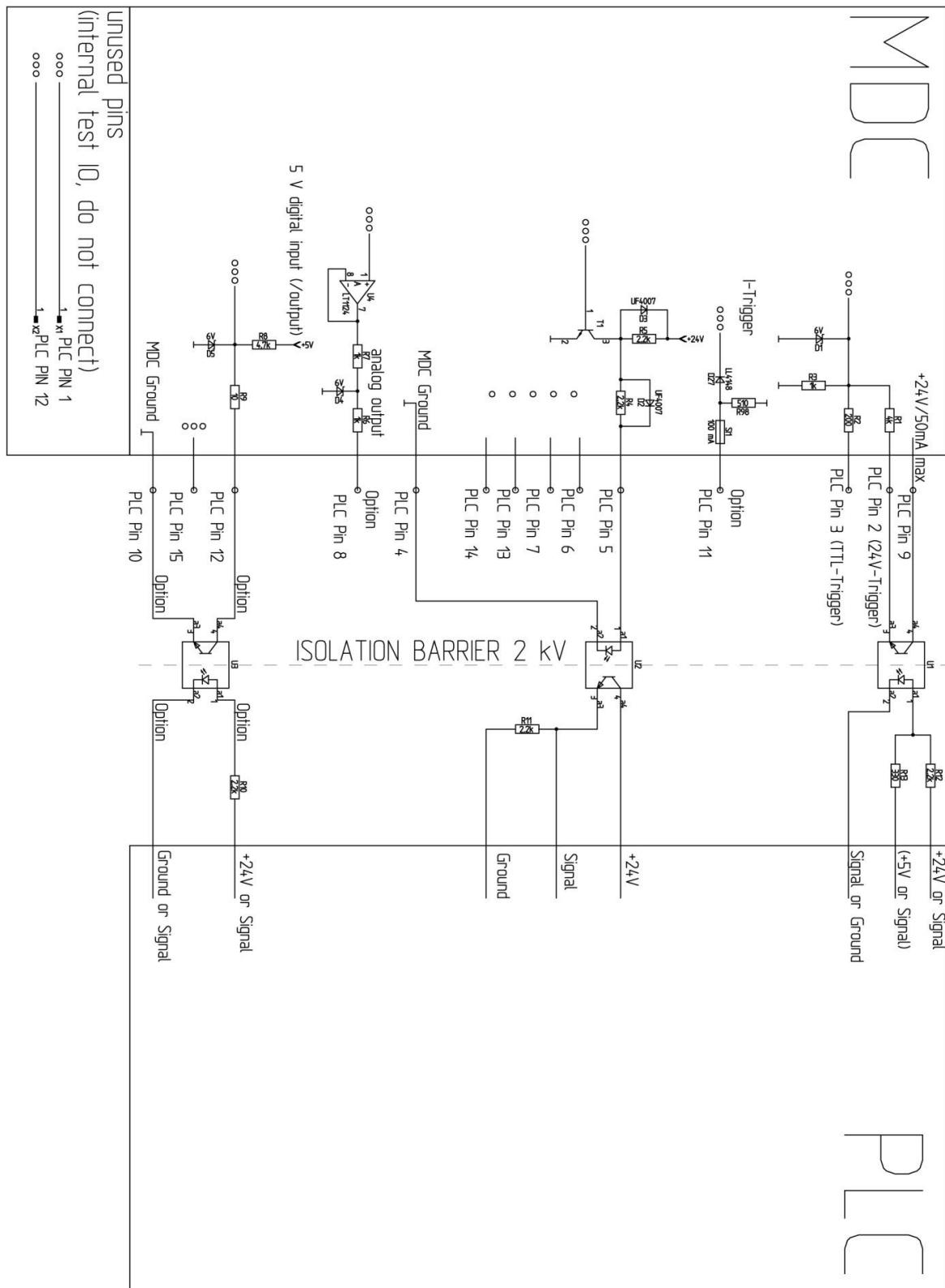


13.3 Maßzeichnung Ventil (Beispiel MDV 3020A)

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Sie darf ohne Genehmigung weder kopiert noch vervielfältigt, dritten Personen mitgeteilt noch anderweitig missbräuchlich benutzt werden.
Zur Weiterverarbeitung können zulässige und anerkannte Erfolgen haben.



13.4 Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle



13.5 Erklärung über Dekontamination von Mikrodosiersystemen

Die Reparatur und/oder die Wartung von Mikrodosiersystemen werden nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Ist das nicht der Fall, kommt das Ventil in ein Quarantänelager und wird erst nach Erhalt der benötigten Dokumente bzw. nach erfolgter Reinigung durch den Kunden weiterbearbeitet. Eine Reinigung durch VERMES Microdispensing erfolgt nur bei Vorliegen eines Sicherheitsdatenblattes und wird nach Aufwand berechnet.

Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden:

1. Bezeichnung des Mikrodosiersystems

Seriennummer: MDV SN# _____
MDV SN# _____

2. Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, dass das Mikrodosiersystem frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen ist. Der Versand des dekontaminierten Mikrodosiersystems erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Name des Rücksenders: _____

Telefon: _____ Fax: _____

E-Mail: _____

Ort/Datum: _____ vbdl. Unterschrift _____

Firmenstempel:

3. Hinweis zum Versand

Bitte verwenden Sie zum Rückversand die **Originalverpackung** des Systems, um Transport-schäden vorzubeugen. Lesen Sie außerdem das Kapitel 11, Seite 108 dieser Bedienungsanleitung. VERMES Microdispensing haftet nicht für Schäden, die durch mangelnde Verpackung und/oder nicht ordnungsgemäßen Versand entstanden sind.

14 INDEX

- [**↑**]-Taste 18, 46
[**→**]-Taste 19, 46
[**↓**]-Taste 19, 46
[**←**]-Taste 19, 46
[**adj**]-Taste 18
[**enter**]-Taste 18
[**esc**]-Taste 18
[**F1**]-Taste 19
[**F2**]-Taste 19
[**recall**]-Taste 18
[**save**]-Taste 18
104 Sensor Communication Error 109
105 Sensor Error 109
190 1Wire Error 109
193 Autorange Error 109
199 Valve Error 109
301 No Valve Present Error 109
302 Actuator Connection Error 110
501 Valve Defect Error 110
601 USART Buffer Overflow 110
700 MDC Calibr. wrong 110
702 Watchdog TimeOut 110
800 Heat. Calibr. wrong 111
801 No Heater! 111
901 RAM Data Error 111
902 EEPROM not formatted 111
903 EEPROM Write Error 111
904 Setup Save Error 112
905 Setup Load Error 112
999 Error in Errorlist 112
Abkürzungsverzeichnis 12
Abmessungen Ventil 30
Adjust 39
Adjustgrip 13
Adjust-Kontrollleuchten 16
Aktor-Buchse 17
Aktorkabel 35
Aktorsystem 27
Arbeitskonfiguration 26
Aufheizzeiten 22
Ausschalten 59
AUX-Buchse 17, 91
Auxiliary Mode 55
Basisausstattung 32
Baudrate 24
Benutzerhinweise 11
Bit-Adapter 14
Block 47
Burst Mode 43
Darstellungskonvention 12
Datum 20
DE Siehe Düseneinsatz
Delay 44
Dichtung 31
Display 16
Dosiermengenbereich 30
Dosierparameter 42
Dosierprozess 42
Drehmomente 14
Drehmoment-Werkzeug 14
Druckluft 9
Düseneinheit 27, 28, 33
Düseneinsatz 28, 33
Düseneinsatzausdrückwerkzeug 13
Düseneinsatzwechselwerkzeug 13
Düseneinstellmutter 28, 33
Düseneinstellwerkzeug 13
Düseneheizung 56
Echtzeituhr 20
EEPROM 26
EEPROM formatieren 19
Eingabe von Werten 46
Elektronikmodul 27
End-Setup 47
Entfernen von eingeschlossener Luft 42
Entsorgung 113
Ersatzteile 114
erster Tropfen 51
External Mode 43
Factory Settings 50
Factory-Settings der Scenarios 50
Factory-Settings der Setups 50
Falling 44
Fehlermeldungen 108
Feinreinigung 97
Firmware Rev 20
First Drop 51
First Drop-Adjust 51, 89
FirstDrop 23, 51
Fixed Adjust 55
Fixed Adjust-Modus 55
FixedAdjust 23
Fluidik 27
Folientastatur 16
Funktionstasten 18
Gefahrensymbole 11
Gehäuseabmessungen 15
Haltebügel 17
Hauptmenü 20
Heater 23
Heater Voltage 22
Heizung 22, 56
Heizungs-Buchse 17
Heizungs-Kontrollleuchte 16
Infinite Mode 43
Kabel 35
Kartuschenhalter 34
Kompatibilität 94
Kompatible Ventile 6
Kontrollleuchten 15, 16
Kühlung des Ventils 9
Laden von Parametersätzen 47

-
- Lagerung 113
LCD *Siehe* LC-Display
LC-Display 16
LEMO-Stecker 36
Luer-Lock-Anschluss 34
Luftqualität 9
Lüftungskonzept 15
Luftzirkulation 34
Materialien 31
Maximale Dosierfrequenz 30
MDC 3090⁺ 15
MDC Communicator 61
MDC ID 20
MDH-230te 22
MDH-230tf 22
MDH-230tg 22
MDS 3010⁺-Series 6
MDS 3020⁺-Series 6
MDT 301 *Siehe* Universalwerkzeug
MDT 302 *Siehe* Düsenstellwerkzeug
MDT 303 *Siehe*
 Düseneinsatzwechselwerkzeug
MDT 304 *Siehe*
 Düseneinsatzausdrückwerkzeug
MDT 306 *Siehe* Drehmoment-Werkzeug
MDT 310 *Siehe* Stößelwechselwerkzeug
MDV 3000-Familie 30
MDV 3010 27
MDV 3020 27
Medienbehälter 28
Menüpunkt „Error“ 23
Mikrodosierventil 27
Mindest- und Maximalwerte 21
Modi 43
Modularität 31
Montage der MDC 34
Montage des Ventils 35
NAK 61
Needle Lift 44
Netzkabel 37
Netzschalter 17
Netzstecker 17
NO HEATER 61
Normally Open 31
Normen 7
NP 45
Numerische Eingaben 46
Open Time 44
O-Ring 28
Parameter 44
PIN-Belegung 60, 91
Polyetheretherketone (*PEEK*) 31
Polytetrafluorethylene (*PTFE*) 31
Pulse Parameters 21
Qualitätsklasse 9
Quick-Change 31
RAM 26
Reaktionszeiten 61
Real-Time Clock 20
Reinigung 92
Reinigungsmedien 96
Remote Adjust 87
Remote First Drop 89
Richtlinien 7
Rising 44
RS-232C-Befehle 61
RS-232C-Schnittstelle 17
RS-232C-Standard 60
RTC 20
Scenario löschen 83
Scenario Mode 43
Scenario, Erläuterung 47
Scenario, Untermenü 23
Scenario-Delay 24, 47
Schnittstellen 60
SCPI Standard 60
Sealmounter 13
Sechskant-Schraubendreher Set 13
Select Pins 49
Select_I 49
Select_II 49
Sensor-Buchse 17
Sensorkabel 37
serielle Schnittstelle 60
Service Code 50
Service-Code 24, 50
Service-Code 1000 24
Service-Option 24
Setup 0 24
Setups 26
Sicherheitshinweise 7
Single-Shot Mode 43
Speichern von Parametersätzen 46
Speichern von Parameter-Setups 26
SPS-Schnittstelle 17, 86
Start-Setup 47
Status 23
Stecker 36, 37
Steckkontakte (*Rückseite*) 15
Steckverbindung 36
Steuereinheit 15
Stößeldichtung 27
Stößeldichtung LX 28
Stößeldichtung PE 27
Stößeldichtung PTFE 27
Stößelführung 28, 33
Switch 22
Technische Daten 15, 30
Technische Hinweise 9
Temperaturbeständigkeit 93
Thermoelement-Buchse 17
Transport 113
Triggertaste 18
True Needle Lift 55
Universalwerkzeug 13
Untermenü 20
Untermenü Temperature 22
UTC 20

Valve ID 20
Ventil 27
Ventilkörper 27
Verkabelung 35

Vorreinigung 95
wrap-around 20
Zusammenbau 33