

precision dots

VERMES

... ● MICRODISPENSING

BEDIENUNGSANLEITUNG

15.03.2022 Rev. B

Mikrodosiersystem MDS 3200j



Bedienungsanleitung für Mikrodosiersysteme der MDS 3200j-Series

System	Steuereinheit	Ventil*
MDS 3200j	MDC 3200j	MDV 3200j
MDS 3200j-HM	MDC 3200j	MDV 3200-HM

Tab. 1: Produkt-Gültigkeit

*Für Erläuterungen zu den verschiedenen Ventiltypen siehe Abschnitt 5.4, Seite 36.

HINWEIS**Anleitung für MDS 3200j-HM nur vorläufig**

Für ein Mikrodosiersystem MDS 3200j-HM gilt diese Anleitung nur vorläufig. Bei einem MDS 3200j-HM ist der Needle Lift auf 80 % begrenzt (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 28 und Abschnitt 7.4, Seite 57).

1	Einleitung	7
2	Sicherheit	8
2.1	Verpflichtung und Haftung.....	8
2.1.1	Verpflichtung des Betreibers	8
2.1.2	Verpflichtung des Bedieners.....	8
2.2	Gefahren im Umgang mit dem MDS	8
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.4	Technische Hinweise	10
2.5	Warnhinweise	10
2.6	Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals	11
2.7	Schutzausrüstung und Schutzkleidung	12
3	Benutzerhinweise	13
3.1	Anwendung dieser Anleitung	13
3.2	Legende Bedienungsanleitung	13
3.2.1	Gefahrenstufen	13
3.2.2	Darstellungskonvention	13
3.2.3	Abkürzungsverzeichnis.....	14
3.3	Werkzeuge	15
3.3.1	MDT 301 – Universalwerkzeug.....	15
3.3.2	MDT 303 – Düseneinsatzwechselwerkzeug.....	15
3.3.3	MDT 304 – Düseneinsatzausdrückwerkzeug.....	16
3.3.4	MDT 310 – Stößelwechselwerkzeug.....	16
3.3.5	MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug	16
3.3.6	MDT 324 – Düseneinsatzreinigungshalter	17
3.3.7	MDT 327 – Multifunktionswerkzeug.....	17
3.3.8	Sechskant-Schraubendreher Set	17
3.3.9	MDT 306 – Drehmomentschrauber VM black.....	18
3.3.10	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)	18
4	Steuereinheit MDC	19
4.1	Technische Daten.....	19
4.2	Vorderseite.....	20
4.3	Rückseite.....	22
4.4	Funktionstasten	24
4.5	Menüstruktur	26
4.5.1	Hauptmenü.....	27
4.5.2	Untermenü „Pulse Parameters“	28
4.5.3	Untermenü „Heater“	28
4.5.4	Untermenü „Status“	29
4.5.5	Untermenü „Service-Option“	31
4.6	Interner Speicher der Steuereinheit	32
5	Mikrodosierventil	33
5.1	Aufbau	33
5.2	Explosionszeichnung Ventileinheit.....	35
5.3	Technische Daten.....	36
5.4	Ventiltypen	36
5.5	Besondere Merkmale des Ventils	37
6	Erstinbetriebnahme	38
6.1	Lieferung	38

6.1.1	Auspacken	38
6.1.2	Lieferumfang	38
6.2	Erstmontage des Ventils	39
6.3	Installation des Mikrodosiersystems	42
6.3.1	Installation der Steuereinheit.....	42
6.3.2	Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine ...	42
6.3.3	Verkabelung des Mikrodosiersystems	43
6.3.3.1	Das Aktorkabel	43
6.3.3.2	Das Sensorkabel.....	45
6.3.3.3	Das Netzkabel	46
6.4	Ventil mit Luftkühlung.....	47
6.5	Der Adjust-Vorgang	48
6.6	Erstmalig Medium zuführen.....	52
6.7	Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen	52
6.8	Parameter eingeben und Dosierprozess starten.....	53
7	Bedienung	54
7.1	Auslösen eines Dosierimpulses.....	54
7.2	Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi).....	54
7.3	Parameter für den Dosierprozess	55
7.4	Minimale und maximale Parametergrenzen.....	57
7.5	Eingabe von Werten	58
7.6	Speichern von Parametersätzen	58
7.7	Laden von Parametersätzen.....	58
7.8	Factory Settings.....	59
7.9	Auxiliary Mode	59
7.10	Dosieren unter Einsatz einer Heizung	61
7.10.1	Montage der Heizung MDH-230tf.....	62
7.10.2	Heizung und MDC.....	63
7.10.3	Der Adjust mit Heizung	63
7.10.4	Demontage der Heizung.....	65
7.11	Ausschalten des Mikrodosiersystems	66
8	Schnittstellen	67
8.1	Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig	67
8.1.1	PIN-Belegung.....	68
8.1.2	RS-232C-Befehle	69
8.1.2.1	Übersicht	70
8.1.2.2	Erklärungen	72
8.2	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig.....	95
8.2.1	PIN-Belegung.....	96
8.2.2	SPS-Signale.....	97
8.2.2.1	Single-Shot Mode.....	97
8.2.2.2	Burst Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)	97
8.2.2.3	External Mode.....	98
8.2.2.4	Infinite Mode.....	98
8.2.3	Remote Adjust.....	99
8.2.3.1	Was ist der Remote Adjust?	99
8.2.3.2	Was sind die Vorteile des Remote Adjusts?	99
8.2.3.3	Durchführung des Remote Adjusts.....	99
9	Reinigung	101

9.1	Allgemeine Hinweise.....	101
9.2	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien.....	102
9.3	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen	103
9.4	Reinigungsmethoden.....	104
9.4.1	Vorreinigung	104
9.4.2	Spülen mit einem Reinigungsmedium	105
9.4.3	Demontage des Ventils.....	107
9.4.4	Feinreinigung.....	111
9.4.5	Montage der Fluidik	116
9.4.6	Demontage, Reinigung und Montage einer Stößeldichtung LX	121
9.4.6.1	Demontage der Stößeldichtung LX	121
9.4.6.2	Reinigung der Stößeldichtung LX.....	122
9.4.6.3	Montage der Stößeldichtung LX	122
10	Wechsel von Dichtungen und Stößeln.....	124
10.1	Dichtungswechsel	124
10.2	Der Stößel.....	125
10.2.1	Ausbau des Stößels.....	125
10.2.2	Einbau des Stößels	126
10.2.3	Zerlegen des Stößels.....	126
10.2.4	Montieren des Stößels und 2-Finger-Wipp-Test (2-Finger-Seesaw-Test).....	127
11	Fehlermeldungen	129
11.1	Tabelle der Fehlermeldungen.....	130
11.2	Fehlermeldungen - Erläuterungen.....	131
12	Transport, Lagerung und Entsorgung	141
12.1	Transport	141
12.2	Lagerung	141
12.3	Recycling und Entsorgung	141
13	Ersatzteile und Werkzeug	142
13.1	Düseneinstellmutter.....	142
13.2	Stößel	143
13.3	Dichtungen.....	143
13.4	Medienversorgung	144
13.5	Heizungscontroller	145
13.6	Reinigung	145
13.7	Werkzeuge	146
13.8	Düseneinsätze	147
14	Anhang	148
14.1	EU-Konformitätserklärung.....	148
14.2	Maßzeichnung MDC 3200j	149
14.3	Maßzeichnung MDV 3200j	150
14.4	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	151
14.5	Übersicht über das Menü der Steuereinheit	152
14.6	Erklärung über Dekontamination	153
15	Abbildungsverzeichnis	154
16	Tabellenverzeichnis.....	156
17	Index	157

1 Einleitung

Mit einem Mikrodosiersystem der Baureihe MDS 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 den Leistungen der Firma VERMES Microdispensing GmbH im Allgemeinen und der Handhabung des Systems im Einzelnen 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“ Seite 8, 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 Rudolf-Diesel-Ring 2 83607 Holzkirchen 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. Es beschleunigt den Ablauf, wenn Sie die relevanten Seriennummern (z. B. von MDC und MDC) sowie die Revision der Firmware schon vorher notieren.

Produktfamilie MDS 3000

Die MikroDosierSysteme MDS 3200j sind Teil der MDS 3000-Familie von Systemen für das präzise, berührungslose Dosieren von nieder-, mittel- und hochviskosen (bis 2000000 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 piezobasierenden Mikrodosierventil (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 Dosierparameter erlauben es dem Operator, die Dosiereigenschaften für unterschiedlichste Medien anzupassen und den Dosierprozess zu optimieren. Somit lassen sich in wenigen Sekunden hunderte reproduzierbare, gleichgroße Einzelpunkte (1 nl bis > 200 µl) sowie Raupen dosieren.

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

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

Welche Ventile können an eine MDC 3200j angeschlossen werden?

Als Basis eines jeden Mikrodosiersystems der MDS 3200j-Series dient die Steuereinheit MDC 3200j, die mit einem Ventil MDV 3200j oder MDV 3200-HM kombiniert wird.

Ventil	Best.-Nr.	Ventil	Best.-Nr.
MDV 3200j	1013119	MDV 3200-HM	1014151

Tab. 2: Ventile die mit MDC 3200j kompatibel sind

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 Mikrodosiersystems.

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 zu Folgendem:

- Grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachten.
- Vor Arbeitsbeginn das Kapitel "Sicherheit" in dieser Bedienungsanleitung lesen und 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 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:

- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeitsrichtlinie
- EN 61010-1
- EN 61326-1
- EN 55011
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 61000-6-2

Dennoch kann es bei der Verwendung eines Mikrodosiersystems der MDS 3200j-Serie 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

Das Mikrodosiersystem MDS 3200j ist für das präzise, berührungslose Dosieren von nieder-, mittel- und hochviskosen (bis 2000000 mPas), ungefüllten, gefüllten sowie abrasiv 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 Mikrodosiersystems 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 Mikrodosiersystem 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 muss zwischen 10 °C und 50 °C liegen.
 - Die Netzspannungsschwankungen dürfen nicht mehr als $\pm 10\%$ 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 Mikrodosiersystem ab der Schnittstelle gegeben.
 - Die verwendeten Steckdosen müssen den gängigen Sicherheitsvorschriften genügen.
 - Achten Sie bei der Montage der Steuereinheit auf eine ausreichende Luftzirkulation.
Beachten Sie die Anweisungen zur Installation der Steuereinheit (siehe Abschnitt 6.3.1 "Installation der Steuereinheit", Seite 42).
 - Für genaue Dosierergebnisse sollte die Temperatur des Aktorsystems nicht über 80 °C liegen und die Temperatur an der Außenseite des Ventilkörpers nicht über 39 °C. 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, 2 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 oder Gegenstände auf das Netzkabel und achten Sie darauf, dass das Netzkabel nicht eingeklemmt wird.
- Ein beschädigtes Netzkabel kann einen Brand oder elektrischen Schlag verursachen.
Prüfen Sie das Netzkabel von Zeit zu Zeit auf Schäden. Ist es beschädigt, 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 Dosiervorgangs bzw. wenn das System angeschaltet ist.
- Schalten Sie die Steuereinheit bei längeren Stillstandzeiten aus.
- Schalten Sie immer die Steuereinheit 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.
- Das Ventil arbeitet nach dem Normally-Open-Konzept. Das heißt es ist geöffnet, wenn am Ventil keine Spannungsversorgung anliegt. Dosiermedium kann austreten. Reduzieren Sie daher vor dem Abschalten der Steuereinheit den Versorgungsdruck auf Umgebungsdruck.

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.

Schutzkleidung	Sicherheitszeichen
Schutzbrille	
Atemschutz	
Chemikalienfeste Handschuhe und Overall	
Tragen Sie bei längerem Aufenthalt im Betriebsfeld des Mikrodosiersystems zusätzlich einen Gehörschutz, um Schäden am Trommelfell zu vermeiden	

Tab. 3: Schutzausrüstung und Schutzkleidung

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 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.

Tab. 4: Gefahrenstufen

3.2.2 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

Tab. 5: Darstellungskonvention

3.2.3 Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Vollständige Bezeichnung	Abbr.	Full Name
CTF	flacher Keramikstößel	CTF	Ceramics Tappet Flat
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
MDC	Steuereinheit	MDC	Controller (MicroDispensingControl unit)
MDF	Fluidik	MDF	Fluid box (MicroDispensingFluid box)
MDS	MikroDosierSystem	MDS	MicroDispensingSystem
MDV	Ventil	MDV	Valve (MicroDispensingValve)
MDX	Versorgungseinheit für MDS	MDX	Supply unit
POD	Point of Dispensing	POD	Point of Dispensing
RTC	Echtzeituhr	RTC	Realtime clock
SF	Stößelführung	TG	Tappet Guidance
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	PLC	Programmable Logic Controller
TTF	flacher Hartmetallstößel	TTF	Tungsten carbide Tappet Flat

Tab. 6: Abkürzungsverzeichnis

3.3 Werkzeuge

Für die Bedienung und die Montage des MDS 3200j hat VERMES Microdispensing folgende Werkzeuge im Programm:

- MDT 301 - Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208)
- MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)
- MDT 304 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug (Best.-Nr. 1007085)
- MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1015062)
- MDT 310 - Stößelwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1008344)
- MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)
- MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter (Best.-Nr.1014310)
- MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr.1014440)
- 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 Artikelnummer an.

ACHTUNG

HINWEIS! (keine Fremdwerkzeuge nutzen)

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

3.3.1 MDT 301 – Universalwerkzeug

Das MDT 301 besteht aus zwei miteinander verschraubten Teilen: <ul style="list-style-type: none"> • „Sealmounter“ mit Dorn zum Eindrücken der Stößeldichtung (1.) • „Adjustgrip“ mit Aufnahme für die Düseneinstellmutter (2.) 	
Einsatzzweck: 1. Eindrücken von Stößeldichtung und Stößelzentrierstück 2. Halten des Düseneinsatzes beim Einfügen in Stößelführung (Sealmounter) 3. Durchführen des Adjusts (als Alternative zum MDT 327)	

Tab. 7: MDT 301 – Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208)

3.3.2 MDT 303 – Düseneinsatzwechselwerkzeug

Das MDT 303 wird beim Austausch des Düseneinsatzes verwendet. Dafür werden die drei Pins des Düseneinsatzwechselwerkzeugs in die Aufnahmebohrungen der Stößelführung eingeführt, um so die Stößelführung aus der Düseneinstellmutter zu schrauben. Das hintere Ende dient dem Montieren von LX-Dichtungen.	
Einsatzzweck: 1. Auseinanderschrauben von Düseneinstellmutter und Stößelführung 2. Montieren von LX-Dichtungen	

Tab. 8: MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)

3.3.3 MDT 304 – Düseninsertausdrückwerkzeug

<p>Beide Enden des MDT 304 haben unterschiedlich große Durchmesser, da sie unterschiedlichen Aufgaben dienen.</p>	
<p>Einsatzzweck:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausdrücken der Stößeldichtung zwischen Fluidik und Aktor (1.) 2. Ausdrücken des Düseninsertes aus der Stößelführung (2.) 	

Tab. 9: MDT 304 – Düseninsertausdrückwerkzeug (Best.-Nr. 1007085)

3.3.4 MDT 310 – Stößelwechselwerkzeug

<p>Das MDT 310 besitzt eine Stößelaufnahmebohrung mit zwei Zapfen. Zum Wechsel wird der Stößel behutsam in die Stößelaufnahmebohrung eingeführt, bis die Zapfen des MDT 310 in die Aussparungen der Stößelzentrierschraube einrasten. Die Stößelzentrierschraube wird durch Drehen des MDT 310 unter leichtem konstanten Druck ein- bzw. ausgebaut.</p>	
<p>Einsatzzweck:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ein- und Ausbau des Stößels 2. Durchführen des Top-Adjusts (als Alternative zum MDT 307) 	

Tab. 10: MDT 310 - Stößelwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1008344)

3.3.5 MDT 316 - Düseninsertreinigungswerkzeug

<p>Das MDT 316 dient zum Reinigen von Düseninserten aus Hartmetall, Keramik oder Diamant (Serien N11 bis N22). Dies funktioniert, indem unter hohem Druck ein Fett durch den Düsenkanal gepresst wird. Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Düseninsertreinigungswerkzeug MDT 316“, die Sie auf der Anleitungs-DVD finden.</p>	
<p>Einsatzzweck:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigung verstopfter Düseninserte aus Hartmetall 	

Tab. 11: MDT 316 - Düseninsertreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)

3.3.6 MDT 324 – Düseneinsatzreinigungshalter

Das MDT 324 besitzt eine Aufnahme für einen Düseneinsatz in der dieser eingeklemmt wird. Dann kann man den Düseneinsatz mit Druckluft reinigen, ohne dass die Gefahr besteht, ihn versehentlich wegzublasen. Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Düsenreinigungshalter MDT 324“, die Sie auf der Anleitungs-DVD finden.

Einsatzzweck:

1. Festhalten des Düsenansatzes bei der Reinigung



Tab. 12: MDT 324 – Düsenreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310)

3.3.7 MDT 327 – Multifunktionswerkzeug

Das MDT 327 wird aufgrund des längeren Hebels vorzugsweise zur Durchführung des Adjusts verwendet. Diese Hebelwirkung kann auch ausgenutzt werden, indem man es zum Beispiel mit dem MDT 303 kombiniert. Am anderen Ende hat es einen Maulschlüssel (Größe 7) und einen Maulschlüssel (Größe 8).

Einsatzzweck:

1. Durchführen des Adjusts
2. Festschrauben der Dichtschraube an der Fluidik
3. Festschrauben der Düsenfixiermutter
4. Festschrauben des Luer-Lock-Anschlusses
5. Wechsel der Stößelführung in Kombination mit MDT 303 (zur besseren Hebelwirkung)



Tab. 13: MDT 327 – Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)

3.3.8 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. An- und Abschrauben des Isolationskörpers (2)
4. Montage des Kartuschenhalters (je nach Typ 2 oder 2,5)
5. Befestigung des Ventils am Einsatzort (3)



Tab. 14: Sechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

3.3.9 MDT 306 – Drehmomentschrauber VM black

Der Drehmomentschrauber erlaubt es, Schrauben mit einem exakten Anzugsmoment festzudrehen. Der Wert ist am MDT 306 stufenlos einstellbar.

Die Bit-Aufsätze sind einzeln oder als Set erhältlich (MDT 306 - BitVM Set für Drehmomentschrauber, Best.-Nr. 1013398). Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Drehmomentschrauber VM MDT 306“, die Sie auf der Anleitungs-DVD finden.

Einsatzzweck:

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



Tab. 15: MDT 306 – Drehmomentschrauber VM black (Best.-Nr. 1015062)

3.3.10 Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

Bauteil	Profil Verzahnung	Aufsatz Best.-Nr.	Drehmoment (cN.m)		Seitenverweis
			Min.	Max.	
Frontplatte MDC (Kreuzschlitz M3)		1013373	30	40	Seite 42
Fluidikschraube M 2,5 x 8 (Innensechskant 2)		1013294	80	100	Seite 116
Kartuschenhalter M 2,5 x 14 (Innensechskant 2)		1013294	10	15	Seite 39
Luer-Lock-Anschluss (Schlüsselgröße 8)		1013374	100	120	Seite 116
Dichtschraube (Verzahnung VM-A)		1014519	120	140	Seite 116
Stößelführung H (Verzahnung VM-B)		1014521	80	100	Seite 39
Stößelführung PEEK (Verzahnung VM-B)		1014521	40	60	Seite 39
Stößelzentrierschraube (Verzahnung VM-C)		1014520	100	140	Seite 128

Tab. 16: Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

4 Steuereinheit MDC

In diesem Kapitel machen wir Sie mit der Steuereinheit bekannt. Sie erhalten einen Überblick über den Aufbau, die Funktionen sowie eine Beschreibung der Module und der Bedienelemente.

4.1 Technische Daten

	Wert
Gehäuseabmessungen	128 mm H x 102 mm B x 173 mm T (<i>ohne Kabel</i>) (siehe auch Maßzeichnung, Seite 149) 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
Umgebungstemperatur	10 °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, mit hellblauer Front
Lüftungskonzept	Konvektionslüftung
Anzahl interner Speicherplätze:	10
Displayzeilen	2 Zeilen à 16 Zeichen
Displayfarbe	Weiß mit Hintergrundbeleuchtung
Drucktasten	12 Soft-Tasten
Drucktastenfarbe	Hellgrau, dunkelgrau
Kontrollleuchten (Frontseite)	1x Heizkreis (<i>rot</i>) 1x Service (<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 Sensor-Buchse 1x Aktor-Buchse 1x Heizungs-Buchse 1x Thermoelement-Buchse

4.2 Vorderseite

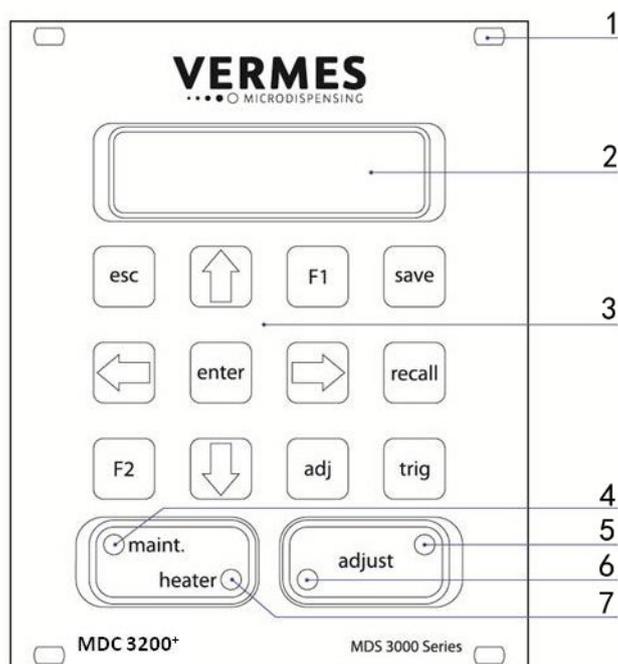


Abb. 1: Vorderseite

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Befestigungsbohrung | 4 Service-Kontrollleuchte „rot“ |
| 2 LC-Display | 5 Adjust-Kontrollleuchte „grün“ |
| 3 Folientastatur mit 12 Funktionstasten | 6 Adjust-Kontrollleuchte „rot“ |
| | 7 Heizungs-Kontrollleuchte „rot“ |

LC-Display:

Das beleuchtete LCD („liquid crystal display“ = Flüssigkristall-Anzeige) zeigt in 2 Zeilen à 16 Zeichen Daten und Wartungszyklen sowie die 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 manövrieren Sie sich durch das Menü der Steuereinheit, verändern Parameter oder lassen sich Daten anzeigen (siehe Abschnitt 4.4, Seite 24).

Service-Kontrollleuchte (maint.)

Sie beginnt rot zu leuchten, wenn 100 % des Service Intervalls erreicht sind. Es ist empfohlen, das Ventil für Wartungszwecke zu VERMES Microdispensing zu senden.

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 Abschnitt 6.5 "Der Adjust-Vorgang", Seite 48).

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

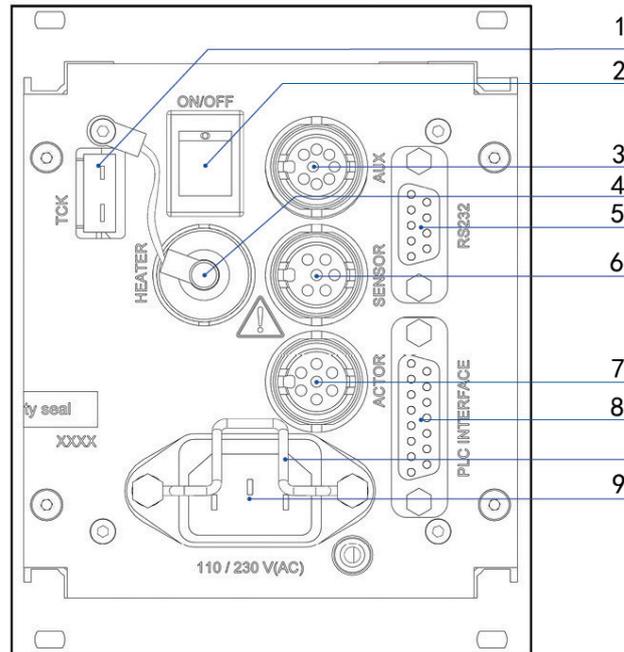


Abb. 2: Rückseite

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Thermoelement „Typ K“-Buchse | 6 | Sensor-Buchse |
| 2 | Netzschalter | 7 | Aktor-Buchse |
| 3 | nicht aktiv | 8 | SPS-Schnittstelle (15-pol.) |
| 4 | Heizungs-Buchse | 9 | Netzstecker |
| 5 | RS-232C-Schnittstelle (9-pol.) | | |

Thermoelement-Buchse (TCK):

Dient dem Anschluss des Thermoelements vom „Typ K“.

Netzschalter:

Der beleuchtete Netzschalter dient dem Ein-/Ausschalten der Steuereinheit.

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 96.

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

Ermöglicht die Fernsteuerung aller Dosierparameter von einem PC aus.
Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf Seite 68.

Netzstecker:

Dient dem Anschluss der Steuereinheit an die Stromversorgung.

4.4 Funktionstasten

Funktionstaste	Bedeutung
	Manuelle Triggertaste Durch Drücken dieser Taste lösen Sie den Dosiervorgang entsprechend der aktuellen Einstellungen aus.
	Durch Drücken der [save] -Taste gelangt man in das Speicher-Menü. Hier können die aktuellen Einstellungen abgespeichert werden. Es stehen 10 Speicherplätze zur Verfügung. Jeder Speicherplatz enthält die Werte aller Puls-Parameter. Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen. Mit [enter] bestätigen Sie Ihre Auswahl. Mit [esc] brechen Sie den Speicher-Vorgang ab.
	Durch Drücken der [recall] -Taste gelangt man in das Lade-Menü. Hier können die mit „SAVE“ abgespeicherten Einstellungen geladen werden. Es stehen 10 Speicherplätze zur Verfügung. Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen. Mit [enter] bestätigen Sie Ihre Auswahl. Mit [esc] brechen Sie den Lade-Vorgang ab.
	Durch Drücken der [adj] -Taste starten Sie den Adjust (siehe Seite 48). Mit dem Adjust führen Sie vor dem eigentlichen Dosiervorgang die notwendige Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel durch. Durchlaufen Sie diesen Vorgang bei jeder Erstinbetriebnahme sowie nach jeder Demontage der Düseneinheit neu.
	Durch Drücken der [enter] -Taste bestätigen Sie Ihre Menü-Auswahl und wechseln in das jeweilige Untermenü. oder Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie einen Eingabewert und wechseln gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.
	Durch Drücken der [esc] -Taste brechen Sie eine Eingabe oder eine Aktion ab und gelangen gleichzeitig in das nächsthöhere Menü. oder Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie in das nächsthöhere Menü.
	[↑]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie auf die nächsthöhere Menüebene. oder Durch Drücken dieser Taste erhöhen Sie einen numerischen Wert.

Funktionstaste	Bedeutung
	<p>[↓]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie eine Menüebene tiefer.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste verringern Sie einen numerischen Wert.</p>
	<p>[←]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie einen Menüpunkt zurück.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach links verschoben.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste verändern Sie einen Parameter.</p>
	<p>[→]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie einen Menüpunkt weiter.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben.</p> <p>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. Beim Needle Lift werden maximal 80 % benutzt. Das Ventil verharrt 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>

4.5 Menüstruktur

Das Hauptmenü der Steuereinheit MDC 3200j setzt sich aus den 4 Untermenüpunkten „Pulse Parameter“, „Heater“, „Status“ 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 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 Steuereinheit. 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 Setups finden können. Menüebenen sind immer „wrap-around“, d. h. Sie können vom letzten Menüpunkt direkt weiter zum ersten Punkt gehen. Mit **[↑]** oder mit **[esc]** wechseln Sie von einem Untermenü in das darüber Liegende.

Die angezeigten Informationen im Display unterscheiden sich je nachdem, in welchem Menü Sie sind (siehe Abschnitt 4.5.1 "Hauptmenü", Seite 27).

- 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“ im Menüpunkt „Maint. Cycle“ erfahren Sie den Status des Wartungszyklus und unter „Maint. Message“ stellen Sie ein, ob Sie die Maintenance-Hinweise angezeigt bekommen möchten. Im Menüpunkt „Error“ können Sie die Fehlermeldungen des Systems nachlesen.
- Das Untermenü „Service-Option“ dient der Eingabe des Service-Codes und der Änderung der Baudrate.

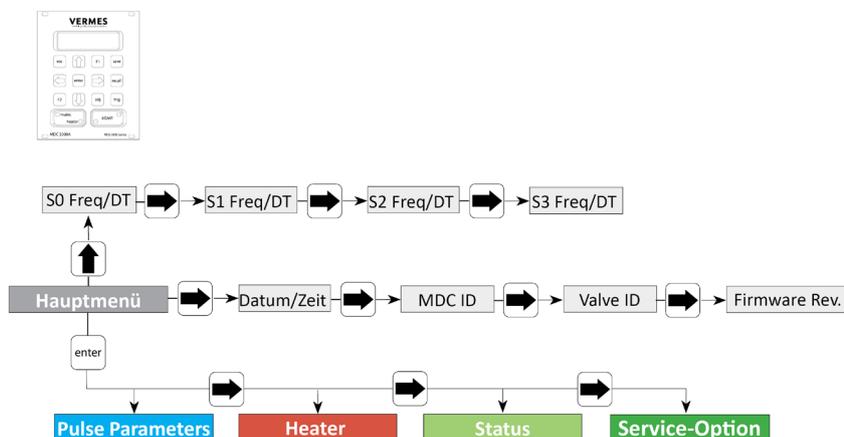


Abb. 3: Hauptmenü

4.5.1 Hauptmenü

Im Hauptmenü beginnen Sie immer, wenn Sie die Steuereinheit starten. Das Display zeigt „Ready“ an (Position 1, siehe Abb. 5). 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 Setups. Alle Ebenen sind „wrap-around“, d. h. Sie können sich mit diesen beiden Tasten im Kreis durch alle Seiten der Ebene bewegen.

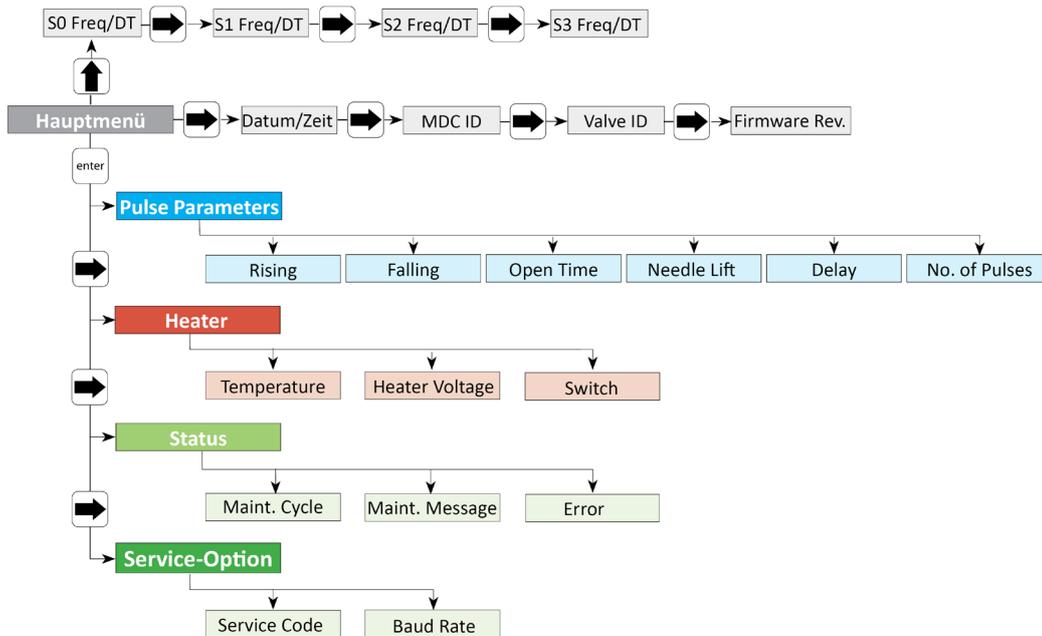


Abb. 4: Menüstruktur

HINWEIS

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. Wenn eine Heizung angeschlossen ist, wird statt „Ready“ die eingestellte Temperatur angezeigt.

Befindet man sich in einem der Untermenüs, wird oben rechts im Display (Position 2, siehe Abb. 5) angezeigt, welches Menü es ist (PP = Pulse Parameters, H = Heater, S = Status, SO = Service-Option).

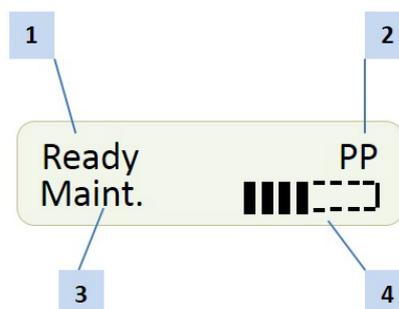


Abb. 5: Displayanzeige

In der unteren Zeile finden Sie eine Wartungsanzeige (Position 3, „Maint.“). Der Balken (Position 4) rechts hat acht Felder, wenn alle voll sind, ist eine Wartung empfohlen. Wenn vier voll sind, ist die Hälfte der möglichen Schusszahl erreicht etc. Bitte beachten Sie, dass dieser Balken nur beim Neustart der MDC aktualisiert wird!

Bei Vorhandensein einer Heizung wird statt „Ready“ die aktuell eingestellte Temperatur 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. Werte außerhalb dieser Bereiche können nicht eingegeben werden. Die Werte für Rising und Falling gelten für 80 % Needle Lift. Bei kleinerem Needle Lift können sie auch kleiner sein.

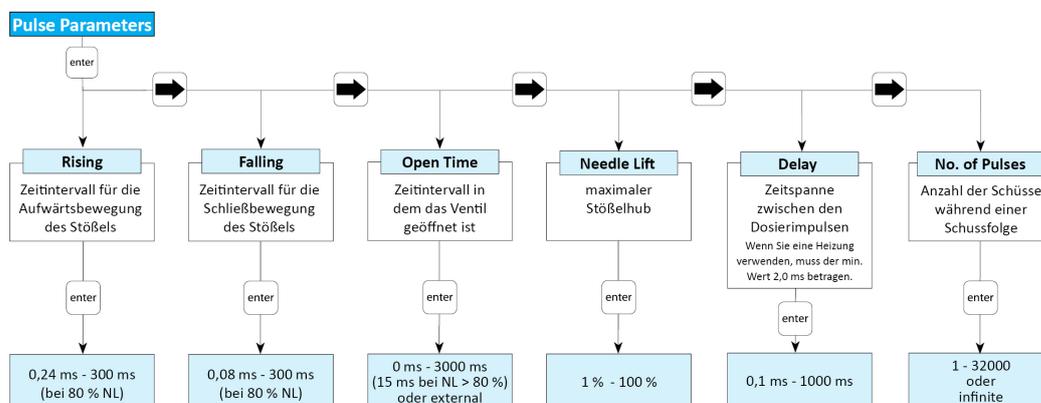


Abb. 6: Untermenü „Pulse Parameters“

4.5.3 Untermenü „Heater“

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

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche!

Die Düsenheizung kann auf bis zu 120 °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 Aufheizzeiten (in Sekunden) für einige 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

Tab. 17: Aufheizzeiten

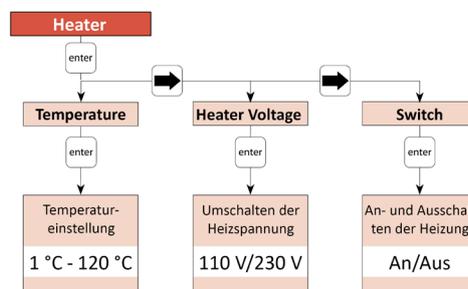


Abb. 7: Untermenü „Heater“

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.

HINWEIS

„Temp:?“ ohne Heizung

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

4.5.4 Untermenü „Status“

Im Menüpunkt „Maint. Cycle“ erfahren Sie den Status des Wartungszyklus und unter „Maint. Message“ stellen Sie ein, ob Sie die Maintenance-Hinweise angezeigt bekommen möchten. Im Menüpunkt „Error“ können Sie die letzten fünfzig Fehlermeldungen des Systems nachlesen, je nach System sogar mit Datum und Uhrzeit (UTC). Lösungsvorschläge zur Fehlerbehebung finden Sie in der Beschreibung der Fehlermeldungen (siehe Abschnitt 11.2 "Fehlermeldungen - Erläuterungen", Seite 131).

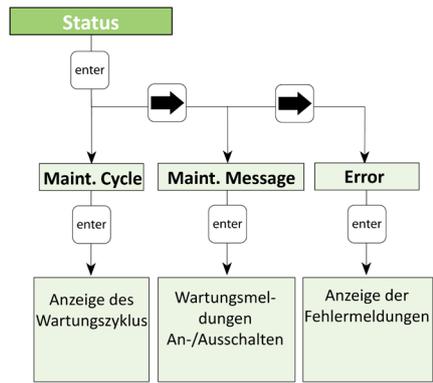


Abb. 8: Untermenü „Status“

4.5.5 Untermenü „Service-Option“

In diesem Untermenü gibt es zwei mögliche Unterpunkte. Unter „Service Code“ können Sie einen Service-Code eingeben. Wenn Sie 1000 eingeben, öffnet sich ein weiteres Untermenü. Die folgende Tabelle erläutert Ihnen, welche Optionen Sie dadurch haben. Unter „Baud Rate“ können Sie die Baudrate ändern. Es gibt fünf mögliche Werte: 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 (ab Werk sind 9600 eingestellt).

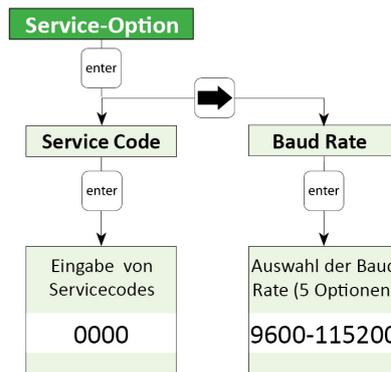


Abb. 9: Untermenü „Service-Option“

Option	Erläuterung
SingleDosOK	Sie können wählen zwischen den beiden Möglichkeiten, dass das Signal SingleDosOK per pulse oder per setup umgeschaltet wird. (Die Standardeinstellung ist per pulse. Die Pin-Belegung der SPS-Schnittstelle ist auf Seite 96 erläutert.)
DosOK with Delay	Sie können wählen, ob vor dem Umschalten des Signals DosOK am Ende jeweils noch ein Delay ausgeführt wird oder nicht. (Die Standardeinstellung ist OFF.)
Auxiliary Mode	Hier kann der Auxiliary Mode ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Abschnitt 7.9 "Auxiliary Mode", Seite 59).
Factory Settings	Hier können die eingestellten Parameter auf die Factory Settings zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 7.8 "Factory Settings", Seite 59). Dabei haben Sie vier Alternativen: <ul style="list-style-type: none"> • Setup 0 – 3 (die Werte der Arbeitskonfiguration und der Setups 1 – 3 werden zurückgesetzt) • Reset ALL (sämtliche Einstellungen werden zurückgesetzt; außerdem wird auch die Heizung ausgemacht und auf 1 °C eingestellt) • Setup ALL (die Arbeitskonfiguration und alle Setups werden zurückgesetzt, Setups 4 – 10 erhalten die Werte von Setup 0)

4.6 Interner Speicher der Steuereinheit

Die Steuereinheit 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 Steuereinheit (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 Steuereinheit 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 solange 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.

5 Mikrodosierventil

In diesem Kapitel machen wir Sie mit dem Mikrodosierventil bekannt. Sie erhalten einen Überblick über den Aufbau, die Funktionen sowie eine Beschreibung der Module.

5.1 Aufbau

Die Mikrodosierventile von VERMES Microdispensing sind modular aufgebaut. Ein Ventil besteht aus sieben Modulen:

- Ventilkörper (mit Elektronikmodul und Aktorsystem) (1)
- Stößel (verdeckt) (2)
- Stößeldichtung (verdeckt) (3)
- Düseneinsatz (verdeckt) (4)
- Düseninheit (5)
- Fluidik (6)
- Medienbehälter (7)



Abb. 10: Aufbau

Der Ventilkörper (1) enthält das Elektronikmodul und das Aktorsystem. Im Elektronikmodul befindet sich die Elektronik für den Empfang der Aktor- und Sensorsignale. Am Elektronikmodul befinden sich die Anschlüsse für das Aktor- und Sensorkabel, welche mit der Steuereinheit verbunden werden. Das Elektronikmodul ist 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 (2) heraus. Er ist auswechselbar. Angetrieben vom Aktor bewegt sich der Stößel mit hoher Geschwindigkeit vor und zurück.

Dadurch wird das Dosiermedium beschleunigt und durch die Düsenöffnung gepresst. Stößel gibt es aus zwei Materialien (Keramik und Hartmetall) und in verschiedenen Formen und Größen. Ein Stößel muss regelmäßig überprüft und gereinigt sowie bei Bedarf gewechselt werden (siehe Abschnitt 10.2 "Der Stößel", Seite 125).

Den Übergang vom Stößel in die Fluidik bildet die Stößeldichtung (3). 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 CeTeDur 170. Für eine Stößeldichtung LX brauchen Sie kein Stößelzentrierstück (siehe Abschnitt 9.4.6 "Demontage, Reinigung und Montage einer Stößeldichtung LX", Seite 121).

Ein kleines aber wichtiges Modul bildet der Düseneinsatz (4). VERMES Microdispensing bietet eine Vielzahl an Düseneinsätzen (DE) zur Optimierung des Dosierergebnisses an. Sie können sich in der Form, im Material und im Durchmesser der Bohrung unterscheiden.



Abb. 11: Düseneinheit

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1 O-Ring | 3 Düseneinsatz (DE) |
| 2 Stößelführung | 4 Düseneinstellmutter (DEM) |

Die Düseneinheit (5) setzt sich aus der Düseneinstellmutter, der Stößelführung und dem O-Ring zusammen (siehe Abb. 11). Zusätzlich beinhaltet sie den Düseneinsatz (DE). Sie können ihn nach dem bewährten „Quick Change“ Prinzip selbstständig, schnell und unkompliziert reinigen bzw. wechseln. VERMES Microdispensing bietet eine Vielzahl an Düseneinsätzen (DE) zur Optimierung des Dosierergebnisses an.

Die Fluidik (6) 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 (siehe Abschnitt 9.4.5 "Montage der Fluidik", Seite 116).

Der Medienbehälter (7) liefert das Dosiermedium und ist mit der Fluidik verbunden. VERMES Microdispensing hat unterschiedlichste Medienversorgungen im Angebot. Eine Auflistung finden Sie auf Seite 144. Für kleinere Mengen handelt es sich um Kartuschen. Für größere Dosiermengen gibt es Schlauchanbindungen zur Anbindung eines Drucktanks.

5.2 Explosionszeichnung Ventileinheit

Hier ist die Explosionszeichnung eines Mikrodosierventils MDV 3200A abgebildet. Andere Ventile sind vom Prinzip her sehr ähnlich aufgebaut.

ACHTUNG

Stößeldichtung LX

Wenn Sie als Stößeldichtung eine Stößeldichtung LX verwenden, dürfen Sie das Stößelzentrierstück nicht verwenden.

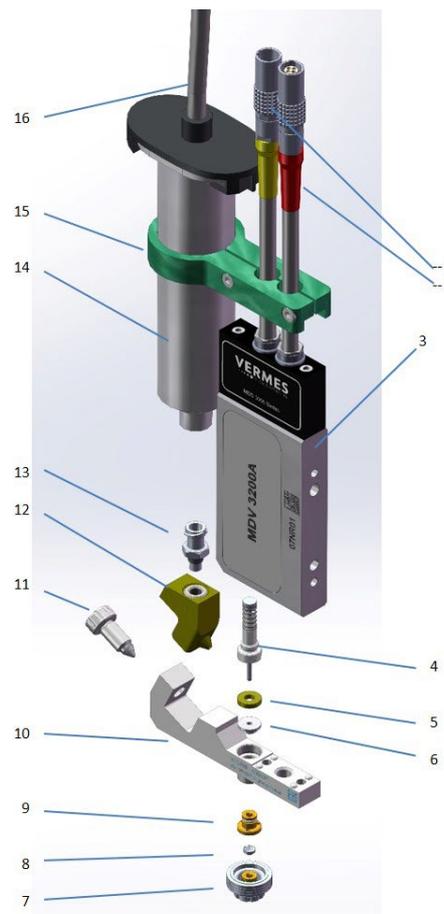


Abb. 12: Explosionszeichnung Ventileinheit

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Kabelanschluss – Sensor (gelb) | 9 Stößelführung mit O-Ring |
| 2 Kabelanschluss – Aktor (rot) | 10 Fluidikkörper |
| 3 Mikrodosierventil | 11 Dichtschraube |
| 4 Stößel (mit Stößelfeder und Stößelzentrierschraube) | 12 Kartuschensockel |
| 5 Stößelzentrierstück | 13 Fluidikanschluss Luer-Lock |
| 6 Stößeldichtung | 14 Kartusche |
| 7 Düseneinstellmutter | 15 Kartuschenhalter |
| 8 Düseneinsatz | 16 Druckluftanschluss |

5.3 Technische Daten

Größe	Wert
Dosiermengenbereich	5 nl bis > 150 µl pro Zyklus (bei hoher Viskosität)
Anschlussdruckbereich	Abhängig von der Versorgungseinheit (z. B. ob Kartusche oder Drucktank)
Dynamische Viskosität der Dosiermedien	nieder- bis hochviskose Medien bis 200.000 mPas
Ansprechverhalten (SPS-Schnittstelle)	ca. 115 µs
Maximale Dosierfrequenz	2 kHz
Durchschnittliche Dosierfrequenz	350 kHz möglich
Beständigkeit	alle wässrigen Medien, organische Lösungsmittel, schwache Säuren und Basen
Abmessungen (Basisversion)	115 mm x 39,5 mm x 12 mm
Gewicht	ca. 159 g (je nach Konfiguration)
Stößelposition im stromlosen Zustand	offen

5.4 Ventiltypen

Die zur MDC 3200j kompatiblen Ventile gehören zu den folgenden Typen.

- MDV 3200j (für nieder- bis hochviskose Medien)
- MDV 3200-HM (für nieder- bis hochviskose Medien; mit Luftkühlung)

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 Open

Im Ruhezustand, ohne angelegte Spannung, ist das Ventil offen. Das bedeutet, die Stößelspitze verschließt die Düsenöffnung des Düseneinsatzes nicht.

Das Dosiermedium kann austreten. Dies ist jedoch mit Hinblick auf möglicherweise austretendes Medium kein Problem. Zum einen handelt es sich bei den Medien um hochviskose Fluide, welche auf Grund ihrer Fließeigenschaft nur langsam bis gar nicht auslaufen. Zum anderen wird durch Reduzieren des Versorgungsdruckes auf Umgebungsdruck vor dem Abschalten der Steuereinheit bzw. bei längeren Dosierpausen ein Auslaufen verhindert.

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 Einbaulage 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 bzw. einer Maschine 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 Polyethylene (PE) und der Polytetrafluorethylene (PTFE)
- Dichtungen sind in unterschiedlichen Materialien erhältlich. Hinweise zur thermischen und chemischen Beständigkeit finden Sie in Seite 102 und Seite 103.
- Düseneinsätze sind wahlweise in Edelstahl, Hartmetall, Keramik oder PEEK erhältlich.

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

6 Erstinbetriebnahme

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	9 DVD mit Bedienerhandbuch und Software
2 Mikrodosierventil MDV	10 Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA - MDT 304
3 Fluidik*	11 Aktorkabel (rot)*
4 Düseneinheit*	12 Sensorkabel (gelb)*
5 Düseneinsatz*	13 Netzkabel (schwarz)
6 Düseneinsatzwechselwerkzeug MDT 303	14 Tappet Grease TF 1 ml Spritze
7 Stößelschutz	
8 Multifunktionswerkzeug MDT 327	

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



Abb. 13: Lieferumfang

Optional erhältlich	Zusätzlich empfohlen
Verschiedene Fluidiken Verschiedene Fluidikanschlüsse Düsenheizung	Reinigungstoolkit Universalwerkzeug MDT 301 Stößelwechselwerkzeug MDT 310

Für Informationen zu speziellen Anforderungen kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von VERMES Microdispensing (siehe Seite 7).

6.2 Erstmontage des Ventils

HINWEIS

Information! (Einzelne Teile schon vormontiert)

Beachten Sie, dass bei der Auslieferung einzelne Teile bereits vormontiert wurden. Ist das nicht der Fall, finden Sie die Montage eines Stößels in Abschnitt 10.2, Seite 125 und den Zusammenbau der Fluidik in Abschnitt 9.4.5, Seite 116. Stellen Sie auf jeden Fall sicher, dass alle Schraubverbindungen fest sitzen.

Gehen Sie wie folgt vor:

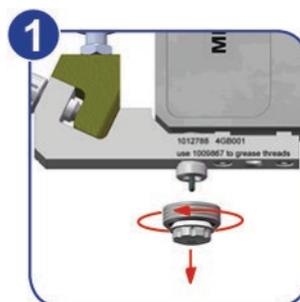


Abb. 14: Schritt 1: Demontieren Sie die Düseneinheit von der Fluidik (1).



Abb. 15: Schritt 2: Montieren Sie einen Düseninsert. (2)



Abb. 16: Schritt 2: Montieren Sie einen Düseninsert. (3)

- Schrauben Sie die Stößelführung aus der Düsenstellmutter. Nehmen Sie dazu das MDT 303 Düseninsertwechselwerkzeug.
- Setzen Sie den Düseninsert auf die Spitze der Stößelführung (die breite Seite des DE zeigt nach unten) und schrauben Sie diese wieder fest in die Düsenstellmutter (siehe Drehmoment-Tabelle Seite 18). Benutzen Sie zur Unterstützung MDT 301 und MDT 327. Stellen Sie sicher, dass Sie beim Einschrauben das MDT 303 aufrecht halten, damit nicht versehentlich der Düseninsert herausfallen kann.

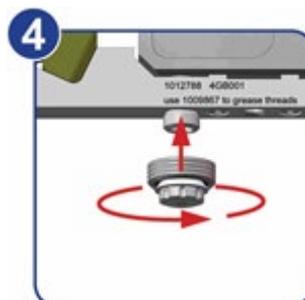


Abb. 17: Schritt 3: Montieren Sie die Düseninheit. (4)

- Schrauben Sie die zusammengebaute Düseninheit (Stößelführung mit Dichtung, Düsenstellmutter und Düseninsert) per Hand 2-3 Umdrehungen auf die Fluidik.

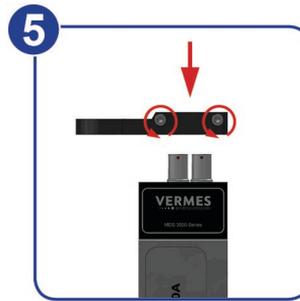


Abb. 18: Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (5)

- Streifen Sie den Kartuschenhalter über die Sensor- und Aktorsteckerbuchse des Ventils, sodass sich die Schrauben auf der beschrifteten Seite des Ventils befinden. Je nach der Größe der Kartusche müssen Sie den passenden Kartuschenhalter auswählen.
- Schrauben Sie die zwei Inbusschrauben fest (Drehmoment zwischen 10 – 15 cN.m).

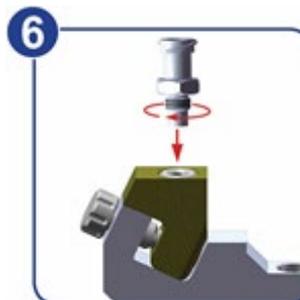


Abb. 19: Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (6)

- Schrauben Sie den Luer-Lock-Anschluss mit MDT 327 in den Kartuschensockel CC. (Bei beengten Platzverhältnissen müssen Sie dies eventuell vorher machen. Es gibt alternative Kartuschensockel, in die der Luer-Lock-Anschluss schon integriert ist. Da entfällt dieser Montageschritt.)



Abb. 20: Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (7)

- Platzieren Sie die Kartusche im Kartuschenhalter und schrauben Sie sie rechtsdrehend auf den Luer-Lock-Fluidikanschluss.

6.3 Installation des Mikrodosiersystems

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

HINWEIS

INFORMATION! (Sicherheitshinweise lesen)

Vor der Montage des Mikrodosiersystems müssen Sie die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben (siehe Kapitel 2, Seite 8).

6.3.1 Installation der Steuereinheit

Die Steuereinheit ist als 19 Zoll-Einschub konzipiert. Befestigen Sie das Einschubgehäuse mit den vier frontseitigen Flachschaublen 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.

ACHTUNG

HINWEIS! Mögliche Beschädigung der Steuereinheit!

Ziehen Sie die vier Flachschaublen nicht übermäßig fest. Die Frontplatte der Steuereinheit nimmt sonst Schaden (siehe Drehmoment-Tabelle Seite 18).

Achten Sie bei der Montage der Steuereinheit auf einen umlaufenden Mindestabstand von 1,5 cm. Er ist für eine ausreichende Luftzirkulation erforderlich und stellt einen Luftaustausch mit der kühleren Umgebungsluft sicher. Wärmestaus und Wärmebrücken dürfen nicht auftreten. Zur Unterstützung der natürlichen Konvektion gewährleisten Sie das Einströmen von Frischluft unterhalb der Steuereinheit und den Austritt der erwärmten Luft oberhalb der Steuereinheit. 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 Steuereinheit 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-Verfahrenanlage).

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

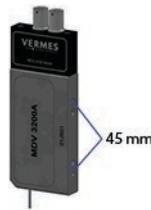


Abb. 21: Abstand der Bohrungen am Ventil 45 mm

ACHTUNG

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 Mikrodosiersystems

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

⚠️ WARNUNG

WARNUNG! Verkabelung nicht unter Strom

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

⚠️ VORSICHT

VORSICHT! (Kabelführung sorgfältig planen)

Achten Sie bei der Planung der Verkabelung auf eine sorgfältige Kabelführung. Das gilt insbesondere, 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.

ACHTUNG

HINWEIS! (erst ausschalten, dann trennen oder anschließen)

Schalten Sie immer die Steuereinheit aus, bevor Sie ein Ventil neu anschließen oder abtrennen.

6.3.3.1 Das Aktorkabel

Das mit einer roten Knickschutztülle ummantelte Aktorkabel versorgt den Piezo mit einer Spannung im Bereich von -30 V bis 120 V (Bipolarbetrieb).

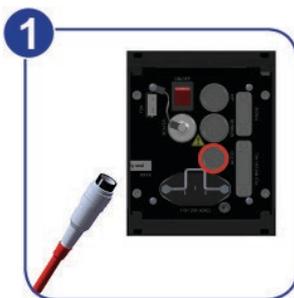


Abb. 22: Aktorkabel anschließen – Schritt 1

- Schritt 1: Stecken Sie das Aktorkabel in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der Steuereinheit und schrauben Sie es fest.

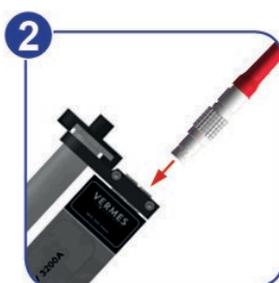


Abb. 23: Aktorkabel anschließen – Schritt 2

- 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

HINWEIS! (rote Punkte als Zusammensteckhilfe)

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

HINWEIS

HINWEIS! (beim Öffnen Schnappverschluss lösen)

Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen und zunächst den Griff des Steckers (siehe Abb. 24) leicht nach hinten ziehen, um dadurch den Verschluss zu lösen. Dann ziehen sie ohne loszulassen Stecker und Buchse auseinander.

Ziehen Sie nicht an den Kabeln!

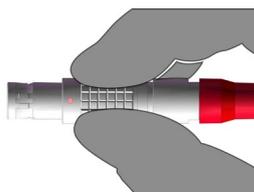


Abb. 24: Steckverbindung Aktorkabel - Griff

6.3.3.2 Das Sensorkabel

Das mit einer gelben Knickschutztülle ummantelte Sensorkabel überträgt die Sensordaten des im Ventil integrierten Sensors an die Steuereinheit.



Abb. 25: Sensorkabel anschließen – Schritt 1

- Schritt 1: Stecken Sie das Sensorkabel in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der Steuereinheit und schrauben Sie es fest.

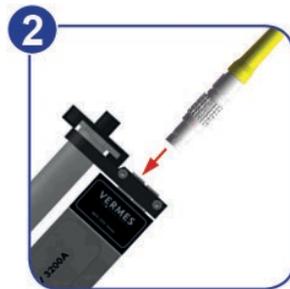


Abb. 26: Sensorkabel anschließen – Schritt 2

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

HINWEIS

HINWEIS! (rote Punkte als Zusammensteckhilfe)

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

HINWEIS

HINWEIS! (beim Öffnen Schnappverschluss lösen)

Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen und zunächst den Griff des Steckers (siehe Abb. 27, Seite 46) leicht nach hinten ziehen, um dadurch den Verschluss zu lösen. Dann ziehen sie ohne loszulassen Stecker und Buchse auseinander.

Ziehen Sie nicht an den Kabeln!

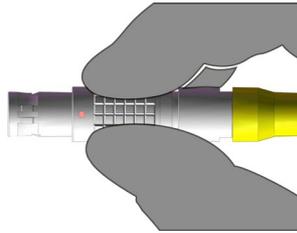


Abb. 27: Steckverbindung Sensorkabel - Griff

6.3.3.3 Das Netzkabel

Das Netzkabel versorgt die Steuereinheit mit elektrischer Energie.

ACHTUNG

HINWEIS! (Netzspannung prüfen)

Prüfen Sie, ob die auf dem Typenschild (seitlich an der Steuereinheit) 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 Steuereinheit.
- Schritt 2: Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an.
- Schritt 3: Schalten Sie die Steuereinheit durch Drücken des ON /OFF Schalters auf der Rückseite des Gehäuses in die Position „ON“ ein.

HINWEIS

INFORMATION! (Einschalten ohne Ventil)

Beim Einschalten der Steuereinheit ohne angeschlossenes Ventil wird im Display „101 Incorr. Valve“ angezeigt.

6.4 Ventil mit Luftkühlung

Wenn Sie ein Ventil mit Druckluftkühlung haben (MDV 3200-HM), müssen Sie nach dem Anschließen der Kabel die Luftschläuche am Ventil befestigen. Sie verwenden 4 mm Versorgungsschläuche.

Schieben Sie das eine Ende des Schlauches auf den Drucklufteingang am Ventil (in). Das andere Ende verbinden Sie mit dem Ausgang Ihrer Druckluftversorgung.

Der zweite Anschluss (out) dient als Ausgang, durch den die erwärmte Druckluft das Ventil verlässt. Dieser Anschluss kann mit einem Schlauch verlängert werden. Schieben Sie das eine Ende des Schlauchs auf den Druckluftausgang. Das andere Ende des Schlauchs verlegen Sie so, dass es keine anderen Funktionen bzw. Abläufe behindert.

Sie sollten zur Luftkühlung mit etwa 2 bar Druck arbeiten. Bei einer Hotmelt-Anwendung und anderen Hochtemperaturapplikationen gehen Sie etwas höher, bis ca. 4 bar.

ACHTUNG

Besonderheiten bei Druckluftkühlung

Beachten Sie bei der Druckluftversorgung die Druckluft-Qualitätsklassen nach DIN ISO 8573-1.

Verwenden Sie zur Kühlung des Ventils Druckluft, die von feinem Schmutz und Kondensat befreit ist und nach DIN/ISO 8573-1 den Klassen 1,4,2 entspricht.

- Feststoffe: max. Teilchenzahl/m³: 0,1 – 0,5 µm: < 20.000, 0,5 – 1 µm: < 400, 1 – 5 µm: < 10 = Qualitätsklasse 1
- Wassergehalt: max. Drucktaupunkt +3°C = Qualitätsklasse 4
- Restölgehalt: max. 0,1mg/m³ = Qualitätsklasse 2

6.5 Der Adjust-Vorgang

Dieses Kapitel beschreibt den Adjust. Den Adjust müssen Sie bei allen Anwendungen durchführen. Ein sorgfältig durchgeführter Adjust ist die Grundlage für saubere Dosierergebnisse. Die Beschreibung geht davon aus, dass Sie den Adjust direkt über die Steuereinheit kontrollieren. Sie können dies aber auch remote über die serielle Schnittstelle RS-232C machen. Genauere Informationen zum Remote Adjust finden Sie in Abschnitt 8.2.3, Seite 99.

Mit dem Adjust führen Sie die notwendige Positionierung des Düsenesatzes zum Stößel durch. Er muss vor dem eigentlichen Dosiervorgang 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.

Dieser Abschnitt beschreibt den eigentlichen Adjust, ohne Verwendung einer Heizung. Eine Beschreibung des Adjusts mit einer Heizung finden Sie im Abschnitt 7.10.3, Seite 63.

ACHTUNG

VORSICHT! (Adjust nur nach Reinigung)

Führen Sie den Adjust nur an einem vollständig gereinigten System durch. Jeglicher Materialeinschluss zwischen Stößel und Düsenesatz beeinträchtigt den Adjust und führt zu einem nicht reproduzierbaren Dosierergebnis. Insbesondere müssen Sie darauf achten, dass der O-Ring-N um die Stößelführung frei von Fett oder anderen Verunreinigungen ist. (Hinweise zur Reinigung siehe Seite 101).

HINWEIS

HINWEIS! (Hinweise zum Zusammenbau der Düseneinheit)

Vergewissern Sie sich, dass die Stößelführung samt Düsenesatz fachgerecht eingebaut wurde (siehe Abschnitt 6.2, Seite 39 und Abschnitt 9.4.5, Seite 116).

Adjust-Schritt 1:

- Sie beginnen den Adjust, indem Sie die **[adj]**-Taste auf der Tastatur drücken.

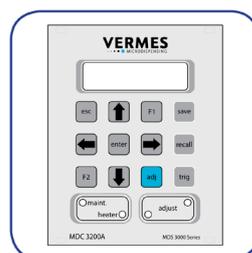


Abb. 28: Adjust-Schritt 1 (Adjust starten)

Zunächst erscheint folgende Meldung im Display:

Unscrew Nozzle
Press Enter

Abb. 29: Meldung Unscrew Nozzle Press Enter

- Schrauben Sie die Düseneinheit komplett los (gegen den Uhrzeigersinn). Nehmen Sie dazu das Werkzeug MDT 327 oder MDT 301. Es ist sehr wichtig, dass sie den Adjust nur durchführen, wenn die Düseneinheit losgeschraubt ist! Denn andernfalls ist das Ergebnis nicht reproduzierbar.
- Danach drücken Sie die **[enter]**-Taste.

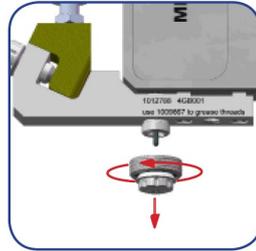


Abb. 30: Adjust – Düseneinheit losschrauben

Im Display erscheint nun die Anzeige „500 Shots - Please Wait“. Durch diese Schüsse wird das Ventil für den Adjust präpariert.

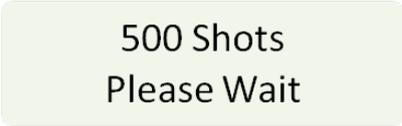


Abb. 31: Meldung 500 Shots – Please Wait

Warten Sie, bis eine neue Anzeige den nächsten Schritt ankündigt.

Adjust-Schritt 2:

Im Display erscheint kurz die Anzeige „Adjust Nozzle – Enter if green“.

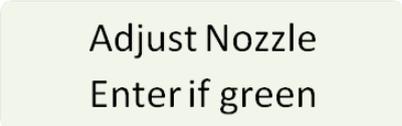


Abb. 32: Meldung Adjust Nozzle – Enter if green

Nach wenigen Sekunden verschwindet die ursprüngliche Anzeige im Display. Stattdessen wird der aktuelle Wert angezeigt. Der Wert liegt anfangs etwa zwischen 960 und 985. Drehen Sie die Düseneinheit jetzt langsam ein (im Uhrzeigersinn).

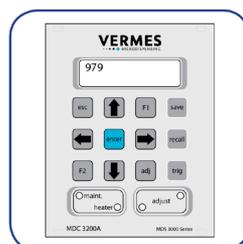


Abb. 33: Adjustwert im Display angezeigt

- Drehen Sie, bis die rote Adjust-LED leuchtet. Der angezeigte Wert im Display sollte bei etwa 1100 liegen.

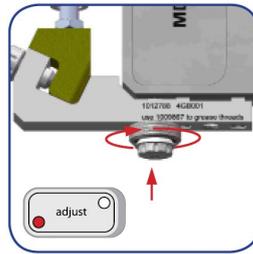


Abb. 34: Adjust – Düsen-Einheit weit reinschrauben

ACHTUNG

HINWEIS! (Nicht zu weit drehen)

Der im Display angezeigte Wert darf 1250 nicht überschreiten. Der Stößel kann brechen.

Adjust-Schritt 3:

- Drehen Sie die Düsen-Einheit wieder heraus, d. h. gegen den Uhrzeigersinn, bis keine Adjust-LED mehr leuchtet. Der angezeigte Wert im Display sollte wieder bei knapp unter 1000 liegen.

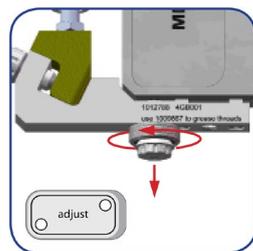


Abb. 35: Adjust – Düsen-Einheit rausschrauben

Adjust-Schritt 4:

- Drehen Sie die Düsen-Einheit jetzt langsam im Uhrzeigersinn, bis die grüne Adjust-LED leuchtet. Der im Display angezeigte Wert sollte hierbei zwischen 1031 und 1040 liegen. Bestätigen Sie den Adjust durch Drücken der Taste **[enter]**. Der Adjust ist erfolgreich beendet und Sie gelangen zurück in das Hauptmenü der Steuereinheit.

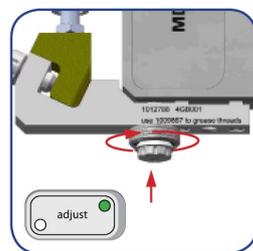


Abb. 36: Adjust – Düsen-Einheit wieder reinschrauben

ACHTUNG

HINWEIS!

- Schwankt der Wert oder fällt er innerhalb kurzer Zeit (ca. 5 sec) schnell ab, muss der Vorgang

beginnend bei Schritt 1 wiederholt werden.

- Schrauben Sie die Düseneinheit sorgfältig auf die Fluidik. Vermeiden Sie dabei ein Verkanten der Düseneinheit. Es besteht die Gefahr des Festsetzens des Feingewindes.
-

HINWEIS

INFORMATION! (Hinweise zum Adjust)

- Ein fehlerfrei abgeschlossener Adjust kann nur mit **[enter]** bestätigt werden, wenn die grüne Adjust-LED leuchtet. Es ist dabei wichtig, dass Sie den kompletten Adjust (rein, raus, rein) so durchfahren und nicht vorzeitig **[enter]** drücken, auch wenn die grüne Adjust-LED gerade leuchtet. Durch das komplette Durchlaufen des Bereichs prüfen Sie, dass dem Stößel keine Verunreinigungen im Weg sind.
 - Der Bereich, in dem die grüne Adjust-LED leuchtet, ist bei einem sauberen System normalerweise eng begrenzt. Der Drehwinkel des Werkzeugs liegt dann unter 30°. Wenn Sie bei sorgfältig gereinigtem System einen deutlich größeren Winkelbereich haben, in dem die grüne Adjust-LED leuchtet, dann könnte dies ein Anzeichen von Verschleiß sein.
-

HINWEIS

INFORMATION! (Abbruch und Ende des Adjusts)

- Der Adjust kann durch Drücken der Taste **[esc]** jederzeit abgebrochen werden.
 - Nach erfolgreicher Durchführung des Adjusts erlischt nach ca. 5 sec die grüne LED.
-

6.6 Erstmalig Medium zuführen

- Schritt 1: Befüllen Sie die Kartusche bis zu maximal 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.

ACHTUNG

HINWEIS! (Unkontrollierter Medienaustritt)

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

Für ein gutes Dosierergebnis sind normalerweise höchstens 4 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
- hochviskose Medien (z. B. hochviskose Pasten): 2,0 – 7,0 bar

ACHTUNG

VORSICHT! (System nicht ohne Dosiermedium aktivieren)

Vermeiden Sie es unbedingt, das System außer beim Adjust „trocken“ (d. h. ohne Dosiermedium) laufen zu lassen. Dies könnte zu Schäden führen. Halten Sie beim Spülen folgende Grenzen ein:

- Needle Lift maximal 80
- Falling mindestens 0,13

6.7 Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen

Zum Entfernen von eingeschlossener Luft aus der Fluidik (z. B. nach dem Wechsel der Kartusche) speichern Sie Ihre Dosierparameter (siehe Abschnitt 7.6, Seite 58) und bestätigen wie folgt:

Rising 0,5, Open Time 1,5, Falling 0,17, 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 Abschnitt 7.7, Seite 58) und starten den Dosierprozess.

6.8 Parameter eingeben und Dosierprozess starten

- Schritt 1: Geben Sie die von VERMES Microdispensing ermittelten bzw. die von Ihnen festgelegten Dosierparameter im Untermenü „Pulse Parameters“ in die Steuereinheit ein (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 28).
- 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]**.

HINWEIS

INFORMATION! (Menüeinstellung bei Start des Dosierprozesses)

Ein Dosierprozess kann nur in der ersten Menüebene auf alle Arten ausgelöst werden. 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 finden Sie in Abschnitt 8.1.2, Seite 69.
- **per SPS-Schnittstelle**
Echtzeit-Triggern (empfohlene Länge des Signals: zwischen 0,0001 ms und 35 ms;
Empfehlung gilt nicht bei Infinite Mode und External Mode)

7.2 Dosierung und Positionierung 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. Lautet das SPS-Triggersignal „logisch 1“, gibt die MDC so lange Dosierimpulse vor, bis das Signal auf „logisch 0“ geändert wird.
- **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 und 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.

HINWEIS

INFORMATION! (Open Time und Needle Lift)

Die maximale Open Time mit einem Needle Lift > 80 % beträgt 15 ms.
Ist der Wert des Needle Lifts ≤ 80 % beträgt die maximale Open Time 3000 ms.

7.3 Parameter für den Dosierprozess

Die Mikrodosiersysteme folgen dem abgebildeten Ansteuerungsprofil.

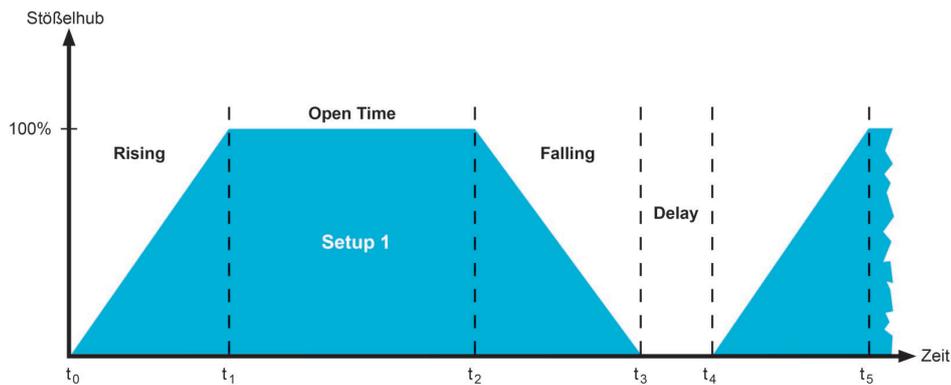


Abb. 37: Ansteuerungsprofil

Die erforderlichen Parameter lauten wie folgt.

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 bei ≤ 80 % NL = 3000 ms. Max. Open Time bei > 80 % NL = 15 ms. ACHTUNG! Wenn die Open Time auf „external“ gesetzt ist, d. h. von außen vorgegeben wird, wird ein Dosierimpuls mit folgenden Eigenschaften gestartet: Für Rising, Falling und Needle Lift werden die eingestellten Werte verwendet. Die Open Time hingegen hält bei einem Needle Lift von ≤ 80 % an, bis das Signal auf logisch 0 zurückgesetzt wird. Ab einem Needle Lift von > 80 % wird die maximale Open Time auf 15 ms begrenzt. (Beachten Sie auch den Hinweis unter Needle Lift.)
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. Es wird empfohlen, mindestens 0,2 ms zu nehmen. ACHTUNG! Ist eine Heizung an der Steuereinheit 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 eigene Steuereinheit

	betrieben werden.
Needle Lift (NL)	<p>Dies entspricht dem Hub des Stößels. Er wird in Prozent vom maximalen Hub (100 %) angegeben. Bei einem NL von 80 % - 100 % befindet sich das Ventil im Bipolarbetrieb. Durch die damit einhergehende Erwärmung sinken die Durchschnittsfrequenz und die Haltbarkeit des Ventils. Das Ventil arbeitet mit einem Needle Lift von 70 % - 80 % im optimalen Bereich.</p> <p>HINWEIS! Ist als Ventil ein MDV 3200-HM angeschlossen, ist der Needle Lift auf 80 % begrenzt. Höhere Werte können nicht eingegeben werden.</p>

Tab. 18: Erforderliche Parameter zur Dosierung

7.4 Minimale und maximale Parametergrenzen

Parameter	Minimal-Wert	Maximal-Wert	Umwandlungsfaktor (serielle Schnittstelle)
Rising	NL 1 % = RI 0,01 ms NL 10 % = RI 0,03 ms NL 20 % = RI 0,06 ms NL 30 % = RI 0,09 ms NL 40 % = RI 0,12 ms NL 50 % = RI 0,15 ms NL 60 % = RI 0,18 ms NL 70 % = RI 0,21 ms NL 80 % = RI 0,24 ms NL 90 % = RI 0,27 ms NL 100 % = RI 0,30 ms	300 ms	*10 oder *100 Bsp. RI = 0,5 ms \pm 5 oder RI = 0,05 ms \pm 5 (Hängt vom Befehl ab. Siehe Beschreibung der Befehle in Abschnitt 8.1.2.2, Seite 72)
Falling	NL 1 % = FA 0,01 ms NL 10 % = FA 0,01 ms NL 20 % = FA 0,02 ms NL 30 % = FA 0,03 ms NL 40 % = FA 0,04 ms NL 50 % = FA 0,05 ms NL 60 % = FA 0,06 ms NL 70 % = FA 0,07 ms NL 80 % = FA 0,08 ms NL 90 % = FA 0,09 ms NL 100 % = FA 0,10 ms	300 ms	*100 Bsp. FA = 0,08 ms \pm 8
Open Time	0 ms	NL 1-80 % = 3000 ms NL 81-100 % = 15 ms	*10 Bsp. OT = 2 ms \pm 20
Needle Lift	1 %	100 % (80 % mit MDV 3200- HM)	*1 Bsp. NL = 50 % \pm 50
Number of Pulses (NP)	1 Puls	32000 Pulse	*1 Bsp. NP = 80 \pm 80
Delay	0,1 ms (2 ms mit Heizung an MDC)	1000 ms	*10 Bsp. DL = 5 ms \pm 50
Heizung	Zieltemperatur	120 °C	*1

Tab. 19: Minimale und maximale Parametergrenzen

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 zu ändernde Wert steht samt Einheit in der unteren LCD-Zeile. Blinkt eine Einer-Stelle ist sie aktiv und kann verändert werden.

- Die [↑]-Taste bewirkt eine Erhöhung um 1.
- Die [↓]-Taste bewirkt eine Verringerung um 1.
- Die [→]-Taste bewirkt eine Verschiebung der aktiven Stelle nach rechts.
- Die [←]-Taste bewirkt eine Verschiebung der aktiven Stelle nach links.

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

[→]-Taste oder [←]-Taste 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

INFORMATION! (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

INFORMATION!

Mit **[esc]** brechen Sie den Speichervorgang ab. Auch im Untermenü „Pulse Parameters“ (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 28) 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

INFORMATION!

Mit **[esc]** brechen Sie den Ladevorgang ab.

7.8 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 = 0,50 ms, FA = 0,20 ms, OT = 2,0 ms, NL = 80 %, 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

INFORMATION!

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.

	RI [ms]	OT [ms]	FA [ms]	NL [%]	NP	DL [ms]
Setup 0	0,50	2,0	0,20	80	1	10,0
Setup 1	1,00	4,0	0,12	80	1	10,0
Setup 2	0,50	2,0	0,20	80	10	10,0
Setup 3	0,40	0,6	0,16	80	1	10,0

Tab. 20: Factory Settings der Setups

Setup 4 – 10 erhalten bei Setup ALL (siehe Abschnitt 4.5.5 "Untermenü „Service-Option“", Seite 31) die Werte von Setup 0 (Arbeitskonfiguration).

Sie können geänderte Werte im Menü wieder auf die Factory Settings zurückstellen. Gehen Sie 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 drei Optionen wählen. Gehen Sie auf „Factory Settings“ und drücken **[enter]**. Sie können die Setups 0 – 3, alle Setups oder komplett alle Werte („Reset ALL“, auch die Heizung wird ausgestellt) zurücksetzen (Blättern mit **[↑]** bzw. **[↓]**). Wählen Sie die gewünschte Option mit **[enter]** aus und bestätigen den Vorgang mit einem erneuten **[enter]**.

7.9 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. Beim Ausschalten der MDC wird der Auxiliary Mode automatisch deaktiviert.

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 4.5.5, Seite 31).

Außerdem bekommen Sie bei den Fehlermeldungen 101 (Incorr. Valve) und 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 11, Seite 129).

7.10 Dosieren unter Einsatz einer Heizung

Das Mikrodosiersystem MDS 3200j kann optional mit einer Düsenheizung ausgestattet werden. Möglich sind die Modelle MDH-230te, MDH-230tf oder MDH-230tg (siehe Abb. 38). Wenn eine Heizung angeschlossen ist, wird im Hauptmenü der Steuereinheit statt „Ready“ die aktuelle Temperatur angezeigt (in °C). Genauere Informationen zum Menü bei Benutzung einer Heizung finden Sie in Abschnitt 4.5.3, Seite 28 und Abschnitt 7.10, Seite 61.



Abb. 38: MDH-230tg

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr)

Die Düsenheizung kann auf bis zu 120 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an. Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist.

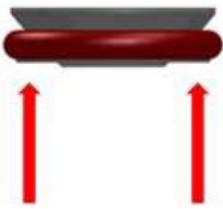
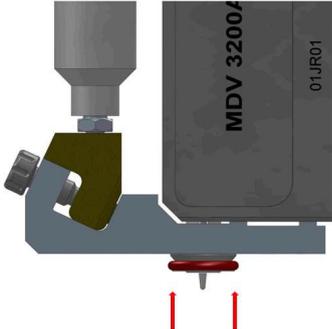
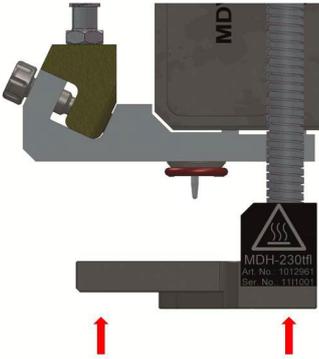
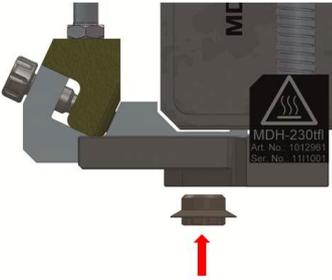
Durch das Verwenden einer Heizung können Sie die dynamische Viskosität verschiedenster Medien beeinflussen. In manchen Fällen wird das Dosieren erst durch die Zuhilfenahme der Heizung möglich. Des Weiteren kommt eine Düsenheizung immer dann zum Einsatz, wenn eine konstante Temperatur des Dosiermediums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

HINWEIS

INFORMATION!

Die Heizung MDH-230tf 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.

7.10.1 Montage der Heizung MDH-230tf

<p>Schritt 1</p> <p>Feuchten Sie den O-Ring - Heizung-fix leicht mit Isopropanol an 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>Schieben Sie die Düsenheizung auf das Widerlager.</p> <p>HINWEIS! Der O-Ring muss genau in der Bohrung sitzen, ohne dass sein Rand übersteht (siehe auch das folgende Bild)!</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 Düseneinheit handfest auf die Fluidik.</p> <p>HINWEIS! Befestigen Sie das flexible Schutzrohr am oberen Ende, um Probleme zu vermeiden, die durch die Bewegung des Ventils entstehen können.</p>	

Tab. 21: Montage der Heizung

7.10.2 Heizung und MDC

Sie können die Heizung über das Untermenü „Heater“ im Menü der MDC (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“). Der mögliche Temperaturbereich liegt zwischen 1 °C und 120 °C. (Weitere Informationen zum Menü der Steuereinheit finden Sie im Abschnitt 4.5.3, Seite 28.)

Im Submenü „Heater Voltage“ können Sie die Heizspannung zwischen 110 V und 230 V umschalten, um sie Ihren lokalen Begebenheiten anzupassen. (Die aktuelle Einstellung der Spannung wird beim Hochfahren einer MDC im Display angezeigt. Die Dosierergebnisse können sich verschlechtern, wenn diese Einstellung nicht passt. Es erhöhen sich die Aufheizzeiten.)

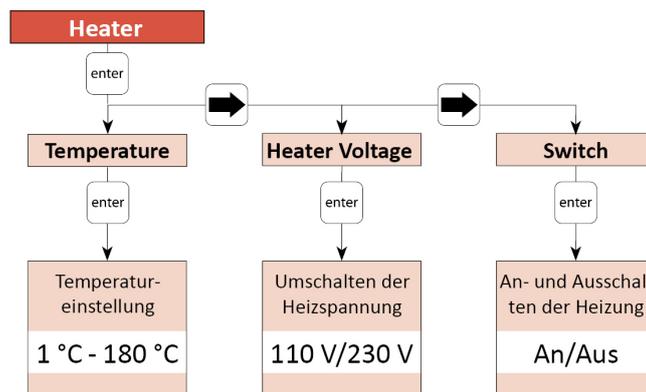


Abb. 39: Untermenü Heater

HINWEIS

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, Seite 69.

Anstelle der internen Steuerung der Heizung über die Steuereinheit können Sie dafür auch 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.

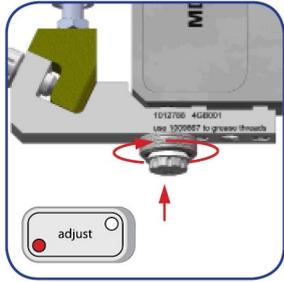
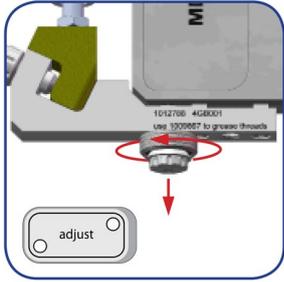
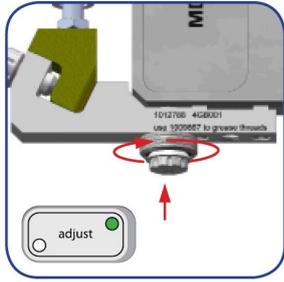
7.10.3 Der Adjust mit Heizung

Der Adjust ist notwendig, um die Position des Düsenansatzes relativ zum Stößel vor Beginn des Dosierprozesses festzulegen. Führen Sie den Adjust nach jeder Erstinbetriebnahme und nach jeder Demontage der Düseneinheit durch. Der Adjust ist wichtig, um das Auftreten von Leckagen während des Dosierens zu verhindern (siehe auch Abschnitt 6.5, Seite 48).

ACHTUNG

HINWEIS!

Führen Sie den Adjust nur an einem vollständig gereinigten System durch. Jeglicher Materialeinschluss zwischen Stößel und Düsenansatz beeinträchtigt den Adjust und führt zu einem nicht reproduzierbaren Dosierergebnis. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Düseneinheit zu Beginn eines Adjusts nie zu fest sitzt.

<p>Schritt 1</p> <p>Schalten Sie die Heizung an und heizen Sie sie auf die gewünschte Soll-Temperatur auf. Warten Sie einige Momente, damit sich das System an diese Temperatur anpassen kann (siehe Tabelle im Abschnitt 4.5.3, Seite 28). Starten Sie den Adjust durch Drücken der Taste [adj]. Es werden zunächst automatisch 500 Dosierpulse gejetet, um das Ventil für den Adjust vorzubereiten.</p>	
<p>Schritt 2</p> <p>Drehen Sie die Düseninheit MDH 230tf-fix in Richtung Fluidik bis die rote Kontroll-LED leuchtet. Benutzen Sie das Werkzeug MDT 301. Der im Display angezeigte Wert sollte ca. bei 1100 oder etwas darüber liegen.</p> <p>VORSICHT! Stellen Sie sicher, dass die Stößelführung H samt Düseninsert fest genug in die Düsenstellmutter eingeschraubt wurde.</p>	
<p>Schritt 3</p> <p>Drehen Sie die Düseninheit langsam von der Fluidik weg bis die rote LED erlischt. Der im Display angezeigte Wert sollte nun zwischen 985 – 1000 liegen.</p> <p>VORSICHT! Schwankt der Wert oder fällt er schnell (ca. 5 s) ab, dann muss der Adjust wiederholt werden. Beginnen Sie erneut bei Schritt 1.</p>	
<p>Schritt 4</p> <p>Drehen Sie die Düseninheit langsam in Richtung Fluidik, bis die grüne Kontroll-LED leuchtet. Der angezeigte Wert sollte zwischen 1030 – 1040 liegen. Bestätigen Sie den Adjust durch Drücken der [enter]-Taste.</p> <p>VORSICHT! Ein erfolgreicher Adjust kann nur mit [enter] bestätigt werden, wenn die grüne LED an ist.</p>	

ACHTUNG

HINWEIS!

- Schrauben Sie die Düseninheit vorsichtig auf die Fluidik. Vermeiden Sie dabei ein Verkanten der Düseninheit. Es besteht die Gefahr des Festsetzens des Feingewindes.
- Achten Sie darauf, einen Wert von 1250 im Display nicht zu überschreiten, da andernfalls der Stößel brechen könnte.

HINWEIS

INFORMATION!

- Der Adjust kann jederzeit durch Drücken der Taste **[esc]** vorzeitig abgebrochen werden.
 - Nach erfolgreicher Durchführung des Adjusts erlischt die grüne LED nach etwa 3 s.
-

7.10.4 Demontage der Heizung

Um die Heizung abzubauen, schalten Sie sie zuerst über das Heizungs Menü 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 327.
- 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.

7.11 Ausschalten des Mikrodosiersystems

- 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. Bitte warten Sie nach dem Abschalten einen Augenblick, damit sich die Spannungen entladen können.
- 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 (siehe Kapitel 9, Seite 101).

8 Schnittstellen

Die Steuereinheit verfügt über drei Schnittstellen. Es gibt eine 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

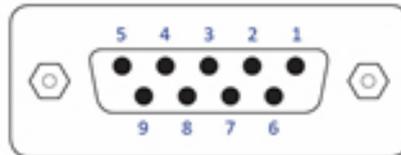


Abb. 40: Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle ist nach dem SCPI-Standard strukturiert.

„Standard Commands for Programmable Instruments“, kurz SCPI, ist ein standardisierter Befehlssatz, 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.

HINWEIS

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“). Dies gilt insbesondere auch beim Einschalten einer Heizung.

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	Seriell Sendesignal
3	Eingang	RX	Seriell Empfangssignal
4			Verbunden mit PIN 6
5	Masse		Masse
6			Verbunden mit PIN 4
7	Reserviert	_____	_____
8	Reserviert	_____	_____
9	Reserviert	_____	_____

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

Die Steuereinheit benutzt bei der Kommunikation folgende Parameter:

- Synchronmodus: Halbduplex
- Bits pro Sekunde: 9600 – 115200 (5 Optionen einstellbar, siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 31)
- 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 3200j. 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:1:ON“ und „HEATER:1:OFF“. Der Stand entspricht der Firmware-Revision 4072HVA-P.

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!

HINWEIS

Antwort auf Befehle

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

- Ein Wert, bzw. Wertesatz, die angefragt wurden
- 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.
- „Auxiliary Mode“, wenn Sie den Befehl „SYSTEM:SHOW:VALVEID“ senden während das System im Auxiliary Mode 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. Bitte beachten Sie außerdem, dass die Reaktionszeiten immer auch von der Hardware Ihrer Schnittstelle abhängen und deshalb nur als Richtwerte dienen können.

HINWEIS

INFORMATION! (Befehl nur möglich mit RTC)

GETTD funktioniert nur, wenn die RTC (Real Time Clock) der MDC 3200j funktioniert.

8.1.2.1 Übersicht

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
1. *ESR? (Bsp. 50 Fehler)	3960	940
2. *ESR2? (Bsp. 50 Fehler)	8740	1250
3. *IDN?	360	340
4. *OPC?	50	40
5. ADJUST:?	50	40
6. ADJUST:START	110	90
7. HEATER:?	100	70
8. HEATER:1:OFF	100	70
9. HEATER:1:ON	90	70
10. HEATER:110V	80	60
11. HEATER:230V	80	60
12. KEY:ENTER	60	40
13. KEY:ESCAPE	60	40
14. HELP	1860	640
15. LCD?	360	340
16. MAINT:STATUS	670	340
17. MAINT:MESSAGE:OFF	70	60
18. MAINT:MESSAGE:ON	70	60
19. SYSTEM:KLOCK:OFF	50	40
20. SYSTEM:KLOCK:ON	60	40
21. SYSTEM:SHOW:CYCLES	70	50
22. SYSTEM:SHOW:VALVEID	90	70
23. SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID	100	70
24. SYSTEM:SHOW:STATUS	690	340
25. SYSTEM:SHOW:ACTTEMP	50	40
26. SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF	80	60
27. SYSTEM:DOSOKDELAY:ON	80	60
28. SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP	80	60
29. SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE	80	60
30. SYSTEM:PASSWORD:<Passwort>	50	40
31. SYSTEM:PASSWORD:OFF	80	60
32. SYSTEM:PASSWORD:ON	80	60
33. SYSTEM:PASSWORD:SET:<Passwort>	80	70
34. SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	120	100

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
35. SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON	120	110
36. TEMP:?	80	60
37. TEMP:<Sollwert in °C>	50	40
38. TRIGGER:SET:?	370	340
39. TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	80	50
40. TRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	100	80
41. TRIGGER:ASET:?	370	340
42. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	80	50
43. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	100	80
44. STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	380	350
45. STRIGGER:SET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	400	380
46. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	390	360
47. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	390	380
48. VALVE:UP	60	40
49. VALVE:DOWN	60	40
50. VALVE:OPEN	60	40
51. VALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	70	50
52. VALVE:AOPEN	60	40
53. VALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	70	50
54. SVALVE:OPEN	370	340
55. SVALVE:OPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	380	350
56. SVALVE:AOPEN	370	340
57. SVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	380	350
58. WRITE:LCD:<Text>	60	40
59. SETUP:SAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	250	80
60. SETUP:ASAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	100	70
61. SETUP:READ:<Setup-Nr.>	370	340
62. SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>	370	340
63. BAUDRATE:0/1/2/3/4	60	40
64. GETTD	90	70
65. MDC:RESTART	170	150

8.1.2.2 Erklärungen

1	*ESR?	ESR? = Event Status Register Query	
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes. Der oberste Fehler ist der neueste. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt. Zu jedem Fehler werden die ID des Ventils (falls bekannt) und ein Zeit- und Datumstempel angezeigt. Ist die RTC der MDC defekt, wird der Wert auf „00:00:00 2014-01-01“ gesetzt.	
	Beispiel:	Eingabe:	*ESR?
		Ergebnis:	Liste der (bis zu 50) letzten Fehlermeldungen
Antwort:	8 199 VALVE ERROR 08FU04 09:16:38 2018-01-21 9 104 INCORR. VALVE 08FU04 09:16:21 2018-01-21		

2	*ESR2?	ESR2? = Event Status Register Query 2	
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes. Der oberste Fehler ist der neueste. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt. Zu jedem Fehler werden die ID des Ventils (falls bekannt) und ein Zeit- und Datumstempel angezeigt. Ist die RTC der MDC defekt, wird der Wert auf „00:00:00 2014-01-01“ gesetzt. Außerdem werden zu jeder Meldung die Werte der Parameter von Setup 0 - 3 zum Zeitpunkt der Störung gelistet.	
	Beispiel:	Eingabe:	*ESR2?
		Ergebnis:	Liste der (bis zu 50) letzten Fehlermeldungen mit Parametern
Antwort:		20 199 VALVE ERROR 000000 09:16:38 2018-01-21 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0, 0, 0 27 104 INCORR. VALVE 08FU04 09:16:21 2018-01-21 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?	IDN? = Identification Query	
	Beschreibung:	Gibt die gerätespezifische Beschreibung an. Die Beschreibung ist wie folgt formatiert: Typ (HV oder NV), Software Version	
	Beispiel:	Eingabe:	*IDN?
Ergebnis:		Micro Dispenser HV, 4072HVA-P	
Antwort:	Micro Dispenser HV, 4072HVA-P		

4	*OPC?	OPC? = Operation Complete Query	
	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 (Danach wird der Zähler zurück auf null gesetzt.)
Antwort:	669		

5	ADJUST:?		
	Beschreibung:	<p>Dient der Abfrage des Adjust-Status. Folgende Situationen können eintreten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbekannter Status (Antwortwert: 0) Dem System ist der Adjust-Status nicht bekannt. Dies sollte der Ausnahmefall sein. Tritt er dennoch auf, schalten Sie die Steuereinheit aus und gleich wieder ein. Damit wird der Adjust-Wert der Steuereinheit auf „0“ gesetzt. Führen Sie anschließend einen neuen Adjust durch. • Düseneinheit zu weit unten (Antwortwert: 1) Die Düse ist derzeit zu weit unten und muss auf der Fluidik nach oben geschraubt werden. Führen Sie dazu den Adjust durch. • Adjust erfolgreich (Antwortwert: 2) Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel ist in Ordnung • Düse zu weit oben (Antwortwert: 3) Die Düse ist derzeit zu weit oben und muss auf der Fluidik nach unten geschraubt werden. Führen Sie den Adjust durch. 	
	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 Dosiervorgang die notwendige Positionierung des Düseneinsatzes zum Stößel durch. Wiederholen Sie diesen Vorgang bei jeder Erstinbetriebnahme sowie nach jeder Demontage der Düseneinheit. Für weitergehende Informationen lesen Sie Abschnitt 8.2.3, Seite 99.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:START
		Ergebnis:	Der Adjust wird gestartet.
Antwort:		Unscrew Nozzle Press Enter	

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.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:?
		Ergebnis:	Der Einschaltstatus, 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 Heizungsbuchse angeschlossen ist.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:1:OFF
		Ergebnis:	Die angeschlossene Düsenheizung wird ausgeschaltet.
Antwort:		OK	

9	HEATER:1:ON		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert die Heizung, welche an der Heizungsbuchse 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> No Heater (falls keine Heizung angeschlossen ist)	

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. Diese Option ist nur dazu da, um bei Fehlern, die zu einer Meldung auf dem Display der MDC führen, das „ENTER“ seriell durchzugeben. Dann entspricht das Signal dem Drücken der Taste [enter] , welche sich auf der Tastatur der Steuereinheit befindet.	
	Beispiel:	Eingabe:	KEY:ENTER
		Ergebnis:	Ein ENTER-Signal wird gesendet.
Antwort:		OK (sonst keine Reaktion der MDC)	

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

14	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	

15	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 direkt nach dem Einschalten der Steuereinheit wird „READY“ auf dem LC-Display angezeigt.
Antwort:		„Ready“	

16	MAINT:STATUS = Maintenance		
	Beschreibung:	Ausgabe der erreichten Anzahl von Pulsen zu den eingestellten bzw. vorgegebenen Grenzwerten in Prozent und der Maint-Message-Einstellung.	
	Beispiel:	Eingabe:	MAINT:STATUS
		Ergebnis:	Ausgabe der erreichten Anzahl von Pulsen und der Maint-Message-Einstellung.
Antwort:		Maintenance: 10 % Nozzle: 20 % Tappet: 30 % Maint. Message: ON	

17	MAINT:MESSAGE:OFF (MAINT = Maintenance)		
	Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert die Maintenance-Message. Die Nachricht „Maint.“ wird nicht mehr in der zweiten Zeile des Displays angezeigt. Auch die rote Maintenance-LED wird nicht eingeschaltet, falls der Maintenance-, Nozzle- oder Tappet-Grenzwert erreicht wird. Standardmäßig ist die Maintenance-Message aktiviert.	
	Beispiel:	Eingabe:	MAINT:MESSAGE:OFF
		Ergebnis:	Die Maintenance-Message wird deaktiviert.
Antwort:		OK	

18	MAINT:MESSAGE:ON (MAINT = Maintenance)		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert die Maintenance-Message. Die Nachricht „Maint.“ wird in der zweiten Zeile des Displays angezeigt. Die rote Maint.-LED wird eingeschaltet, falls der Maint.-, Nozzle- oder Tappet-Grenzwert erreicht werden. Standardmäßig ist die Maintenance-Message aktiviert.	
	Beispiel:	Eingabe:	MAINT:MESSAGE:ON
		Ergebnis:	Die Maintenance-Message wird aktiviert.
Antwort:		OK	

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

20	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	

21	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	

22	SYSTEM:SHOW:VALVEID		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die Ventil-ID. Wenn das System im Auxiliary Mode ist, kommt die Antwort „Auxiliary Mode“.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:VALVEID
		Ergebnis:	Aktuelle ID des angeschlossenen Ventils.
Antwort:		Valve ID: 10PEA001	

23	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die ID der Steuereinheit an.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID
		Ergebnis:	Aktuelle ID der Steuereinheit.
Antwort:		Controller ID: 13050	

24	SYSTEM:SHOW:STATUS		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status von KeyLock, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode an.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:STATUS
		Ergebnis:	Settings der oben gelisteten Einstellungen
Antwort:		KeyLock: OFF DosOK with Delay: OFF SingleDosOK: per pulse Auxiliary Mode: OFF	

25	SYSTEM:SHOW:ACTTEMP		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die aktuelle Aktor-Temperatur.	
		HINWEIS: Wenn zu Ihrer MDC eine MFC universal angeschlossen ist, können Sie diesen Befehl nicht benutzen, da er dann kein richtiges Ergebnis ausgeben kann.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:ACTTEMP
		Ergebnis:	Zeigt die aktuelle Temperatur des Aktors in °C an.
		Antwort:	70

26	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

27	SYSTEM:DOSOKDELAY: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

28	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

29	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

30	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 (was für die Tasten „[←]“, „[↑]“, „[↓]“ bzw. „[→]“ steht).
	Beispiel:	Eingabe: SYSTEM:PASSWORD:111111
		Ergebnis: Die Tastatur ist entsperrt.
Antwort: OK		

31	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		

32	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		

33	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 (was für die Tasten „[←]“, „[↑]“, „[↓]“ bzw. „[→]“ steht). 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		

34	SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	
	Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert 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:OFF
		Ergebnis: Der Auxiliary Mode ist deaktiviert.
Antwort: OK		

35	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		

36	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	

37	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 120 °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		

38	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, ausgenommen Falling, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 ± 1 ms). Falling wird als 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) angezeigt. Befindet sich das Ventil gerade im External Mode, wird für die Open Time „EXTERNAL“ ausgegeben. Befindet sich das Ventil im Infinite-Mode, wird für Number of Pulses „0“ ausgegeben.</p>						
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Eingabe:</td> <td>TRIGGER:SET:?</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis:</td> <td> <p>Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt. Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p> </td> </tr> <tr> <td>Antwort:</td> <td>10,10,15,90,20,8</td> </tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:SET:?	Ergebnis:	<p>Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt. Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>	Antwort:	10,10,15,90,20,8
	Eingabe:	TRIGGER:SET:?						
Ergebnis:	<p>Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt. Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>							
Antwort:	10,10,15,90,20,8							

39	TRIGGER:SET:<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, außer Falling, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 ± 1 ms). Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \pm 1,00$ ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</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: Bei diesem Befehl stehen die Werte nur im RAM und gehen daher beim Ausschalten verloren. Als Alternative steht daher der nächste Befehl zur Verfügung. (In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.)</p>						
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Eingabe:</td> <td>TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis:</td> <td> <p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p> </td> </tr> <tr> <td>Antwort:</td> <td>OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8	Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>	Antwort:	OK
	Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8						
Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>							
Antwort:	OK							

40	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 (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.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, außer Falling, werden in 1/10 ms (d. h. 10 ± 1 ms) angegeben. Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \pm 1,00$ ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</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:	Eingabe:	TRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1
		Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte:</p> <p>Rising: 10 ± 1.0 ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: 10 ± 1.0 ms</p> <p>Falling: 15 ± 0.15 ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: 8 ± 0.8 ms</p>
Antwort:		OK	

41	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, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 ± 1 ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) angezeigt. Befindet sich das Ventil gerade im External Mode, wird für die Open Time „EXTERNAL“ ausgegeben. Befindet sich das Ventil im Infinite-Mode, wird für Number of Pulses „0“ ausgegeben.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:ASET:?
		Ergebnis:	<p>Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt.</p> <p>Rising: $55 \pm 0,55$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \pm 1,0$ ms</p> <p>Falling: $8 \pm 0,08$ ms</p> <p>Needle Lift: 80 ± 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>
Antwort:		55,10,8,80,20,8	

42	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
Beschreibung:	<p>Die aktuell in dem RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Ein Trigger-Signal wird nicht ausgelöst. Der kleinste Falling-Wert kann 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,01 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms) angezeigt.</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. Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:AOPEN“.</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. (In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.)</p>	
Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8
	Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte:</p> <p>Rising: $55 \triangleq 0,55$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \triangleq 1,0$ ms</p> <p>Falling: $8 \triangleq 0,08$ ms</p> <p>Needle Lift: 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms</p>
	Antwort:	OK

43	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	
Beschreibung:	<p>Die aktuell in dem RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden.</p> <p>Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (Reaktionszeit 200 ms). (Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende der Befehlszeile.) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst. Der kleinste Falling-Wert kann auf 0,01 ms eingestellt werden. Der kleinste Rising-Wert kann 0,01 ms betragen. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1,00$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms) angezeigt.</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, ändern Sie die Open Time auf „EXTERNAL“.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:AOPEN“.</p>	
Beispiel:	Eingabe:	TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1

	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $55 \pm 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $8 \pm 0,08$ ms Needle Lift: 80 ± 80 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms
	Antwort:	OK

44	STRIGGER:SET:<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, außer Falling, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 ± 1 ms). Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \pm 1,00$ ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</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. 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. (In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.)</p>					
	Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td> <td>STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis:</td> <td>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ 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	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms	Antwort:
Eingabe:	STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8						
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $10 \pm 1,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms						
Antwort:	10,10,15,90,20,8						

45	STRIGGER: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 (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.</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, außer Falling, werden in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1$ ms) angegeben. Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</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:	Eingabe:	STRIGGER:SET:10,10,15,90,20,8,1
	Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte:</p> <p>Rising: $10 \triangleq 1.0$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \triangleq 1.0$ ms</p> <p>Falling: $15 \triangleq 0.15$ ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \triangleq 0.8$ ms</p>
	Antwort:	10,10,15,90,20,8

46	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	
	Beschreibung:	<p>Die aktuell in dem RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. Ein Trigger-Signal wird nicht ausgelöst. Der kleinste Falling-Wert kann auf 0,01 ms eingestellt werden. Der kleinste Rising-Wert kann 0,01 ms betragen. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms) angezeigt.</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. Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:AOPEN“.</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. (In der Befehlszeile erkennen Sie den Unterschied an der „1“ am Ende.)</p>
Beispiel:	Eingabe:	STRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8
	Ergebnis:	<p>Die Dosierparameter erhalten folgende Werte:</p> <p>Rising: $55 \triangleq 0,55$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \triangleq 1,0$ ms</p> <p>Falling: $8 \triangleq 0,08$ ms</p> <p>Needle Lift: 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms</p>
	Antwort:	55,10,8,80,20,8

47	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1							
	Beschreibung:	<p>Die aktuell in dem RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden.</p> <p>Die Parameter werden anschließend in der Arbeitskonfiguration der Steuereinheit gespeichert (Reaktionszeit 200 ms). (Dadurch unterscheidet er sich vom vorherigen Befehl. Den Unterschied erkennt man durch die „1“ am Ende der Befehlszeile.) Ein Trigger-Impuls wird nicht ausgelöst. Der kleinste Falling-Wert kann auf 0,01 ms eingestellt werden. Der kleinste Rising-Wert kann 0,01 ms betragen. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4, Seite 57).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1,00$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms) angezeigt.</p> <p>Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Möchten Sie den External Mode verwenden, ändern Sie die Open Time auf „EXTERNAL“.</p> <p>Zum Starten einer Dosierserie mit den eingestellten Parametern nutzen Sie den Befehl „VALVE:AOPEN“.</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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>STRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Ergebnis:</td> <td> Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $55 \triangleq 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \triangleq 1,0$ ms Falling: $8 \triangleq 0,08$ ms Needle Lift: $80 \triangleq 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Antwort:</td> <td>55,10,8,80,20,8</td> </tr> </table>	Eingabe:	STRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1	Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $55 \triangleq 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \triangleq 1,0$ ms Falling: $8 \triangleq 0,08$ ms Needle Lift: $80 \triangleq 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms	Antwort:	55,10,8,80,20,8
	Eingabe:	STRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1						
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: $55 \triangleq 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \triangleq 1,0$ ms Falling: $8 \triangleq 0,08$ ms Needle Lift: $80 \triangleq 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms							
Antwort:	55,10,8,80,20,8							

48	VALVE:UP							
	Beschreibung:	<p>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.</p>						
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>VALVE:UP</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Ergebnis:</td> <td>Das Ventil wird geöffnet.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Antwort:</td> <td>OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	VALVE:UP	Ergebnis:	Das Ventil wird geöffnet.	Antwort:	OK
	Eingabe:	VALVE:UP						
Ergebnis:	Das Ventil wird geöffnet.							
Antwort:	OK							

49	VALVE:DOWN							
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl schließt das Ventil nach Eingabe des Befehls „VALVE:UP“.</p> <p>Wenn „VALVE:UP“ nicht aktiviert wurde, bleibt dieser Befehl ohne Ergebnis.</p>						
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>VALVE:DOWN</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Ergebnis:</td> <td>Das Ventil wird geschlossen.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Antwort:</td> <td>OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	VALVE:DOWN	Ergebnis:	Das Ventil wird geschlossen.	Antwort:	OK
	Eingabe:	VALVE:DOWN						
Ergebnis:	Das Ventil wird geschlossen.							
Antwort:	OK							

50	VALVE:OPEN		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt.</p> <p>Hinweis!</p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn nicht über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der [esc]-Taste an der MDC.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:OPEN
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration Pins vorgegeben sind.
		Antwort:	OK

51	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, außer Falling, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \pm 1,00$ ms). Falling wird mit 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) ausgegeben. 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:	<p>Eine Dosierfolge mit diesen Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: $30 \pm 3,0$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \pm 1,0$ ms</p> <p>Falling: $15 \pm 0,15$ ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>
		Antwort:	OK

52	VALVE:AOPEN		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt.</p> <p>Hinweis!</p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn nicht über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der [esc]-Taste an der MDC.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:AOPEN
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration vorgegeben sind.
Antwort:		OK	

53	VALVE:AOPEN:<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, außer Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \pm 1,00$ ms). Falling und Rising werden mit 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) ausgegeben. 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“ oder „TRIGGER:ASET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben. 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:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:ASET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „VALVE:AOPEN“ beliebig oft abrufen.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:AOPEN: 30,10,15,90,20,8
		Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit folgenden Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: $30 \pm 0,3$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \pm 1,0$ ms</p> <p>Falling: $15 \pm 0,15$ ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>
Antwort:		OK	

54	SVALVE:OPEN		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt.</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>Hinweis!</p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn nicht über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der [esc]-Taste an der MDC.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	SVALVE:OPEN
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration vorgegeben sind.
Antwort:		30,10,15,80,20,8	

55	SVALVE: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, außer Falling, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \pm 1,00$ ms). Falling wird mit 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) ausgegeben. 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 „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:	Eingabe:	SVALVE:OPEN:30,10,15,90,20,8
		Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit folgenden Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: $30 \pm 3,0$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \pm 1,0$ ms</p> <p>Falling: $15 \pm 0,15$ ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>
Antwort:		30,10,15,90,20,8	

56	SVVALVE:AOPEN		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt.</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>Hinweis!</p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn nicht über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der [esc]-Taste an der MDC.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	SVVALVE:AOPEN
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration vorgegeben sind.
		Antwort:	30,10,15,80,20,8

57	SVVALVE:AOPEN:<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, außer Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \pm 1,00$ ms). Falling und Rising werden mit 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) ausgegeben. 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“ oder „TRIGGER:ASET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben. D. h. die bei „SVVALVE:AOPEN:<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 „SVVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:ASET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „SVVALVE:AOPEN“ 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:	Eingabe:	SVVALVE:AOPEN: 30,10,15,90,20,8
		Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit diesen Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: $30 \pm 0,3$ ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: $10 \pm 1,0$ ms</p> <p>Falling: $15 \pm 0,15$ ms</p> <p>Needle Lift: 90 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: $8 \pm 0,8$ ms</p>
		Antwort:	30,10,15,90,20,8

58	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

59	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, außer Falling, werden in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1$ ms) angegeben. Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden, nur die Open Time kann „0“ sein. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4 "Minimale und maximale Parametergrenzen", Seite 57). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	SETUP:SAVE:1: 30,10,15,90,20,8
		Ergebnis:	Die angegebenen Parameter werden im genannten Setup gespeichert und überprüft.
Antwort:		OK	

60	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 wenig Parametern oder eingeschalteter Heizung und dafür zu kurzem Delay wird abgebrochen. Ansonsten werden die anderen Parameter auf zulässige Werte korrigiert. Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \triangleq 1,00$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms) angezeigt. Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Der kleinste Falling-Wert kann auf 0,01 ms eingestellt werden. Der kleinste Rising-Wert kann 0,01 ms betragen. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4 "Minimale und maximale Parametergrenzen", Seite 57). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	SETUP:ASAVE:1: 30,10,15,90,20,8
		Ergebnis:	Die angegebenen Parameter werden im genannten Setup gespeichert und überprüft.
Antwort:		OK	

61	SETUP:READ:<Setup-Nr.>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl liest die Parameter eines bestimmten Setups, dessen Nummer als Wert eingegeben wird.</p> <p>Falling wird in 1/100 ms angegeben (d. h. $100 \triangleq 1,00$ ms). Alle anderen Werte mit Zeitbezug werden in 1/10 ms (d. h. $10 \triangleq 1,00$ ms) angegeben. Somit kann der kleinste Falling-Wert 0,01 ms betragen, der kleinste Rising-Wert 0,1 ms. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4 "Minimale und maximale Parametergrenzen", Seite 57).</p>	
Beispiel:	Eingabe:	SETUP:READ:1	

	Ergebnis:	Ausgabe der Parameter des geforderten Setups. Rising: $30 \pm 3,0$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms
	Antwort:	30,10,15,90,20,8

62	SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl liest die Parameter eines bestimmten Setups, dessen Nummer als Wert eingegeben wird. Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. $10 \pm 1,00$ ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. $100 \pm 1,00$ ms) angezeigt. Der kleinste Falling-Wert kann 0,01 ms sein. Der kleinste Rising-Wert kann 0,01 ms betragen. Die kleinstmöglichen Werte für Falling und Rising hängen aber immer auch noch vom Needle Lift ab (siehe Abschnitt 7.4 "Minimale und maximale Parametergrenzen", Seite 57).	
	Beispiel:	Eingabe:	SETUP:AREAD:1
		Ergebnis:	Ausgabe der Parameter des geforderten Setups. Rising: $30 \pm 0,3$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $15 \pm 0,15$ ms Needle Lift: 90 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms
Antwort:	30,10,15,90,20,8		

63	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: Der Sender muss seine Baudrate nach dem Einlesen des „OK“ auch umschalten, sonst geht die Kommunikation nicht mehr.	
	Beispiel:	Eingabe:	BAUDRATE:1
		Ergebnis:	Die Baudrate wird umgeschaltet auf 19200.
Antwort:		OK	

64	GETTD		GETTD = Get time and date	
	Beschreibung:	Dieser Befehl liefert die aktuelle Uhrzeit (UTC) und das Datum im Format „Stunde, Minute, Sekunde, Jahr, Monat, Tag“.		
	Beispiel:	Eingabe:	GETTD	
		Ergebnis:	Die Zeit (UTC) wird mit Datum ausgegeben.	
Antwort:		10,07,00,2019,02,17 oder No Clock (wenn die RTC der MDC defekt ist)		

65	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

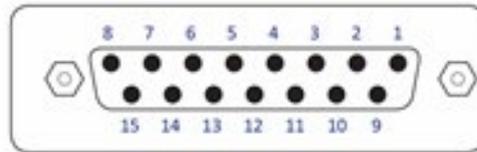


Abb. 41: SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig

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-Verzögerung der SPS-Schnittstelle beträgt 100 μ s.

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. Zudem darf kein Trigger gesendet werden, während die Heizung startet.

8.2.1 PIN-Belegung

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

8.2.2 SPS-Signale

Die folgenden Grafiken zeigen Ihnen, wie sich die SPS-Signale Trigger, DosOK und SingleDosOK in den verschiedenen Dosiermoden verhalten.

DosOK

Das Signal DosOK gibt an, wie lange eine Dosierfolge ist. So lange die Pulsfolge läuft, ist das Signal "low".

SingleDosOK

Das Signal SingleDosOK zeigt an, dass ein einzelner Dosierpuls ausgeführt wird. Wenn das Signal auf "low" geht, wird der Einzelpuls gestartet. Wenn das Signal wieder auf „high“ springt, zeigt es, dass die Open Time beendet ist und das Ventil zu ist.

8.2.2.1 Single-Shot Mode

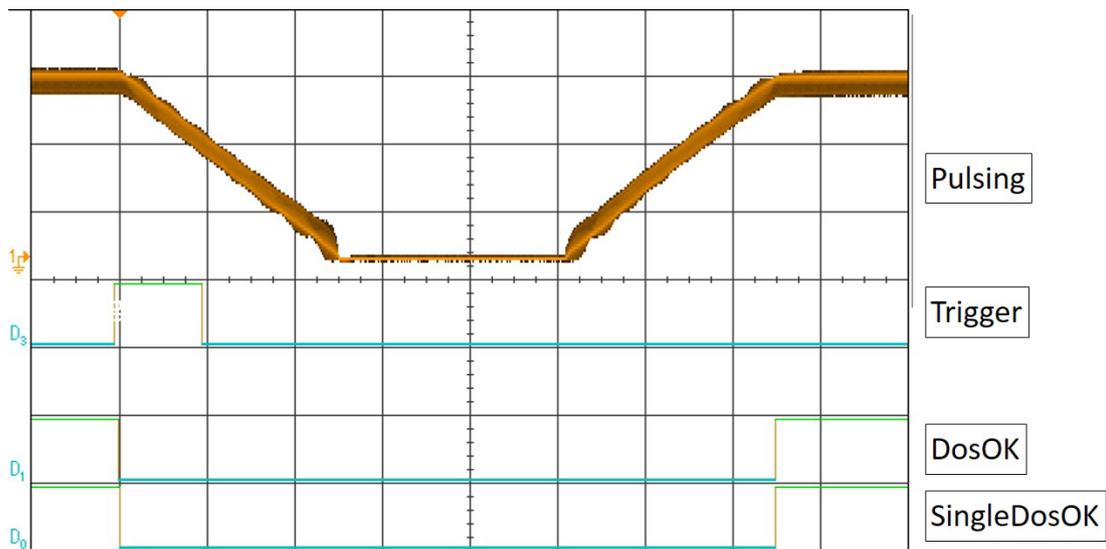


Abb. 42: Single-Shot Mode

8.2.2.2 Burst Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)

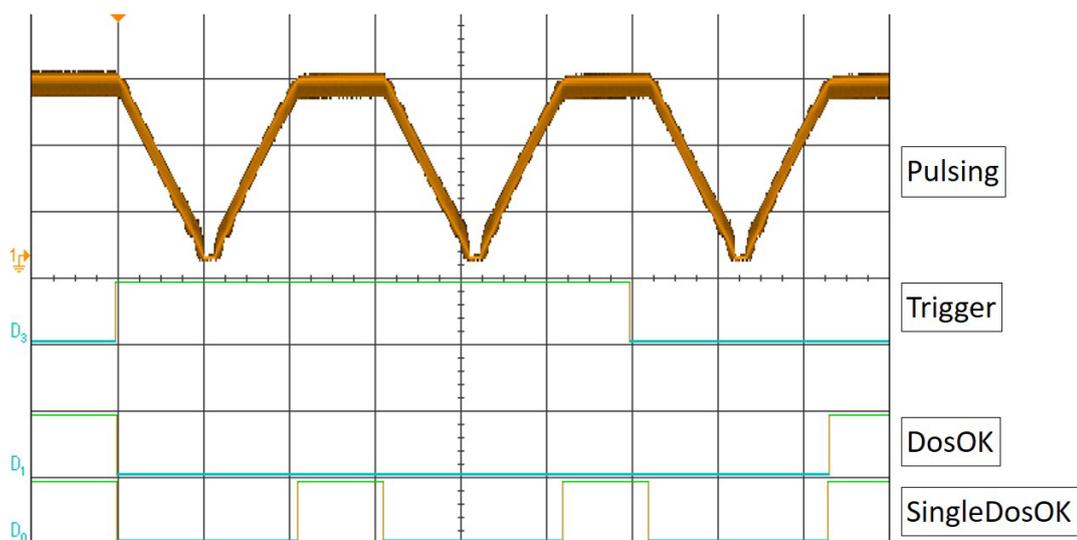


Abb. 43: Burst-Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)

8.2.2.3 External Mode

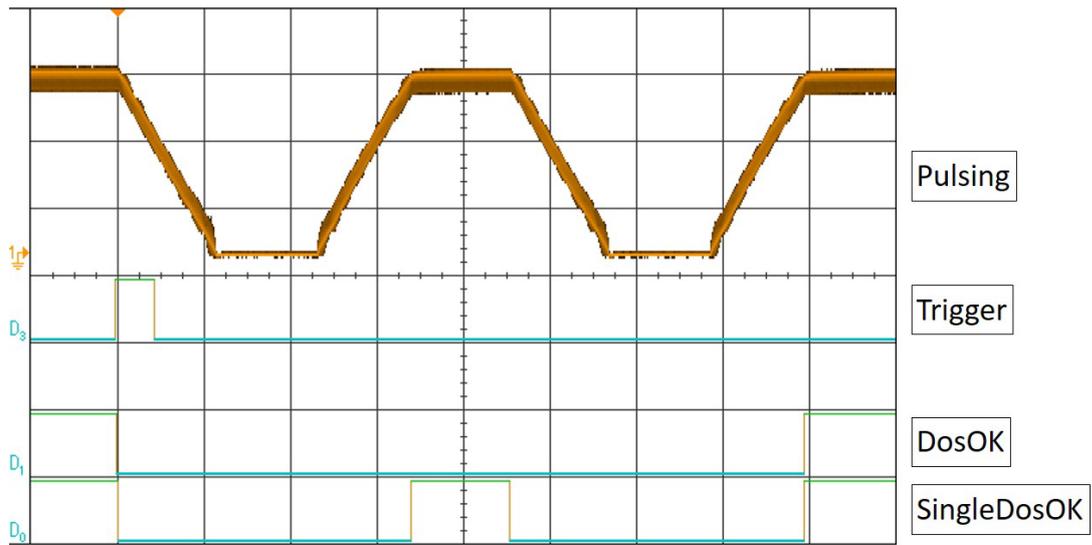


Abb. 44: External Mode

8.2.2.4 Infinite Mode

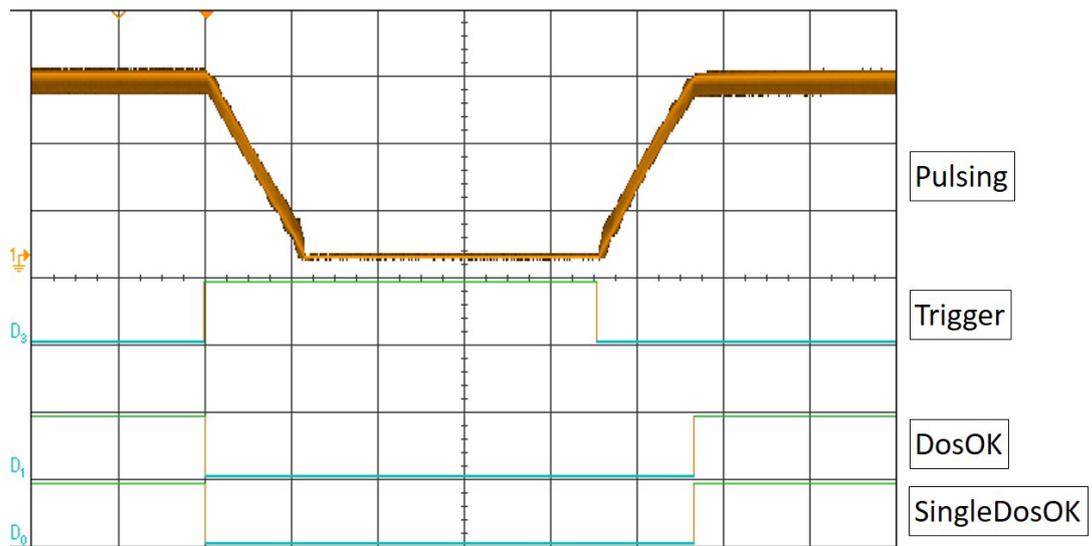


Abb. 45: Infinite Mode

8.2.3 Remote Adjust

8.2.3.1 Was ist der Remote Adjust?

Ein Remote Adjust erfüllt die gleiche Funktion wie der normale Adjust (siehe Abschnitt 6.5, Seite 48). Die Besonderheit des Remote Adjusts liegt darin, dass der Nutzer die Steuereinheit nicht direkt bedient. Die Bedienung erfolgt über die Schnittstelle einer übergeordneten Maschine (z. B. XY-Maschine oder PC mit Monitor und Tastatur).

8.2.3.2 Was sind die Vorteile des Remote Adjusts?

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

8.2.3.3 Durchführung des Remote Adjusts

Zur fehlerfreien Durchführung des Remote Adjusts folgen Sie den Anweisungen:

HINWEIS

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 Steuereinheit benötigt.
- Die Parameter dürfen nicht im Infinite-Mode sein.

1. Senden Sie den Befehl „ADJUST:START“ über die RS-232C-Schnittstelle vom PC an die Steuereinheit. Als Antwort erscheint auf dem Monitor des PCs „Unscrew Nozzle Press Enter“.
2. Die Düseneinheit muss vollständig gelöst werden. Der Stößel ist sichtbar.

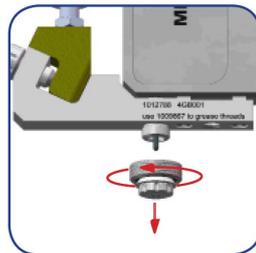


Abb. 46: Düseneinheit abschrauben

3. Senden Sie zur Bestätigung von Schritt 2 ein kurzes Triggersignal (500 μ s – 80 ms) über die SPS-Schnittstelle an die MDC.

Kurzes Triggersignal:

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

4. Das System gibt 500 Schuss ab, um das Ventil für den Adjust vorzubereiten. Es zeigt die Meldung „500 Shots Please Wait“.
5. Auf dem Monitor des PCs erscheint der momentane Adjust-Wert. Dieser wird automatisch alle 500 ms über die RS-232C-Schnittstelle von der Steuereinheit an den PC gesendet. Ein zusätzlicher Befehl zur Aktualisierung des Adjustwerts auf dem Display ist nicht erforderlich.
6. Drehen Sie die Düseneinheit im Uhrzeigersinn hinein, bis der auf dem PC dargestellte Wert zwischen 1031 und 1040 liegt.
7. Zur Bestätigung des angezeigten Adjustwerts (z. B. 1035) senden Sie ein kurzes Triggersignal über die SPS-Schnittstelle an die Steuereinheit (wie in Schritt 3 bereits beschrieben). Als Antwort erscheint der aktuelle Adjust-Wert und entweder
 - 1 (Wert zu klein)
 - 2 (Wert ok)
 - 3 (Wert zu groß)
8. Zur Bestätigung von Schritt 7 wird ein kurzes Triggersignal (500 μ s – 80 ms) über die SPS-Schnittstelle an die MDC gesandt (siehe Schritt 3). Dies wird nur akzeptiert, wenn der Wert okay ist. Nach der Bestätigung wird folgende Antwort über die RS-232C-Schnittstelle ausgegeben:
„Adjust LED Green“

Der Adjust war erfolgreich. Die grüne LED leuchtet.

HINWEIS

Eine Bestätigung des Wertes außerhalb des Adjust-Bereichs (1031–1040) ist nicht möglich.

Außerhalb des Adjust-Bereichs von 1031–1040 kann der Adjust nur durch Senden eines langen Triggersignals (110 ms – 200 ms) über die SPS-Schnittstelle an die Steuereinheit abgebrochen werden. Die Antwort von der Steuereinheit an den PC lautet „adjust failed“.

Langes Triggersignal:

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

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 Ihres Mikrodosiersystems.

9.1 Allgemeine Hinweise

ACHTUNG

HINWEIS! (Sturzgefahr!)

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

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Spritzgefahr!)

Tragen Sie beim Reinigen des Systems angemessene Schutzkleidung:

- Schutzbrille
- Chemikalienfeste Handschuhe
- Chemikalienfester Overall
- Mundschutz

Benutzen Sie zum Reinigen des Ventils und seiner Komponenten niemals Drahtbürsten oder Maschinen, welche einen Oberflächenabtrag zur Folge haben. Für die Reinigung des Mikrodosierventils (insbesondere der medienberührenden Komponenten) empfiehlt VERMES Microdispensing die Verwendung des CTK-Reinigungstoolkits (Best.-Nr. 1013320).

⚠ WARNUNG

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 103.

Für Informationen zu Werkstoffen, die nicht in dieser Liste enthalten sind, kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von VERMES Microdispensing (Kontaktdaten siehe Seite 7).

⚠ VORSICHT

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.

Material	Max. Temperatur [in °C]
PE	80
PTFE	230
NBR	100
EPDM	140
Silikon	200
Viton	220
CeTeDur	250

Tab. 22: Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien

9.3 Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

	NBR	EPDM	VITON	SILIKON	PE	PTFE	CeTeDur
Aceton	---	+++	---	- +	+++	+++	+++
Ammoniak	---	---	---	+++	+++	+++	+++
Chloroform	---	---	+++	---	+++	+++	+++
Cyclohexan	+++	---	+++	---	+++	+++	+++
Cyclohexanol	+++	---	+++	- +	+++	+++	+++
Cyclohexanon	---	---	---	---	---	+++	+++
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.						

Tab. 23: Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

9.4 Reinigungsmethoden

Folgende Verfahren stehen zur Verfügung:

- Vorreinigung
- Spülen mit einem Reinigungsmedium
- Demontage des Ventils mit anschließender Feinreinigung

Für eine umfassende Reinigung benötigen Sie:

- Komplettes Reinigungstoolkit CTK
- Reinigungsdrähte in passender Größe
- Fusselfreies Tuch
- Ultraschallbad
- Becherglas mit passender Reinigungsflüssigkeit (z. B. Isopropanol)
- Spitze Pinzette
- Die von VERMES empfohlenen Werkzeuge zur Montage und Demontage (siehe Abschnitt 3.3, Seite 15).

9.4.1 Vorreinigung

Für Vorreinigungszwecke spülen Sie das System mit Druckluft.

VORSICHT

VORSICHT! (Spritzgefahr!)

Durch das Spülen mit Druckluft kann Dosiermedium herumspritzen!
Treffen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen (Schutzkleidung, Schutzbrille).

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 Kupplungsdose 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.

HINWEIS**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**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**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.

HINWEIS
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:

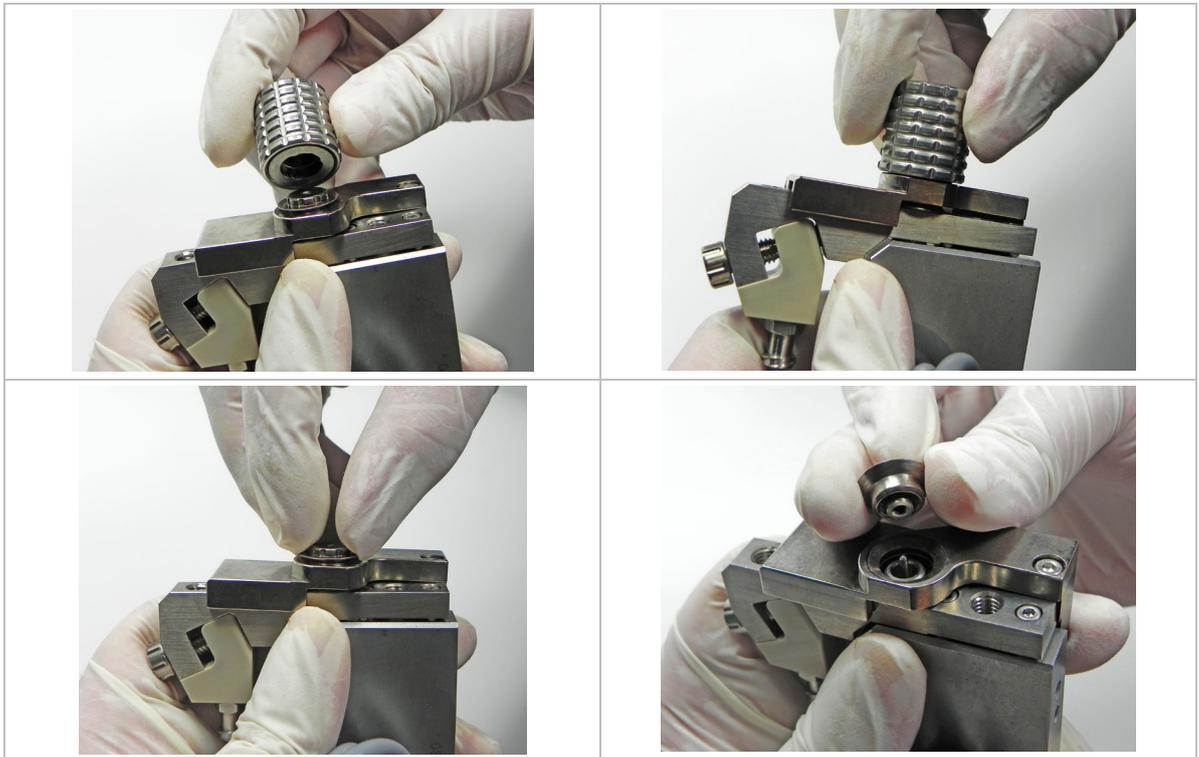
- Schließen Sie die Druckluftzufuhr und entfernen Sie den Druckluftanschluss.

Schritt 3:

- Entfernen Sie das Aktor- und Sensorkabel vom Ventil.

Schritt 4:

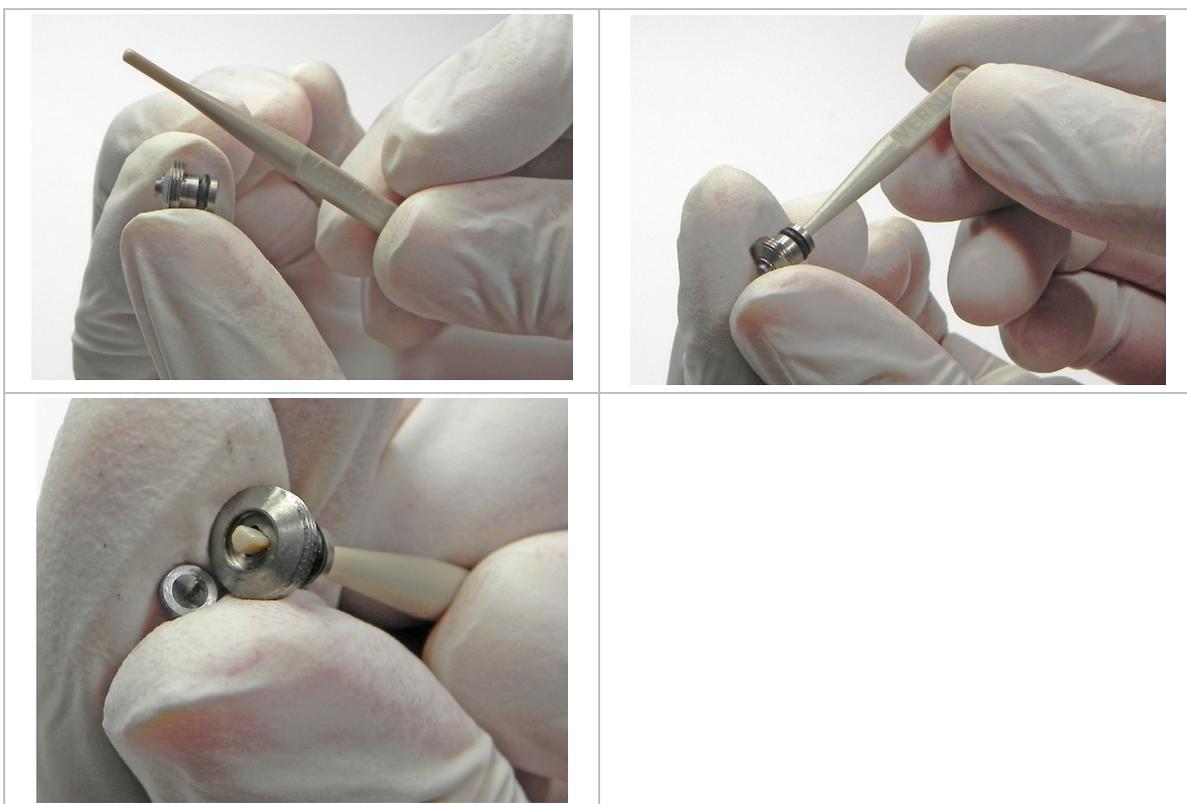
- Zerlegen Sie das Ventil in seine Einzelteile.
- Lösen und entfernen Sie die Kartusche.
- Lösen Sie die beiden Schrauben des Kartuschenhalters und entfernen Sie diesen.
- Entfernen Sie die Düseneinheit durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn. Sie können dafür das Werkzeug MDT 301 nehmen oder MDT 327 (in den Abbildungen wird MDT 301 genutzt). Achten Sie vor dem Berühren darauf, dass das Ventil ausreichend abgekühlt ist.



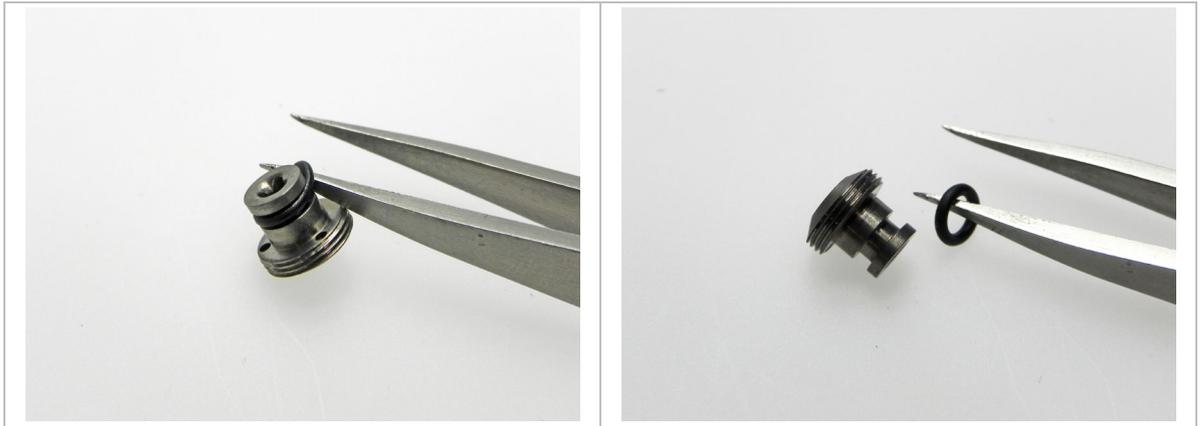
- Zerlegen Sie die Düseneinheit in ihre Einzelteile. Schrauben Sie die Stößelführung samt Düseninsert unter Einsatz des Düsenwechselwerkzeugs MDT 303 aus der DüsenEinstellmutter. Die drei Pins von MDT 303 müssen dabei genau in den drei Bohrungen der Stößelführung sitzen. Falls notwendig benutzen Sie zusätzlich MDT 301 und MDT 327.



- 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.



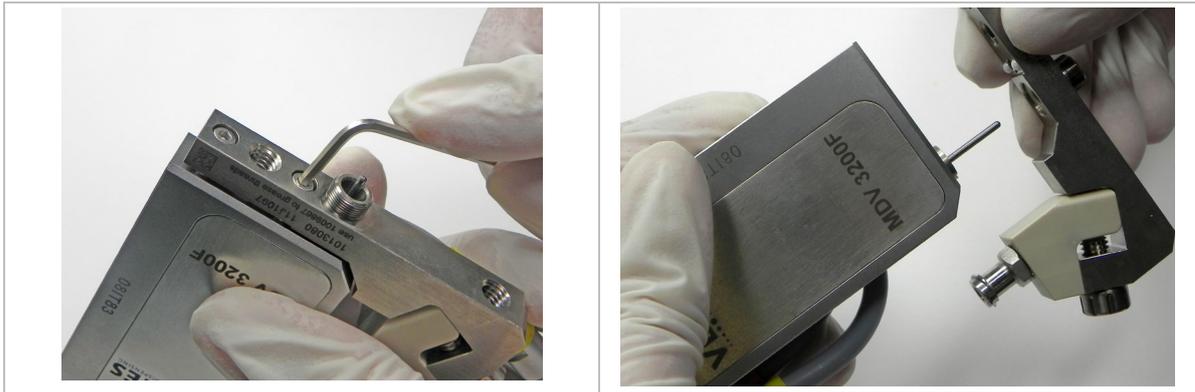
- Ziehen Sie die Heizung vom Ventil ab.



- 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.

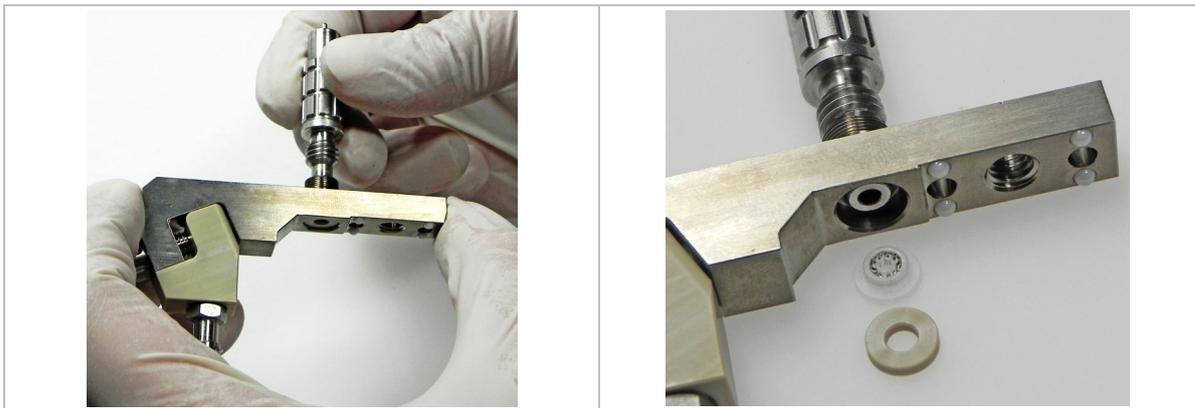


▲ VORSICHT

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. Wenn Sie eine Stößeldichtung LX haben, gibt es kein Stößelzentrierstück. Alle nötigen Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 9.4.6, Seite 121.



▲ VORSICHT

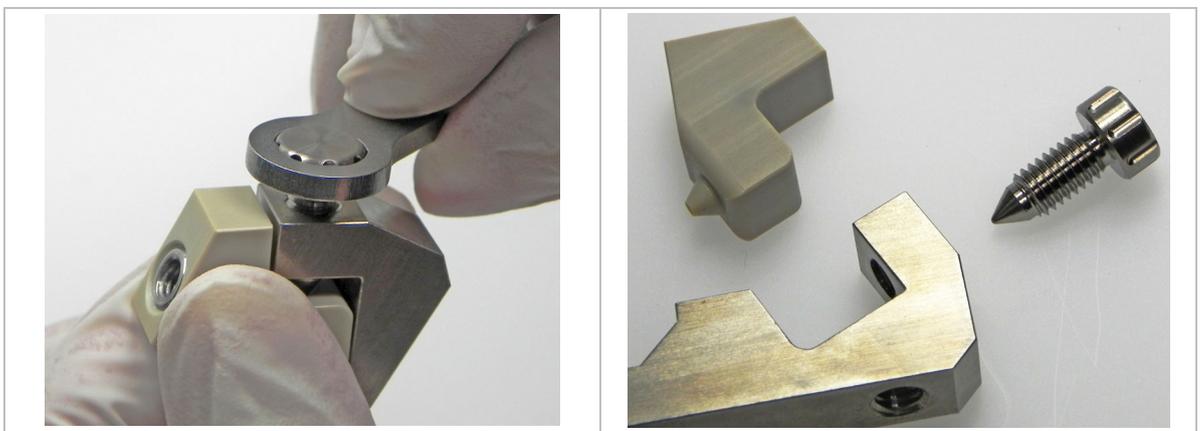
VORSICHT! (Beschädigung der Stößeldichtung)

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 passenden Maulschlüssels von MDT 327. (Es gibt auch alternative Kartuschensockel, bei denen der Luer-Lock-Anschluss direkt integriert ist. Dort entfällt dieser Schritt.)



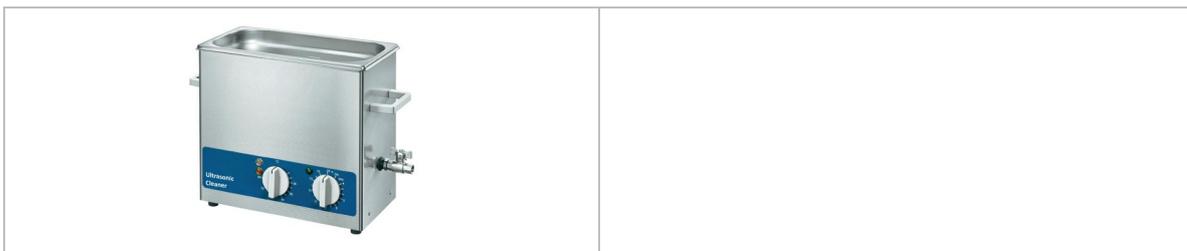
- Lösen Sie die Dichtschraube mithilfe des Werkzeugs MDT 327, indem Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen. Entfernen Sie die Dichtschraube und den Kartuschensockel von der Fluidik.



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, Düseneinsatz, Düseneinstellmutter (bei DEM-fix ohne O-Ring) und die Stößelführung (ohne O-Ring) 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 Temperatureinstellung auf das vorher benutzte Dosiermedium.)



Schritt 6:

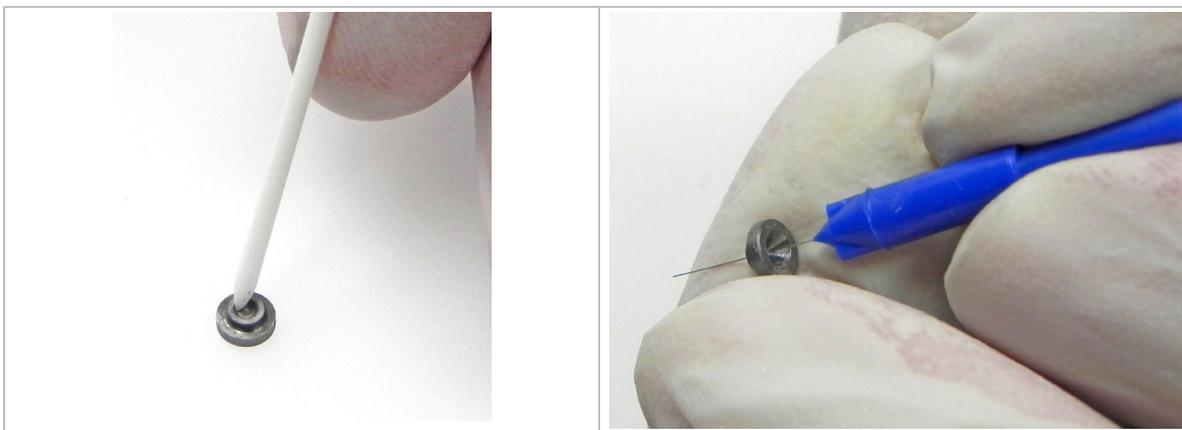
- Für die Feinreinigung reinigen Sie alle Einzelkomponenten von Hand. Achten Sie besonders auf die Stellen, die mit dem Medium in Berührung kommen oder wo zwei Bauteile zusammentreffen. Reinigen Sie als erstes den Düsenansatz und die Stößelführung, da aushärtendes Medium hier besonders problematisch sein kann.

HINWEIS

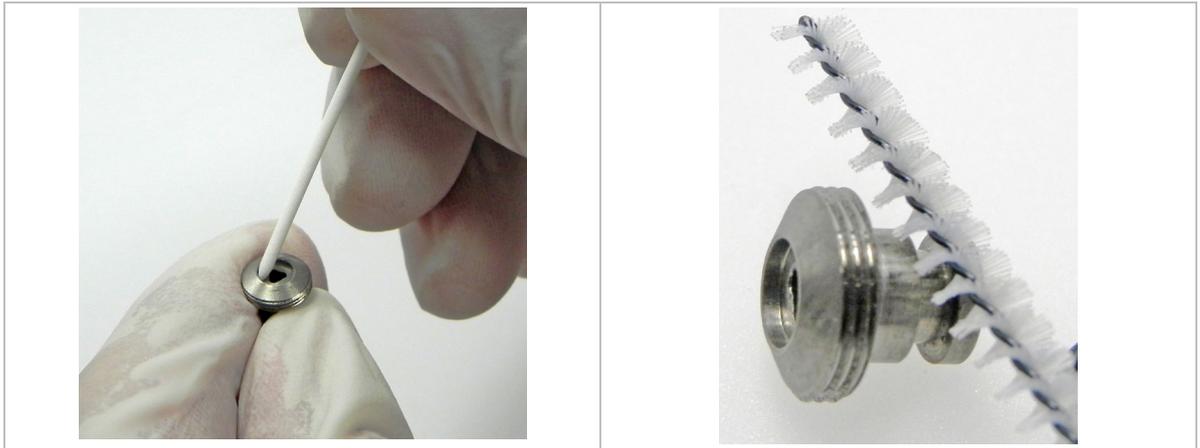
INFORMATION! (Vereinfachte Reinigung)

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 Düsenansatz. Reinigen Sie ihn von oben und unten sorgfältig mit einem Reinigungsstab. Für die Bohrung müssen Sie einen Reinigungsdraht benutzen. Reinigungsdrähte gibt es in verschiedenen Größen. Sie sind nicht Teil des CTK Reinigungstoolkits, sondern müssen extra bestellt werden.



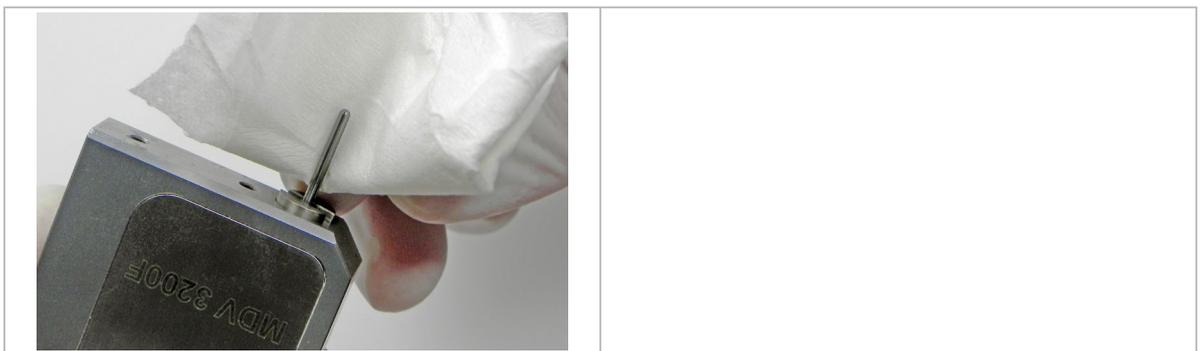
- Benutzen Sie für den oberen Bereich der Stößelführung einen Reinigungsstab. Nehmen Sie für den Rest des äußeren Bereichs der Stößelführung eine Fluidikbürste und einen Fluidikreiniger.



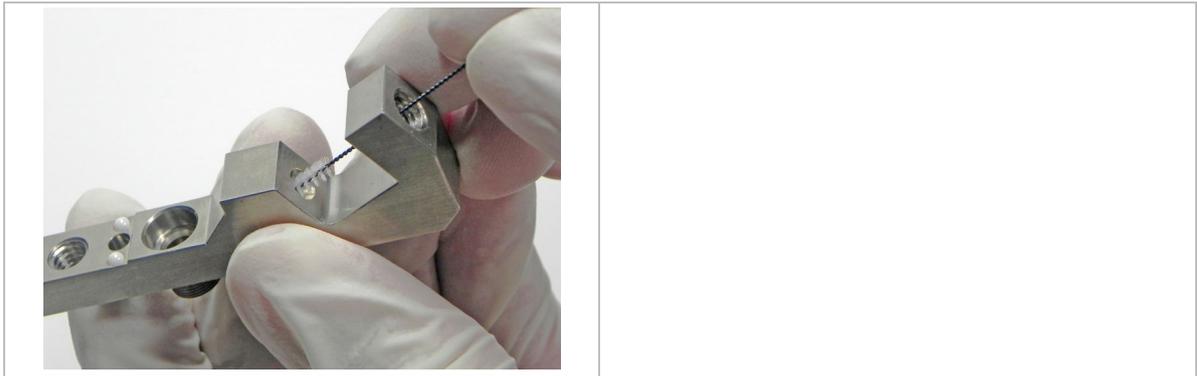
- Die Bohrung der Stößelführung reinigen Sie mit der Fluidikbürste. Führen Sie sie hin und her, um das Loch von Verschmutzungen zu befreien.



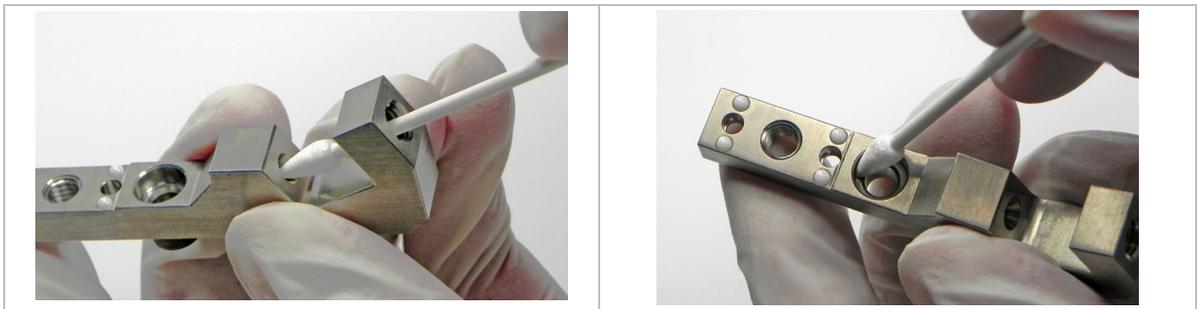
- Reinigen Sie das Ventil mit einem fusselfreien Tuch, insbesondere auch den Stößel.



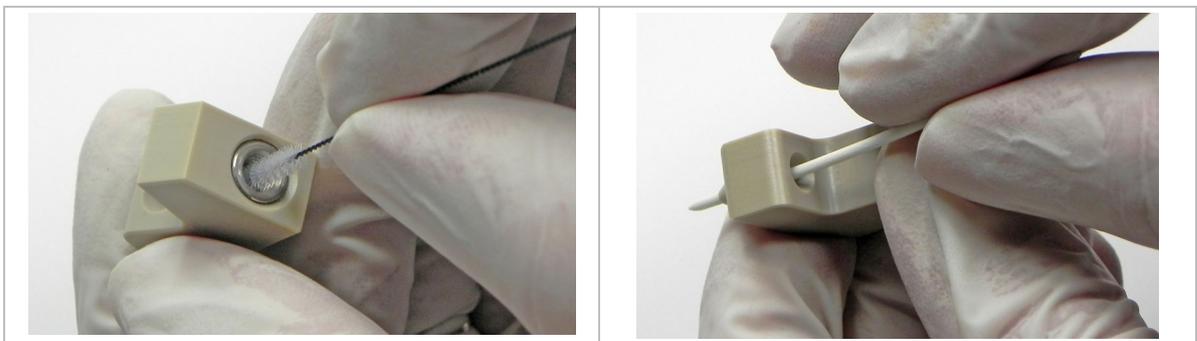
- Reinigen Sie bei der Fluidik als erstes alle Bohrungen und Gewinde mit einer Fluidikbürste.



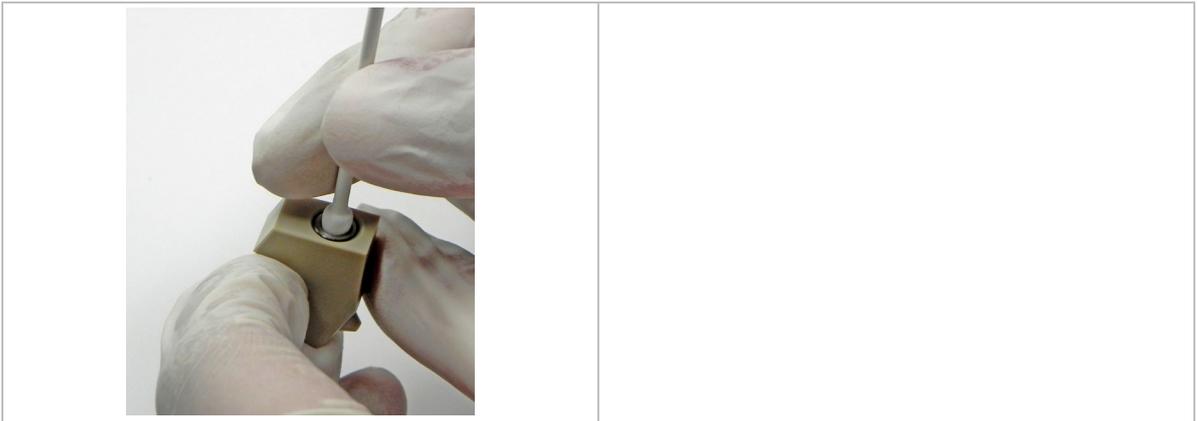
- Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit ebenfalls durch alle Bohrungen und reinigen dann den Rest der Fluidik.



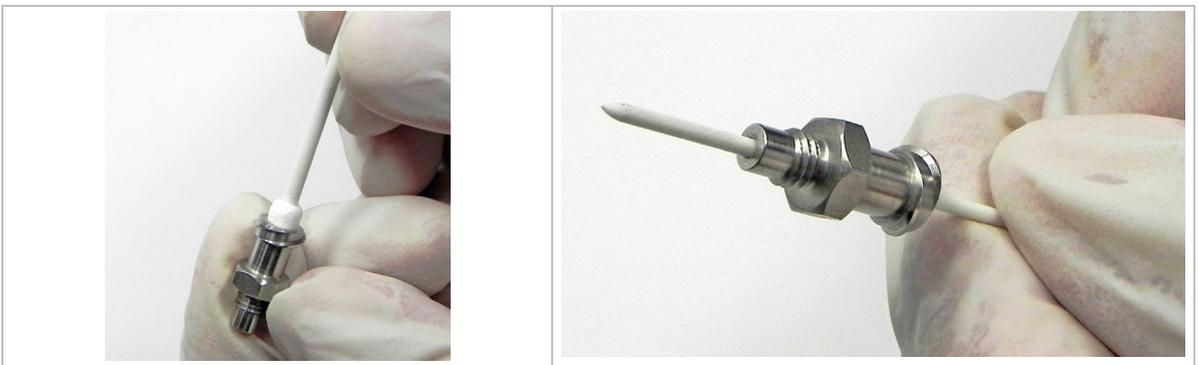
- Beim Kartuschensockel benutzen Sie zunächst eine Fluidikbürste, um sämtliche Bohrungen und Öffnungen zu reinigen. Anschließend reinigen Sie die Bohrung mit einem Reinigungsstab.



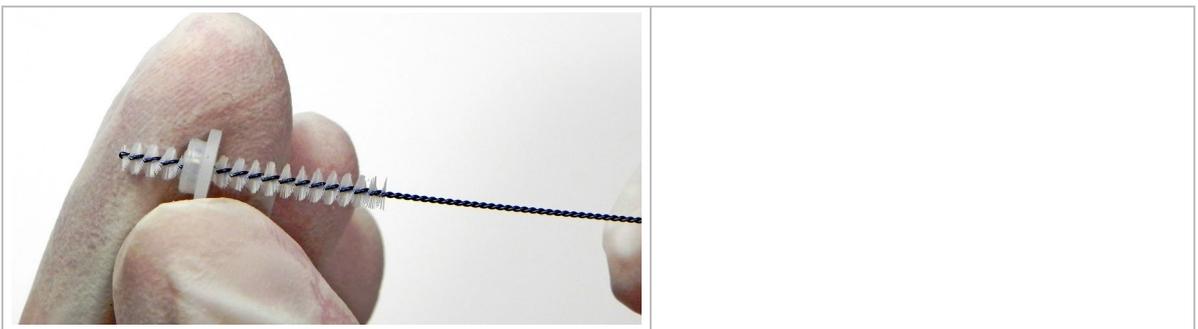
- Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit in die weite Öffnung der Bohrung und reinigen dann das Gewinde für den Luer-Lock-Anschluss.



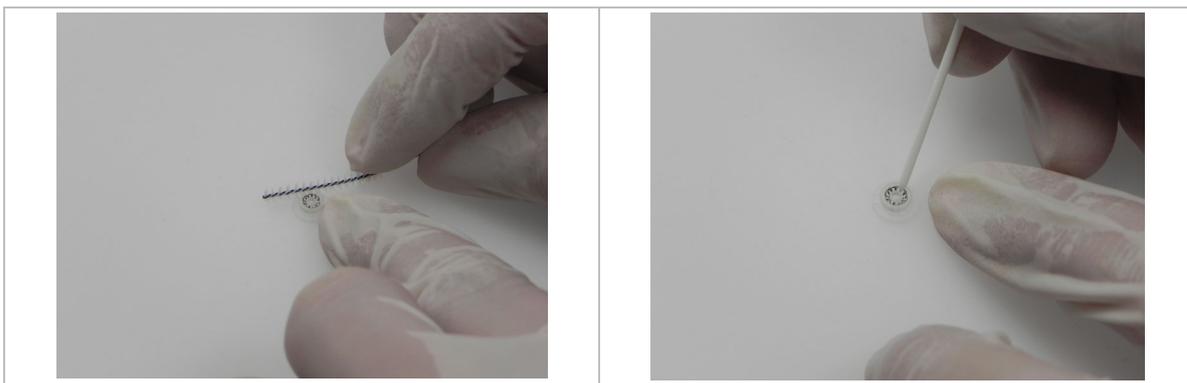
- Für den Luer-Lock-Anschluss benutzen Sie zunächst einen Fluidikreiniger. Reinigen Sie damit das Ende der Bohrung und die Außenseite. Stoßen Sie dann einen Reinigungsstab mehrmals durch die Bohrung, um sämtliche Reste des Mediums zu entfernen.



- 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:

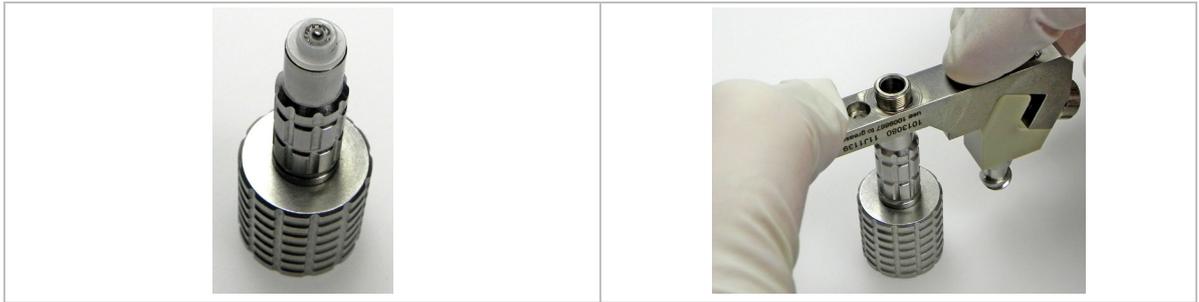
- Trocknen Sie alle Einzelkomponenten an der Luft oder mit Druckluft. Für Düsenansätze empfiehlt sich dabei der Einsatz des MDT 324 Düsenansatzreinigungshalter.

Gibt es nach der Feinreinigung noch verschmutzte Teile, 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.

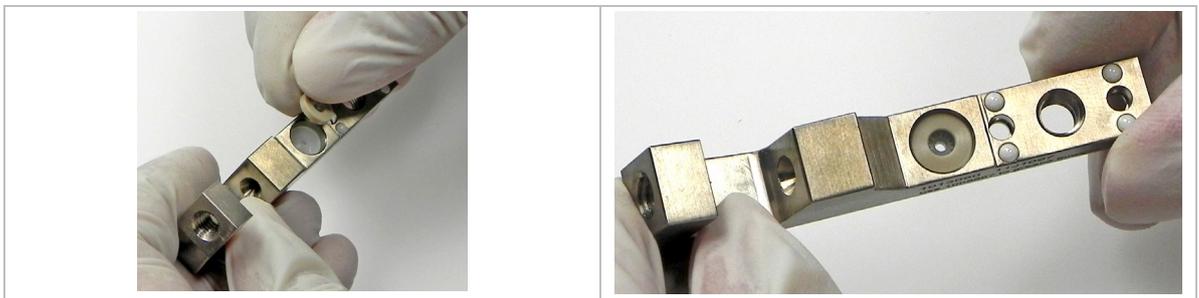
9.4.5 Montage der Fluidik

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 Abschnitt 9.4.6, Seite 121).



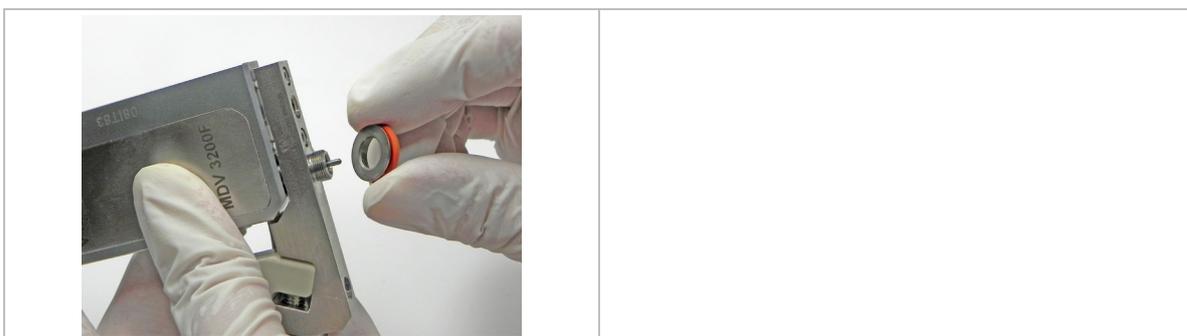
- Schrauben Sie den Kartuschensockel durch Anziehen der Dichtschraube mit Werkzeug MDT 327 in der Fluidik fest (Drehmoment 120 – 140 cN.m).
- Schrauben Sie danach den Luer-Lock-Anschluss fest (Drehmoment Edelstahl 100 – 120 cN.m, PEEK 40 – 60 cN.m). Benutzen Sie den Maulschlüssel vom anderen Ende von MDT 327. (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 Fluidikschraube 80 – 100 cN.m).



- Drehen Sie das Endloslager MDH 230tf fix auf das Gewinde der Fluidik.



- Feuchten Sie den O-Ring - Heizung-fix leicht an, 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.



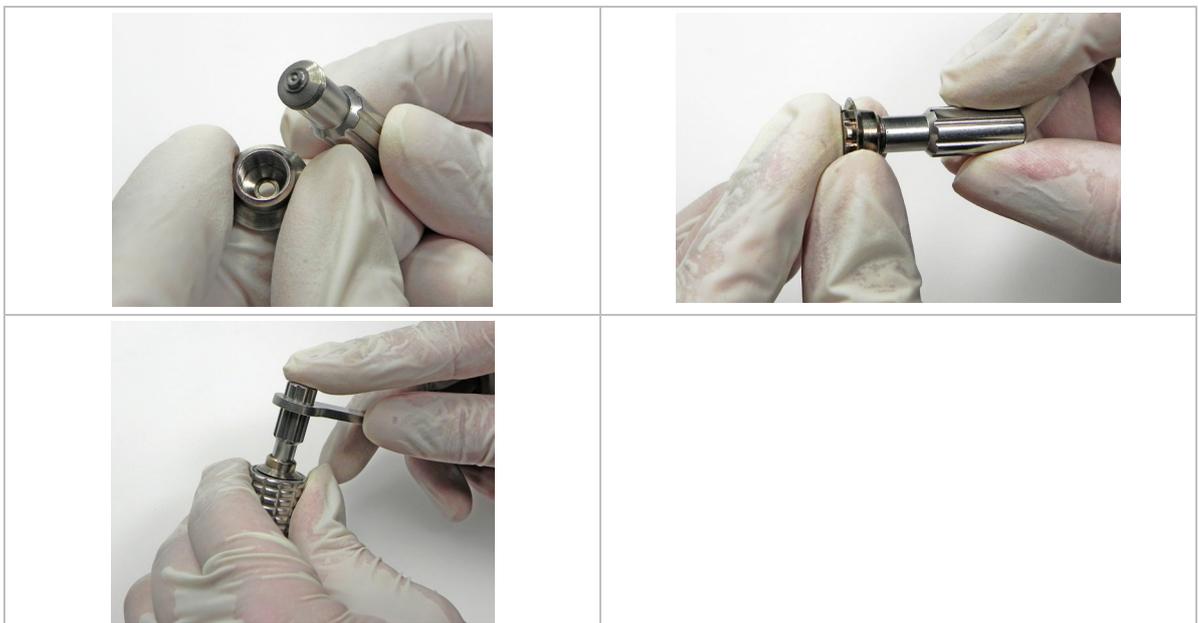
- Ziehen Sie den O-Ring wieder auf die Stößelführung. Sie müssen dabei sehr vorsichtig vorgehen, um den O-Ring nicht zu beschädigen.



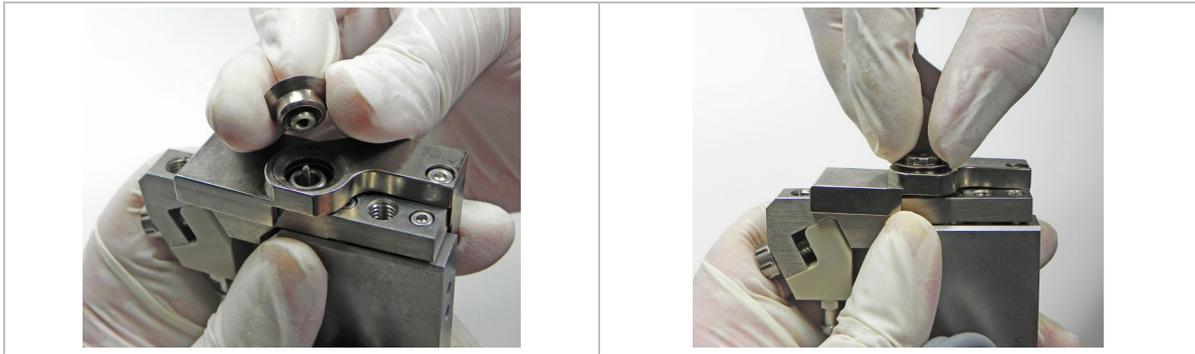
- Drücken Sie den Düseneinsatz in die Stößelführung. Damit er richtig sitzt, muss er leicht einrasten. Überprüfen Sie, dass er gerade in der Fassung sitzt.



- Setzen Sie die Stößelführung auf das Werkzeug MDT 303, so dass dessen Pins in die entsprechenden Bohrungen greifen. Schrauben Sie die Stößelführung in die DüsenEinstellmutter. Um die Stößelführung fest genug eindrehen zu können, nehmen Sie die Werkzeuge MDT 301 und MDT 327 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 Düsenereinheit 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 Abschnitt 6.2, Seite 39 und Abschnitt 6.3, Seite 42.

9.4.6 Demontage, Reinigung und Montage einer Stößeldichtung LX

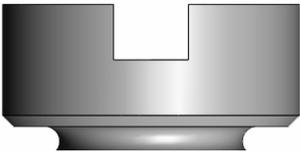
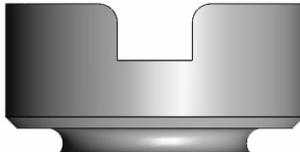
Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Reinigung, wenn Ihr System eine Stößeldichtung LX hat. Es gibt sie in den Varianten Stößeldichtung LX CeTeDur 170 und Stößeldichtung LX NBR 170. Hinweise zur chemischen und Hitzebeständigkeit finden Sie in Abschnitt 9.3, Seite 103 und Abschnitt 9.2, Seite 102.

HINWEIS

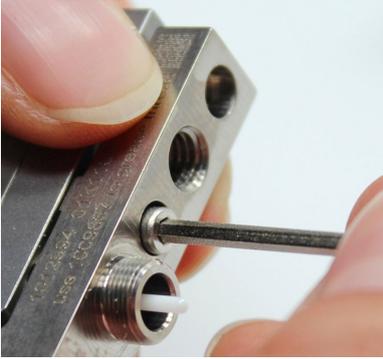
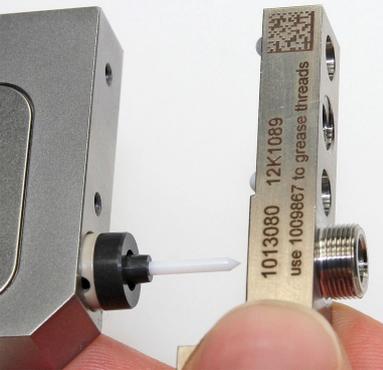
INFORMATION!

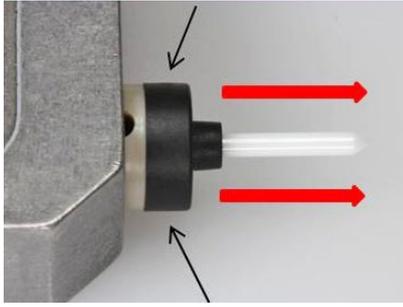
Beim Einsatz einer Stößeldichtung LX brauchen Sie kein Stößelzentrierstück.

Bitte achten Sie darauf, zusammen mit Stößeldichtungen LX nur verbesserte Stößelzentrierschrauben mit abgerundeten Kanten zu benutzen. Damit erhöhen Sie die Lebensdauer Ihrer LX-Dichtungen deutlich (siehe Abbildung, Stößelzentrierschraube ohne/mit Abrundung).

<p>Ohne:</p> 	<p>Mit:</p> 
--	---

9.4.6.1 Demontage der Stößeldichtung LX

	<p>Schritt 1</p> <p>Schrauben Sie die Fluidik vom Ventil los, indem Sie die beiden Halteschrauben mit einem Sechskantschraubendreher gegen den Uhrzeigersinn schrauben.</p>
	<p>Schritt 2</p> <p>Ziehen Sie die Fluidik vorsichtig vom Stößel herunter.</p> <p>INFORMATION!</p> <p>Falls bei der Demontage die Stößeldichtung LX in der Fluidik festklebt, benutzen Sie das breite Ende von Werkzeug MDT 304 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug um sie herauszudrücken.</p> <p>HINWEIS!</p> <p>Nutzen Sie auf keinen Fall Pinzetten oder andere spitze Gegenstände dafür, da Sie sonst die LX-Dichtung beschädigen könnten.</p>

		<p>Schritt 3</p> <p>Ziehen Sie die Stößeldichtung LX vorsichtig vom Stößel ab. Drücken Sie sie dabei an den Seiten etwas zusammen (schwarze Pfeile), damit sie ohne Umstülpen freikommt.</p>
		<p>HINWEIS!</p> <p>Passen Sie auf, dass sich die Stößeldichtung beim Abziehen nicht umstülpt. Falls es doch passiert, können Sie sie mit dem schmalen Ende von MDT 304 zurückdrücken. Doch dabei müssen Sie sehr vorsichtig sein, um die Dichtung nicht zu beschädigen.</p>
Korrekt	Umgestülpt	<p>Insbesondere müssen Sie darauf achten, dass keine umgestülpte Stößeldichtung LX versehentlich montiert wird, denn falsch her-um hält sie nicht dicht.</p>

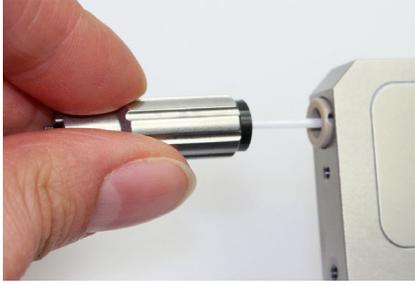
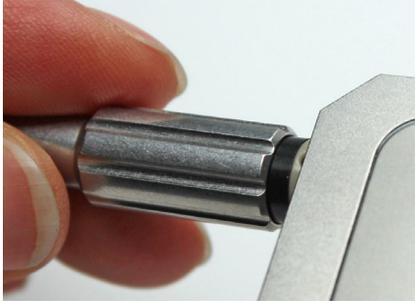
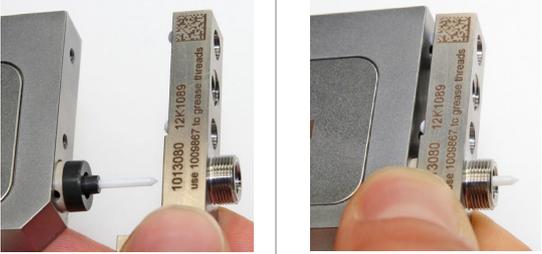
Tab. 24: Demontage der Stößeldichtung LX

9.4.6.2 Reinigung der Stößeldichtung LX

Zum Reinigen nehmen Sie ein Ultraschallbad. Restliche Verunreinigungen können Sie mit Druckluft entfernen. Aber stellen Sie sicher, dass die eingestellte Temperatur und das Reinigungsmedium für das Material Ihrer Stößeldichtung LX kompatibel sind.

9.4.6.3 Montage der Stößeldichtung LX

		<p>Schritt 1</p> <p>Legen Sie die Stößeldichtung LX auf eine ebene Fläche (schmale Seite nach oben) und nehmen Sie sie mit dem breiten Ende von Werkzeug MDT 303 – Düsenwechselwerkzeug auf.</p>
		

	<p>Schritt 2</p> <p>Schieben Sie die Stößeldichtung LX langsam auf den Stößel bis sie fest an der Stößelzentrierschraube anliegt. Es ist wichtig, dass die LX-Dichtung wirklich fest anliegt, sonst könnte es später zu Undichtigkeiten führen.</p>
	
	<p>Schritt 3</p> <p>Stülpen Sie die Fluidik vorsichtig über den Stößel und schieben sie zum Ventil. Stellen Sie sicher, dass die Fluidik nicht gegen das Ventil verkantet ist, da sonst der Stößel abbrechen könnte.</p>
	<p>Schritt 4</p> <p>Nehmen Sie den Sechskant-Schraubendreher und schrauben Sie die Fluidik mit den beiden Halteschrauben am Ventil fest (Schrauben Größe 2, Drehmoment 80 – 100 cN.m).</p>

Tab. 25: Montage der Stößeldichtung

10 Wechsel von Dichtungen und Stößeln

10.1 Dichtungswechsel

Bei der Dosierung von einigen Materialien kann es in speziellen Fällen zur Beschädigung der Stößeldichtung kommen. Material gelangt durch die Stößelbewegung zwischen Stößel und Dichtung und wirkt dort abrasiv. Durch den Schleifeffekt des Materials zwischen Dichtung und Stößel wird die Dichtung beschädigt und es kann noch mehr Material eindringen.

Abbruch des Dosiervorgangs, Materialverlust, Zeitverlust durch Reinigung bis hin zur Beschädigung des Aktors durch eindringendes Material können die Folge sein.

Um Beschädigungen dieser Art vorzubeugen, wechseln Sie regelmäßig die Stößeldichtung.

Gehen Sie wie folgt vor (wenn Sie eine Stößeldichtung LX haben, lesen Sie stattdessen Abschnitt 9.4.6, Seite 121):

Schritt 1:

- Beenden Sie den Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.

Schritt 2:

- Schließen Sie die Druckluftzufuhr.

Schritt 3:

- Entfernen Sie die Düseneinheit.

Schritt 4:

- Entfernen Sie die Fluidik.
- Lösen Sie die beiden Schrauben.
- Ziehen Sie die Fluidik vorsichtig vom Stößel. Vermeiden Sie ein Verkanten der Fluidik. Der Stößel kann brechen.

Schritt 5:

- Drücken Sie mit dem Sealmounter des MDT 301 die Stößeldichtung und das Stößelzentrierstück heraus. Alternativ können Sie auch die dicke Seite des MDT 304 nutzen.

Schritt 6:

- Neue Stößeldichtung und Stößelzentrierstück einbauen.
- Platzieren Sie die neue Stößeldichtung auf dem Dorn des Sealmounters. Die Seite mit dem kleinen Durchmesser zeigt nach oben.
- Drücken Sie die Stößeldichtung mit Hilfe des MDT 301 in die Fluidik. Stellen Sie dafür MDT 301 aufrecht hin und drücken die Fluidik von oben senkrecht darauf.
- Drücken Sie das Stößelzentrierstück mit der Hand in die Fluidik, so dass es flach auf der Stößeldichtung aufliegt. Stellen Sie sicher, dass es eingerastet hat und fest sitzt.

Schritt 7:

- Montieren Sie die Fluidik.
- Schieben Sie die Fluidik vorsichtig auf den Stößel. Vermeiden Sie ein Verkanten der Fluidik.
- Ziehen Sie beide Schrauben fest (Drehmoment Fluidikschraube: 80 cN.m – 100 cN.m).

Schritt 8:

- Schrauben Sie die Düseneinheit auf die Fluidik.

10.2 Der Stößel

Der Stößel zählt zu den Verschleißteilen. Um für die gesamte Nutzungsdauer gute Dosierergebnisse zu erhalten, muss der Stößel in regelmäßigen Intervallen (alle 40 Mio. Schuss) und bei Komplikationen (z. B. Schwergängigkeit) gereinigt bzw. ausgetauscht werden. Es gibt Stößel aus Keramik (CTF-Stößel, SNTF-Stößel) und aus Hartmetall (TTF-Stößel).

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Stößelbruch)

Um Beschädigungen am Stößel oder Ventil zu vermeiden, sollte der Ein- und Ausbau nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

ACHTUNG

HINWEIS! (kein Fremdwerkzeug nutzen)

Verwenden Sie beim Ein- und Ausbau des Stößels ausschließlich VERMES-Werkzeug, z. B. das Stößelwechselwerkzeug MDT 310 (siehe Abschnitt 3.3.4, Seite 16).

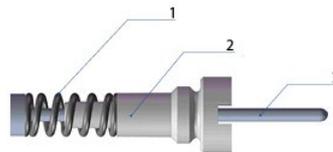
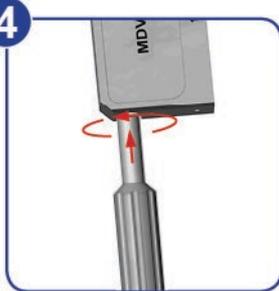
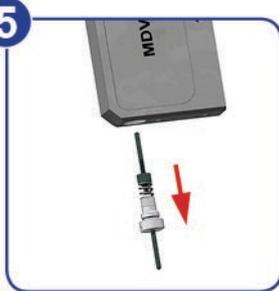


Abb. 47: Bestandteile des TTF-Stößels (1 Stößelfeder, 2 Stößelzentrierschraube, 3 Stößelstange)

10.2.1 Ausbau des Stößels

	<p>Schritt 1: Schrauben Sie die Düseneinheit von der Fluidik (1).</p>
	<p>Schritt 2: Lösen Sie beide M2,5 Inbusschrauben der Fluidik. Ziehen Sie die Fluidik vorsichtig vom Stößel. Vermeiden Sie dabei das Verkanten der Fluidik (2).</p>

	<p>Schritt 3: Herausschrauben des Stößels. Schieben Sie die Stößelaufnahmebohrung des MDT 310 vorsichtig über den Stößel, bis die Zapfen des MDT 310 in die Aussparung der Stößelzentrierschraube einrasten (3).</p>
	<p>Lösen Sie den Stößel durch Drehen des MDT 310 unter leichtem konstantem Druck gegen den Uhrzeigersinn (4).</p>
	<p>Entfernen Sie das MDT 310 vom Stößel und entnehmen Sie diesen vorsichtig aus der Gehäusebohrung des Ventils (5).</p>

Tab. 26: Ausbau des Stößels

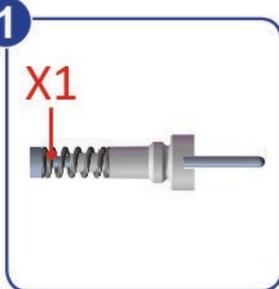
10.2.2 Einbau des Stößels

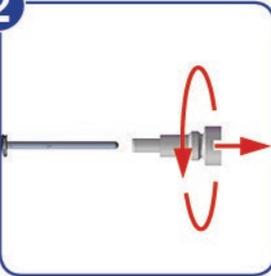
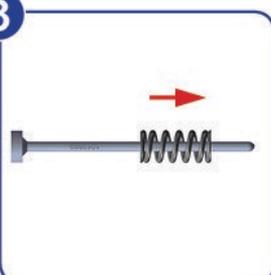
Die Montage des Stößels erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.

Geben Sie vor dem Einbau je einen kleinen Tropfen Stößelfett (Tappet Grease TF, Best.-Nr. 1014637, Tropfen ca. 2 mm) auf den Stößel und auf die Stößelfeder. Verteilen Sie das Fett gleichmäßig, indem Sie den Stößel leicht drehen, während Sie ihn dreimal rein und raus bewegen, bevor Sie ihn endgültig reinschieben. Achten Sie aber darauf, dass kein Fett auf die Stößelspitze gelangt.

Führen Sie nach der Montage den Adjust durch.

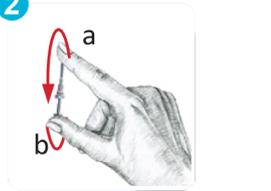
10.2.3 Zerlegen des Stößels

	<p>Schritt 1: Halten Sie den Stößel an der Führungsseite (X1) vorsichtig zwischen Zeigefinger und Daumen.</p>
---	--

	<p>Schritt 2: Entfernen Sie die Stößelzentrierschraube mit einer leichten Drehbewegung von der Stößelstange.</p>
	<p>Schritt 3: Entfernen Sie die Stößelfeder von der Stößelstange.</p>
	<p>Schritt 4: Reinigen Sie, soweit erforderlich, alle Stößelkomponenten im Ultraschallbad.</p>

Tab. 27: Zerlegen des Stößels

10.2.4 Montieren des Stößels und 2-Finger-Wipp-Test (2-Finger-Seesaw-Test)

	<p>Schritt 1: Mit dem 2-Finger-Wipp-Test (auch 2-Finger-Seesaw-Test) prüfen Sie, ob der Stößel leichtgängig durch die Stößelzentrierschraube läuft. Wenn nicht, müssen die Teile noch einmal gereinigt werden. Schieben Sie die Stößelzentrierschraube umgekehrt auf den Stößel, d. h. breites Ende zuerst.</p>
	<p>Schritt 2: Halten Sie den Stößel, auf dem die Stößelzentrierschraube sitzt, zwischen Zeigefinger und Daumen. Kippen Sie die Hand mit dem Stößel mehrmals um 180° zur Seite, so dass beide Enden des Stößels zwischen den Punkten a und b wechseln. Die Stößelzentrierschraube muss leichtgängig auf dem Stößel von Anschlag zu Anschlag gleiten. Entfernen Sie die Stößelzentrierschraube nach dem Test wieder.</p>

<p>3</p> 	<p>Schritt 3: Schieben Sie die Stößelfeder auf die Stößelstange.</p>
<p>4</p> 	<p>Schritt 4: Schieben Sie die Stößelzentrierschraube mit einer leichten Drehbewegung auf die Stößelstange. Die Aussparung der Stößelzentrierschraube für das MDT 310 zeigt in Richtung Stößelspitze.</p>
<p>5</p> 	<p>Schritt 5: Geben Sie vor dem Einbau je einen kleinen Tropfen Stößel- und Fluidikfett TF (Best.-Nr. 1014637, Tropfen ca. 2 mm) auf den Stößel und auf die Stößelfeder. Verteilen Sie das Fett gleichmäßig. Achten Sie aber darauf, dass kein Fett auf die Stößelspitze gelangt. Nach dem Einbau des Stößels ins Ventil und der Durchführung des Adjusts können Sie mit dem Dosierprozess fortfahren.</p>

Tab. 28: Montieren des Stößels und 2-Finger-Wipp-Test

11 Fehlermeldungen

Auf den folgenden Seiten sind alle Fehlermeldungen gelistet, die bei der Nutzung dieses Systems auftreten können. Die Tabelle in Abschnitt 11.1, Seite 130 dient dem schnellen Überblick, in Abschnitt 11.2, Seite 131 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 auch über Pin 13 der SPS-Schnittstelle abgerufen werden (siehe Abschnitt 8.2.1 "PIN-Belegung", Seite 96). 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 7).

HINWEIS

Speicherung von Fehlermeldungen

Nach dem Neustart kann der Fehler nur noch im Menüpunkt „Error“ nachgelesen werden (siehe Abschnitt 4.5.4 "Untermenü „Status“", Seite 29).

HINWEIS

Ventilstatus von Fehler abhängig

Ob das Ventil nach einer Fehlermeldung offen oder geschlossen ist, hängt vom jeweiligen Fehler ab. In Abschnitt 11.2, Seite 131 ist es für jede Fehlermeldung mit angegeben.

11.1 Tabelle der Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle listet alle Fehlermeldungen mit ihrem Fehlercode auf.

Fehlercode	Meldung	Betrifft	Wann?
101	101 Incorr. Valve	Ventil	Start
102	102 Incorrect Piezo Type	Ventil	Start
104	104 Sensor Communication Error	Ventil	Betrieb
190	190 Incorrect Valve Data	Ventil	Start, Betrieb
191	191 NozzleTappet Load Err. Enter	Ventil	Start
192	192 NozzleTappet Save Err. Enter	Ventil	Betrieb
199	199 Valve Error Escape for Aux.	Ventil	Start
300	300 Act. Calib. wrong pr.Enter	Ventil	Start
301	301 No Valve Present Error	Ventil	Start
302	302 Actuator Connection Error	Ventil	Betrieb
501	501 Valve Defect Error	Ventil	Start
502	502 MDV TempHigh Please Wait	Ventil	Start, Betrieb
601	601 USART Buffer Overflow	RS-232C	Betrieb
701	701 Valve Driver Defect	MDC	Start, Betrieb
702	702 Watchdog TimeOut pr. Enter	MDC	Start, Betrieb
703	703 RS Power Supply pr.Enter	MDC	Start, Betrieb
800	800 wrong H calib pr. Enter	Heizung	Start
801	801 No Heater! Press Enter	Heizung	Start, Betrieb
802	802 wrong Heater pr. 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

11.2 Fehlermeldungen - Erläuterungen

101	101 Incorr. Valve	
	Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Die Steuereinheit überprüft die Daten von Ventil und Steuereinheit. Wird dabei kein Ventil bzw. ein falscher Ventil-Typ (z. B. niederviskoses Ventil) erkannt, erscheint die Fehlermeldung. Sie erhalten an dieser Stelle die Möglichkeit, in den Auxiliary Mode zu schalten.	
	Fehlercode Display:	101 Incorr. Valve Escape for Aux.
	Fehlercode Statusmenü:	101 Incorr. Valve
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Sensorkabels überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen • Ventil austauschen • MDC überprüfen (wenn möglich mit anderer MDC testen) • Notfalls MDC und/oder Ventil einschicken
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

102	102 Incorrect Piezo Type	
	Beim Überprüfen der Ventildaten (Valve Passport) wurde ein falscher Wert erkannt. Dieser Fehler wird beim Starten der MDC erzeugt.	
	Fehlercode Display:	102 Incorrect Piezo Type
	Fehlercode Statusmenü:	102 Incorrect Piezo Type
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Sensorkabels überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen • Ventil austauschen
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

104	104 Sensor Communication Error	
	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es ein Problem mit den Sensorkabeln gibt.	
	Hinweis!	
	Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn Sie an der MDC eine MFC 3000 angeschlossen haben, um ein Ventil zu kühlen, und die MDC zu früh eingeschaltet haben. Sie müssen beim Kühlen immer folgende Reihenfolge einhalten:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. MFC einschalten 2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten 3. MDC anschalten 	
	Fehlercode Display:	104 Sensor Communication Error
Fehlercode Statusmenü:	104 Sensor Communication Error	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • MDC ausschalten, Steckverbindungen des Sensorkabels und Sensorkabel überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen • Ventil austauschen 	
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

190	190 Incorrect Valve Data	
	Diese Fehlermeldung erscheint, sobald ein Checksummenfehler beim Schreiben des Cycle Counters auftritt.	
	Fehlercode Display:	190 Incorrect Valve Data (Press Enter)
Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag	

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen.
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

191	191 NozzleTappet Load Err.	
	Beim Start der Steuereinheit werden die Ventildaten (z. B. Nozzle counter, Tappet counter) ausgelesen. Kommt es dabei zu Unstimmigkeiten, erscheint diese Fehlermeldung.	
	Fehlercode Display:	191 NozzleTappet Load Err Enter.
	Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen <ul style="list-style-type: none"> – MDC führt Neustart durch
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

192	192 NozzleTappet Save Err.	
	Diese Fehlermeldung erscheint, sobald ein Fehler beim Schreiben von Tappet- und Nozzle-Intervall auftritt. Dies kann z. B. im Untermenü „Status“ bei den Punkten „Set Nozzle“ oder „Set Tappet“ passieren.	
	Fehlercode Display:	192 NozzleTappet Save Err. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	Save Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen.
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

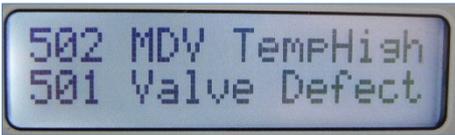
199	199 Valve Error	
	Allgemeiner Ventildatenfehler (Sensorverbindung). Checksumme des EEPROM im Ventil stimmt nicht mit den Werten in der Software überein. Dieser Fehler tritt beim Starten des Systems auf. Sie erhalten an dieser Stelle die Möglichkeit, in den Auxiliary Mode zu schalten.	
	Hinweis! Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn Sie an der MDC eine MFC 3000 angeschlossen haben, um ein Ventil zu kühlen, und die MDC zu früh eingeschaltet haben. Sie müssen beim Kühlen immer folgende Reihenfolge einhalten:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. MFC einschalten 2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten 3. MDC anschalten 	
	Fehlercode Display:	199 Valve Error Escape for Aux.
	Fehlercode Statusmenü:	199 Valve Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • MDC ausschalten und Sensorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen • Ventil zu VERMES Microdispensing senden
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

300	300 Act. Calib. wrong	
	Die Fehlermeldung „300 Act. Calib. wrong pr. Enter“ erscheint, falls die Kalibrierwerte des Aktors beim Starten der MDC als fehlerhaft erkannt werden. Die Werte werden mit Werksvorgaben überschrieben. Es erfolgt kein Eintrag in die Error-Liste.	
	Fehlercode Display:	300 Act. Calib. wrong pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen.
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

301	301 No Valve Present Error	
	Beim Starten des Systems wird das Ventil nicht von der MDC erkannt.	
	Fehlercode Display:	301 No Valve Present Error
	Fehlercode Statusmenü:	301 No Valve Present Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • MDC ausschalten und Aktorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen • MDC überprüfen • Ventil und/oder MDC zu VERMES Microdispensing senden
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

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

501	501 Valve Defect Error	
	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn das Ventil während der Nutzung ausfällt, z. B. durch einen defekten Piezo.	
	Fehlercode Display:	501 Valve Defect Error
	Fehlercode Statusmenü:	501 Valve Defect Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • MDC ausschalten und Ventil ausbauen, dann Ventil zu VERMES Microdispensing senden (regelmäßige Wartung empfehlenswert)
Ventilstatus:	Ventil ist offen	

502	<p>502 MDV TempHigh</p> <p>Automatische Temperaturabschaltung Das MDS verfügt über eine Temperaturüberwachung des Piezos, um Schäden zu vermeiden, die durch zu hohe Temperaturen auftreten können. Wird ein kritischer Temperaturwert erreicht, schaltet sich das System automatisch ab. Da die genaue Belastung des Piezos vom Needle Lift abhängt, ist auch die Temperaturgrenze abhängig vom eingestellten Needle Lift. Temperaturgrenze: NL ≤ 80 % = 140 °C NL > 80 % = 120 °C (von 81 % – 100 % ist die Temp. variabel ca. 140 °C – 120 °C)</p> <p>Sobald die Aktortemperatur unter 80 °C gefallen ist, wechselt die Anzeige von „502 MDV TempHigh Please Wait“ auf „502 MDV TempHigh Press Enter“. Nach Drücken der [Enter]-Taste können Sie wieder triggern. Während „502 MDV TempHigh“ angezeigt wird, ist das Ventil geschlossen. Tritt die Fehlermeldung direkt beim Starten der MDC auf, wird nach Drücken der [Enter]-Taste automatisch ein Neustart ausgeführt.</p> <p>Unter Umständen kann es passieren, dass in dieser Phase auch ein Fehler „501 Valve Defect Error“ erkannt wird. In diesem Fall werden beide Fehler im Display der MDC angezeigt (siehe Abbildung). Folgen Sie den Anweisungen, die beim Fehler 501 beschrieben sind.</p>	
		
	<p>Hinweis!</p> <p>Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn Sie an der MDC eine MFC 3000 angeschlossen haben, um ein Ventil zu kühlen, und die MDC zu früh eingeschaltet haben. Sie müssen beim Kühlen immer folgende Reihenfolge einhalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MFC einschalten 2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten 3. MDC anschalten 	
	Fehlercode Display:	502 MDV TempHigh Please Wait
	Fehlercode Statusmenü:	502 MDV TempHigh
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur des Ventils ist zu hoch. System abkühlen lassen und [enter] drücken. Reduzieren Sie allerdings die Parameter für Needle Lift und/oder die Frequenz, um beim Betrieb ein erneutes Überhitzen zu vermeiden (bzw. erhöhen Sie die Luftzufuhr bei einem Druckluftgekühlten Ventil). • MDC ausschalten und Sensor- und Aktorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen, ggf. Sensor- und/oder Aktorkabel tauschen • Bei Arbeit in Kombination mit einer MFC und einem Kühlventil sicherstellen, dass der Kühlkanal an der MFC auf „AN“ steht, bevor die MDC eingeschaltet wird (siehe auch Bedienungsanleitung MFC 3000, Abschnitt 3.8.3)
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

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
Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert.	

701	701 Valve Driver Defect	
	Die Fehlermeldung „701 Valve Driver Defect“ erscheint auf dem Display, wenn ein Hardwaredefekt der Ventilsteuerung vorliegt (z. B. Kurzschluss auf Piezo-Leitung). Dieser Fehler kann sowohl beim Start der MDC aber auch während des Betriebs des Systems auftreten.	
	Fehlercode Display:	701 Valve Driver Defect
	Fehlercode Statusmenü:	701 Valve Driver Defect
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • MDC sofort ausschalten und Aktorkabel auf Beschädigungen überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen • MDC zu VERMES Microdispensing senden, Ventil überprüfen (notfalls ebenfalls senden)
Ventilstatus:	Ventil ist offen	

702	702 Watchdog TimeOut	
	Die Fehlermeldung erscheint im Display, wenn ein Absturz der MDC 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 <ul style="list-style-type: none"> – MDC führt Neustart durch
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

703	703 RS Power Supply	
	<p>Diese Fehlermeldung erscheint, sobald ein Problem im Netzteil einen Neustart erfordert. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, müssen Sie Ihre Dosiereinstellungen ändern, denn es wird über längere Zeit zu viel Leistung verbraucht.</p> <p>Unter Umständen kann es passieren, dass in dieser Phase auch ein Fehler „501 Valve Defect Error“ erkannt wird. In diesem Fall werden beide Fehler im Display der MDC angezeigt (siehe Abbildung). Folgen Sie den Anweisungen, die beim Fehler 501 beschrieben sind.</p>	
		
	Fehlercode Display:	703 RS Power Supply pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	703 RS Power Supply
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. • Verringern Sie Ihre Dosierfrequenz, da die derzeitigen Einstellungen zu viel Leistung fordern. 	
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

800	800 wrong H calib	
	<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.</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. • Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

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, Heizung, Kabel und Kalibrierung überprüfen
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

802	802 wrong Heater	
	<p>An der MDC ist eine MHA-K-230/48 angeschlossen. Die daran angeschlossene Heizung ist inkompatibel oder es ist gar keine Heizung daran angeschlossen.</p>	
	Fehlercode Display:	802 wrong Heater pr. Enter
Fehlercode Statusmenü:	802 wrong Heater	

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung durch Drücken der Taste [enter] bestätigen. – Heaterstatus wird im Menü „Heater“ auf „OFF“ gesetzt. • Gegebenenfalls inkompatible Heizung entfernen • Kompatible Heizung anschließen • Wenn die angeschlossene Heizung korrekt war, überprüfen Sie die Verkabelung
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

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“.</p> <p>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, geben Sie die Parameter der Arbeitskonfiguration neu ein und speichern 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
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

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 Dosiervorgang neu starten • Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

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. • Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

904	904 Setup Save Error	
	Dieser Fehler kann beim Abspeichern eines Setups auf einem der 10 Speicherplätze auftreten (Taste [save]).	
	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 MDC geladen. • Die gewünschten Dosierparameter eingeben und Dosiervorgang starten • Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

905	905 Setup Load Error	
	Beim Einlesen eines Setups aus dem EEPROM (Taste [recall]) 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 • Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

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.
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

12 Transport, Lagerung und Entsorgung

12.1 Transport

Für die Auslieferung wurde das System bei VERMES Microdispensing versandfertig verpackt. Falls Sie das Mikrodosierventil oder die Steuereinheit 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 (Seite 153) komplett und richtig aus. Fixieren Sie diese gut sichtbar im Außenbereich der Verpackung.

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Gesundheitsgefährdung durch kontaminiertes System)

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

12.2 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 +5 °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.

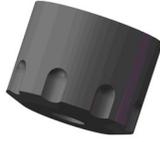
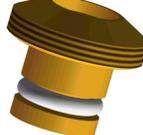
12.3 Recycling und Entsorgung

	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.

13 Ersatzteile und Werkzeug

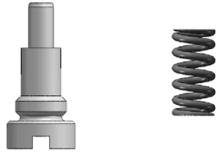
Im Folgenden finden Sie eine Liste wichtiger Ersatz- und Zusatzteile sowie Werkzeuge. Für eine komplette Liste schauen Sie bitte auf unserer Homepage unter www.vermes.com nach.

13.1 Düseneinstellmuttern

		
<p>Düsenmutter DEM-fix-H NBR Best.-Nr. 1010549</p>	<p>Düsenmutter - universal Best.-Nr. 1009012</p>	<p>Düsenmutter - MDH-230tf Best.-Nr. 1012967 (mit Widerlager-O-Ring)</p>
		
<p>Düsenmutter-universal+10 Best.-Nr. 1012268 Stößel CTF15+10 Best.-Nr. 1013078 Stößel H CTF15+10 Best.-Nr. 1013193 Stößel H TTF15+10 Best.-Nr. 1013187 Stößel TTF15+10 Best.-Nr. 1012974</p>	<p>Stößel CTF10+10 Best.-Nr. 1013301 Stößel H CTF10+10 Best.-Nr. 1013077 Stößel H TTF 7+10 Best.-Nr. 1013188 Stößelführung TG+10 Best.-Nr. 1012264 (weitere Größen erhältlich)</p>	<p>Stößelführung H - NBR Best.-Nr. 1012971 Stößelführung H - EPDM Best.-Nr. 1013366 Stößelführung H - Viton Best.-Nr. 1013361 Stößelführung H - Silikon Best.-Nr. 1013367 (jeweils mit O-Ring)</p>

Tab. 29: Düsenmuttern

13.2 Stößel

		
<p>CTF-Stößel</p> <p>Stößel H CTF 4 Best.-Nr. 1013192 Stößel H CTF 7 Best.-Nr. 1013191 Stößel H CTF 10 Best.-Nr. 1013190 Stößel H CTF 15 Best.-Nr. 1013189</p>	<p>TTF-Stößel</p> <p>Stößel H TTF 4 Best.-Nr. 1013184 Stößel H TTF 7 Best.-Nr. 1013182 Stößel H TTF 10 Best.-Nr. 1013183 Stößel H TTF 15 Best.-Nr. 1013176</p>	<p>Stößelstange TTF</p> <p>TTF 4 Best.-Nr. 1012892 TTF 7 Best.-Nr. 1012891 TTF10 Best.-Nr. 1012890 TTF15 Best.-Nr. 1012889</p>
		
<p>Stößelzentrierschraube H Best.-Nr. 1013171</p> <p>Stößelfeder TTF Best.-Nr. 1012924</p>	<p>Stößelschutz Best.-Nr. 1008760 (mit Schraube)</p>	<p>Stößelfeder TF-PR Best.-Nr. 1014620</p>

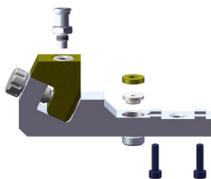
Tab. 30: Stößel

13.3 Dichtungen

		
<p>Stößeldichtung</p> <p>PE Best.-Nr. 1007067 PTFE Best.-Nr. 1010247</p>	<p>Stößeldichtung LX CeTeDur 170 Best.-Nr. 1013327 (benötigt kein Stößelzentrierstück) Andere Varianten auf Anfrage</p>	<p>O-Ring-N (O-Ring für Stößelführung)</p> <p>NBR Best.-Nr. 1007063 (schwarz) EPDM Best.-Nr. 1007064 (blau) Silikon Best.-Nr. 1010037 (rot) Viton Best.-Nr. 1008762 (grün) CeTeDur Best.-Nr. 1010613 (transparent)</p>

Tab. 31: Dichtungen

13.4 Medienversorgung

		
<p>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)</p>	<p>Luer-Lock-Fluidikanschluss Best.-Nr. 1007060</p>	<p>Fluidikanschluss Schlauch 3 mm Best.-Nr. 1007059 4 mm Best.-Nr. 1012797</p>
		
<p>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</p>	<p>Stößelzentrierstück PEEK Best.-Nr. 1009419</p>	<p>Fluidikkörper MDF 3070-SH Best.-Nr. 1012994</p>
		
<p>Fluidik MDF 3070-CC-RHC Best.-Nr. 1013168</p>	<p>Fluidik MDF 3070-CC links/rechts Links Best.-Nr. 1012855 Rechts Best.-Nr. 1012859</p>	<p>Fluidik MDF 3070-twin Best.-Nr. 1012211</p>
		
<p>Schraubensatz für Fluidik Best.-Nr. 1011014</p>	<p>Kartuschensockel CHI Best.-Nr. 1014060 Kartuschensockel CHI-HT Best.-Nr. 1014517</p>	<p>Kartuschensockel CCI Best.-Nr. 1014267 Kartuschensockel CCI-HT Best.-Nr. 1014518</p>
		
<p>Kartuschensockel CH Best.-Nr. 1015638</p>	<p>Kartuschenhalter 30 ccm Best.-Nr. 1008743 10 ccm Best.-Nr. 1008742 5 ccm Best.-Nr. 1012912 3 ccm Best.-Nr. 1008753</p>	<p>Dichtschraube PEEK Best.-Nr. 1013487 Edelstahl Best.-Nr. 1010027</p>

Tab. 32: Medienversorgung

13.5 Heizungscontroller

		
<p>Heizungs-Controller MHC 3001 Best.-Nr. 1012948 (für 1 Heizung) MHC 3002 Best.-Nr. 1012949 (für 2 Heizungen)</p>	<p>MFC 3000 Best.-Nr. 1014981</p>	<p>Heizung MDH-230tfl/tfr tfl: Best.-Nr. 1012961 tfr: Best.-Nr. 1012962</p>

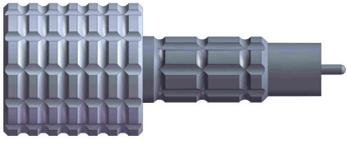
Tab. 33: Heizungen und Heizungscontroller

13.6 Reinigung

		
<p>CTK – Reinigungstoolkit Best.-Nr. 1010320 besteht aus : 25 Fluidikreiniger (E: 1013266) 20 Reinigungsstäbe (E: 1010313) 20 Fluidikbürsten (E: 1010314) (E = Einzelbestellnummer)</p>	<p>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 Größe 500 (grau) Best.-Nr. 1015396</p>	<p>Set – DE Reinigungsbohrer Best.-Nr. 1014627 (6 Stück)</p>

Tab. 34: Reinigung

13.7 Werkzeuge

		
<p>MDT 301 - Universalwerkzeug Best.-Nr. 1010208</p>	<p>MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug Best.-Nr. 1007083</p>	<p>MDT 304 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug Best.-Nr. 1007085</p>
		
<p>MDT 306 - Drehmomentschrauber VM Best.-Nr. 1015062</p> <p>BitVM Set Best.-Nr. 1013398</p>	<p>MDT 310 - Stößelwechselwerkzeug Best.-Nr. 1008344</p>	<p>Sechskant-Schraubendreher-Set Best.-Nr. 1012993 (auch einzeln erhältlich)</p>
		
<p>MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug Best.-Nr. 1013324</p>	<p>MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter Best.-Nr. 1014310</p>	<p>MDT 327 - Multifunktionswerkzeug Best.-Nr. 1014440</p>

Tab. 35: Werkzeuge

13.8 Düseneinsätze

		
<p>Düsenersatz N11</p> <p>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</p>	<p>Düsenersatz N13</p> <p>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</p>	<p>Düsenersatz N14</p> <p>N14- 250 Best.-Nr. 1013055 N14- 300 Best.-Nr. 1012097 N14- 400 Best.-Nr. 1012098 N14- 600 Best.-Nr. 1014532 N14-1200 Best.-Nr. 1012901</p>
		
<p>Düsenersatz N16</p> <p>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</p>	<p>Düsenersatz N17</p> <p>N17- 70 Best.-Nr. 1013155 N17- 100 Best.-Nr. 1013959 N17- 150 Best.-Nr. 1013136 N17- 200 Best.-Nr. 1012780</p>	<p>Düsenersatz N21</p> <p>N21-100 Best.-Nr. 1013045</p>
		
<p>Düsenersatz J01</p> <p>J01-100 Best.-Nr.: 1011463 J01-120 Best.-Nr.: 1012997 J01-150 Best.-Nr.: 1013016 J01-200 Best.-Nr.: 1012863 J01-300 Best.-Nr.: 1014838 J01-400 Best.-Nr.: 1012883</p>	<p>Düsenersatz J02</p> <p>J02-50 Best.-Nr.: 1013032 J02-70 Best.-Nr.: 1012878</p>	<p>Düsenersatz J03</p> <p>J03- 200 Best.-Nr.: 1012885</p>
		
<p>Düsenersatz J04</p> <p>J04-200 Best.-Nr.: 1012936 J04-400 Best.-Nr.: 1014613 J04-500 Best.-Nr.: 1014614 J04-600 Best.-Nr.: 1014629</p>		

Tab. 36: Düsenersatz

14 Anhang

14.1 EU-Konformitätserklärung

EU Konformitätserklärung


**Konformitätserklärung im Sinne der aufgeführten EU-Richtlinien
in Übereinstimmung mit DIN EN ISO/IEC 17050-1:2018-08**

Hersteller: **VERMES Microdispensing GmbH**

Anschrift: Palnkamer Straße 18
83624 Otterfing

Produkt: **Mikrodosiersysteme (MDS 3200j-Series)**

Modellnummer:

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 3200j	MDC 3200j	MDV 3200j
MDS 3200j-HM	MDC 3200j	MDV 3200j-HM

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

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

Richtlinie 2014/35/EU Richtlinie 2014/30/EU Richtlinie 2011/65/EU EN 61326-1 EN 55011 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-2 EN 61010-1	Niederspannungsrichtlinie EMV-Richtlinie RoHS-Richtlinie
---	--

Otterfing, 02.02.2020

Ort, Datum



Jürgen Städler
Managing Director

VTK-GF-FR-0021
VTK-GF-FR-0104-C

VTK-GF-VT-009d-1

Page
1 / 1

Abb. 48: EU-Konformitätserklärung

14.3 Maßzeichnung MDV 3200j

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. Zuwiderhandlungen können zivilrechtliche und strafrechtliche Folgen haben.

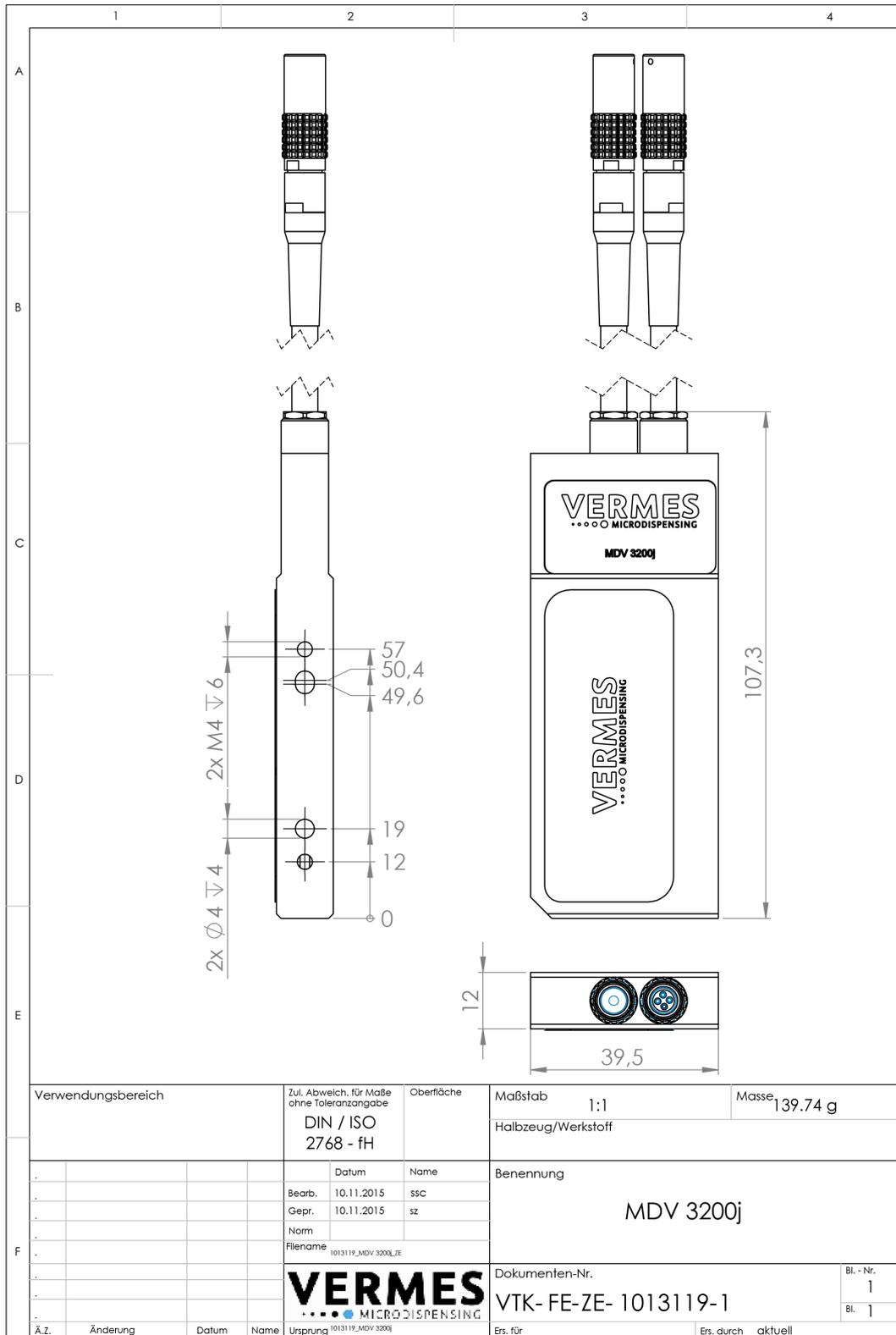


Abb. 50: Maßzeichnung MDV 3200j

14.4 Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

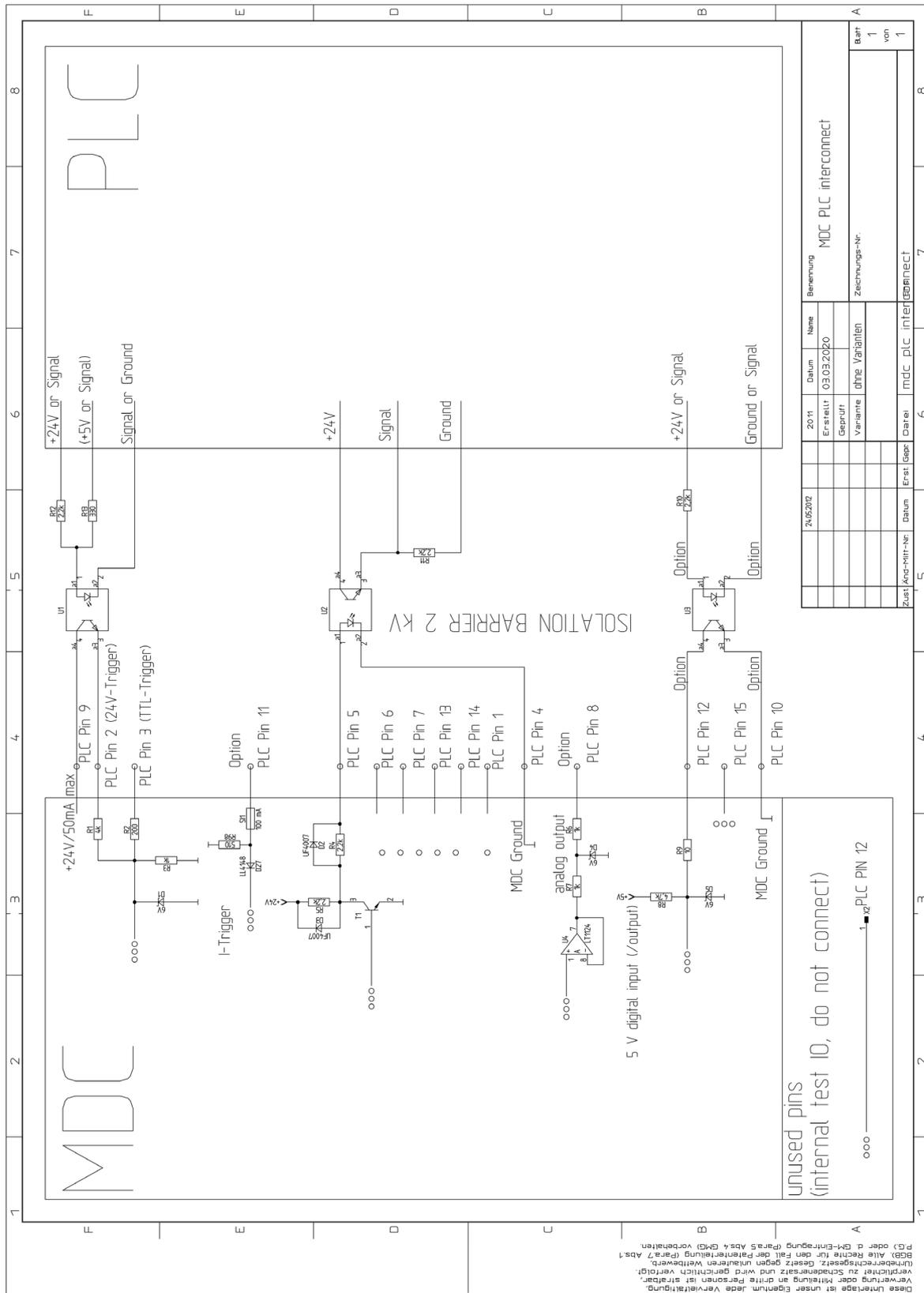


Abb. 51: Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

14.5 Übersicht über das Menü der Steuereinheit

Für eine detaillierte Beschreibung des Menüs und der Untermenüs siehe Abschnitt 4.5, Seite 26.

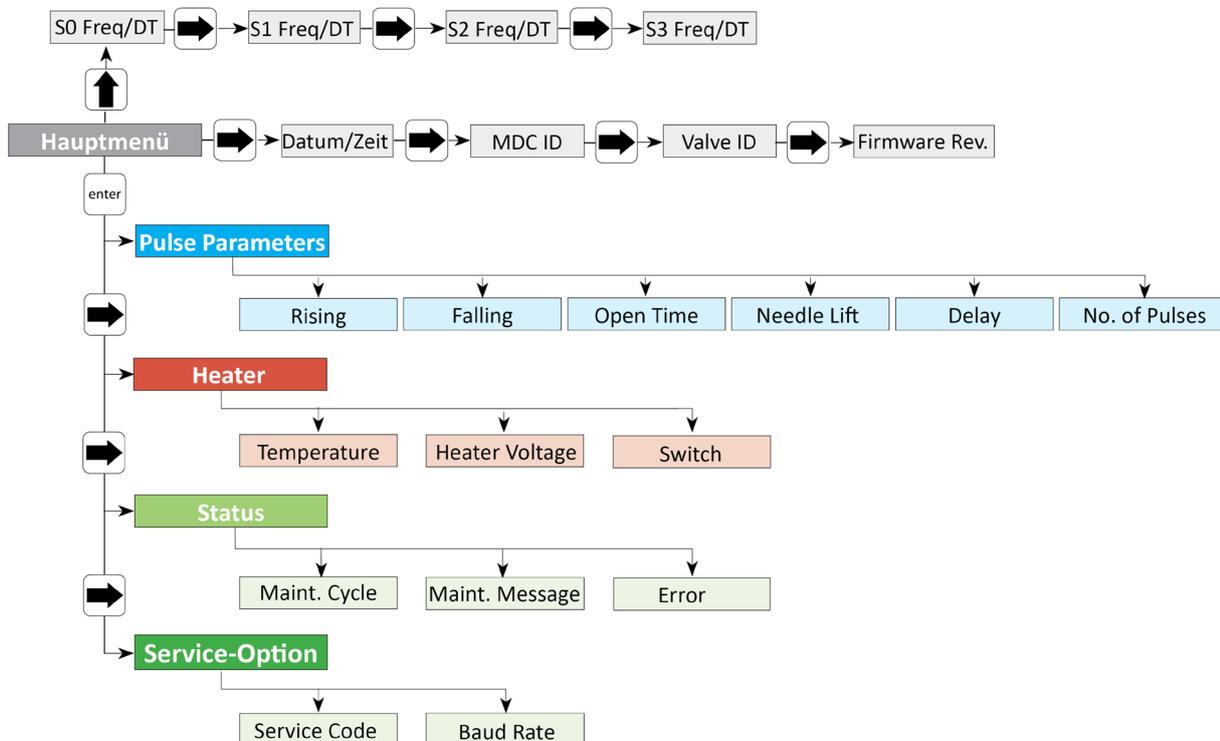


Abb. 52: Übersicht über das Menü der Steuereinheit

14.6 Erklärung über Dekontamination

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 Transportschäden vorzubeugen. Lesen Sie außerdem den Abschnitt 12.1, Seite 141 dieser Bedienungsanleitung. VERMES Microdispensing haftet nicht für Schäden, die durch mangelnde Verpackung und/oder nicht ordnungsgemäßen Versand entstanden sind.

15 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Vorderseite.....	20
Abb. 2:	Rückseite	22
Abb. 3:	Hauptmenü	26
Abb. 4:	Menüstruktur	27
Abb. 5:	Displayanzeige.....	27
Abb. 6:	Untermenü „Pulse Parameters“	28
Abb. 7:	Untermenü „Heater“	29
Abb. 8:	Untermenü „Status“	30
Abb. 9:	Untermenü „Service-Option“	31
Abb. 10:	Aufbau	33
Abb. 11:	Düseneinheit.....	34
Abb. 12:	Explosionszeichnung Ventileinheit	35
Abb. 13:	Lieferumfang.....	39
Abb. 14:	Schritt 1: Demontieren Sie die Düseneinheit von der Fluidik (1).	39
Abb. 15:	Schritt 2: Montieren Sie einen Düseneinsatz. (2)	40
Abb. 16:	Schritt 2: Montieren Sie einen Düseneinsatz. (3)	40
Abb. 17:	Schritt 3: Montieren Sie die Düseneinheit. (4).....	40
Abb. 18:	Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (5)	41
Abb. 19:	Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (6)	41
Abb. 20:	Schritt 4: Montieren Sie die Medienzufuhr. (7)	41
Abb. 21:	Abstand der Bohrungen am Ventil 45 mm	43
Abb. 22:	Aktorkabel anschließen – Schritt 1	44
Abb. 23:	Aktorkabel anschließen – Schritt 2	44
Abb. 24:	Steckverbindung Aktorkabel - Griff.....	44
Abb. 25:	Sensorkabel anschließen – Schritt 1	45
Abb. 26:	Sensorkabel anschließen – Schritt 2	45
Abb. 27:	Steckverbindung Sensorkabel - Griff.....	46
Abb. 28:	Adjust-Schritt 1 (Adjust starten).....	48
Abb. 29:	Meldung Unscrew Nozzle Press Enter	48
Abb. 30:	Adjust – Düseneinheit losschrauben	49
Abb. 31:	Meldung 500 Shots – Please Wait.....	49
Abb. 32:	Meldung Adjust Nozzle – Enter if green	49
Abb. 33:	Adjustwert im Display angezeigt	49
Abb. 34:	Adjust – Düseneinheit weit reinschrauben	50
Abb. 35:	Adjust – Düseneinheit rausschrauben	50
Abb. 36:	Adjust – Düseneinheit wieder reinschrauben	50
Abb. 37:	Ansteuerungsprofil	55
Abb. 38:	MDH-230tg	61
Abb. 39:	Untermenü Heater	63

Abb. 40:	Serielle Schnittstelle	67
Abb. 41:	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig	95
Abb. 42:	Single-Shot Mode	97
Abb. 43:	Burst-Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)	97
Abb. 44:	External Mode	98
Abb. 45:	Infinite Mode	98
Abb. 46:	Düseneinheit abschrauben	99
Abb. 47:	Bestandteile des TTF-Stößels (1 Stößelfeder, 2 Stößelzentrierschraube, 3 Stößelstange)	125
Abb. 48:	EU-Konformitätserklärung	148
Abb. 49:	Maßzeichnung MDC 3200j	149
Abb. 50:	Maßzeichnung MDV 3200j	150
Abb. 51:	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	151
Abb. 52:	Übersicht über das Menü der Steuereinheit	152

16 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Produkt-Gültigkeit	2
Tab. 2:	Ventile die mit MDC 3200j kompatibel sind	7
Tab. 3:	Schutzausrüstung und Schutzkleidung	12
Tab. 4:	Gefahrenstufen	13
Tab. 5:	Darstellungskonvention	13
Tab. 6:	Abkürzungsverzeichnis.....	14
Tab. 7:	MDT 301 – Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208)	15
Tab. 8:	MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)	15
Tab. 9:	MDT 304 – Düseneinsatzausdrückwerkzeug (Best.-Nr. 1007085).....	16
Tab. 10:	MDT 310 - Stößelwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1008344).....	16
Tab. 11:	MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324).....	16
Tab. 12:	MDT 324 – Düseneinsatzreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310)..	17
Tab. 13:	MDT 327 – Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)	17
Tab. 14:	Sechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)	17
Tab. 15:	MDT 306 – Drehmomentschrauber VM black (Best.-Nr. 1015062).....	18
Tab. 16:	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m).....	18
Tab. 17:	Aufheizzeiten	29
Tab. 18:	Erforderliche Parameter zur Dosierung	56
Tab. 19:	Minimale und maximale Parametergrenzen.....	57
Tab. 20:	Factory Settings der Setups	59
Tab. 21:	Montage der Heizung.....	62
Tab. 22:	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien	102
Tab. 23:	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen.....	103
Tab. 24:	Demontage der Stößeldichtung LX.....	122
Tab. 25:	Montage der Stößeldichtung	123
Tab. 26:	Ausbau des Stößels	126
Tab. 27:	Zerlegen des Stößels	127
Tab. 28:	Montieren des Stößels und 2-Finger-Wipp-Test	128
Tab. 29:	Düseneinstellmuttern	142
Tab. 30:	Stößel.....	143
Tab. 31:	Dichtungen.....	143
Tab. 32:	Medienversorgung	144
Tab. 33:	Heizungen und Heizungscontroller	145
Tab. 34:	Reinigung	145
Tab. 35:	Werkzeuge	146
Tab. 36:	Düseneinsätze.....	147

17 Index

- [↑]-Taste 24, 58
- [→]-Taste 25, 58
- [↓]-Taste 25, 58
- [←]-Taste 25, 58
- [adj]-Taste 24
- [enter]-Taste 24
- [esc]-Taste 24
- [F1]-Taste 25
- [F2]-Taste 25
- [recall]-Taste 24
- [save]-Taste 24
- [trig]-Taste 24
- 101 Incorr. Valve 131
- 102 Incorrect Piezo Type 131
- 104 Sensor Communication Error 131
- 190 Incorrect Valve Data 131
- 191 NozzleTappet Load Err. 133
- 192 NozzleTappet Save Err. 133
- 199 Valve Error 133
- 300 Act. Calib. wrong 133
- 301 No Valve Present Error 135
- 302 Actuator Connection Error 135
- 3290+ (in der Anzeige) *Siehe* Ready
- 501 Valve Defect Error 135
- 502 MDV TempHigh 136
- 601 USART Buffer Overflow 137
- 701 Valve Driver Defect 137
- 702 Watchdog TimeOut 137
- 703 RS Power Supply 138
- 801 No Heater! 138
- 802 wrong Heater 138
- 901 RAM Data Error 139
- 902 EEPROM not Formatted 139
- 903 EEPROM Write Error 139
- 904 Setup Save Error 140
- 999 Error in Errorlist 140
- Abbildungsverzeichnis 154
- Abkürzungsverzeichnis 14
- Adjust 48, 63, 99
 - Adjustschraube 34
 - Initial Adjust 31
 - Kontrollleuchten 20
 - remote 99
 - über Schnittstelle 99
- Adjustgrip (Teil des Universalwerkzeugs) 15
- Adjust-Kontrollleuchten 20
- Adjust-Offset 31
- Adjustschraube 34
- Adjustwerkzeug TA 15
- Aktor-Buchse 22
- Aktorkabel 43
- Aktorsystem 33
- Allgemeine Hinweise 101
- Anhang 148
- Ansteuerungsprofil 55
- Antwort auf Befehle 69
- Arbeitskonfiguration 32
- Aufbau 33
- Aufheizzeiten 29
- Ausbau des CTF-Stößels 125
- Ausbau des TTF-Stößels 125
- Auslösen eines Dosierimpulses 54
- Ausschalten 66
- Ausschalten des Mikrodosiersystems 66
- Auxiliary Mode 59
- Baud Rate (Menüpunkt) 31
- Baudrate 31
- Bedienung 54
- Befehle 69
- Benutzerhinweise 13
- Besondere Merkmale des Ventils 37
- Bestimmungsgemäße Verwendung 9
- Bipolarbetrieb 56
- Bit-Adapter 18
- Bit-Aufsätze 18
- BitVM Set 18
- Burst Mode 54, 97
- Carriage Return 69
- CeTeDur 102
- CTF-Stößel
 - Ausbau 125
 - Einbau 126
 - Montieren 127
 - Zerlegen 126
- CTK-Reinigungstoolkit 101
- Darstellungskonvention 13
- Datum (Menüpunkt) 26
- DE *Siehe* Düseneinsatz
- Delay 55
- Demontage des Ventils 107
- Der Adjust-Vorgang 48
- Der Stößel 125
- Dichtschrabe 18
- Dichtungen 37, 102, 103, 143
 - CeTeDur 102
 - Dichtungsmaterialien 102
 - Stößeldichtung LX 34, 121
 - Stößeldichtung PE 34
 - Stößeldichtung PTFE 34
 - Wechseln 124
- Dichtungsmaterialien 102
- Dichtungswechsel 124
- Display 20, 27
- Dosieren unter Einsatz einer Heizung 61
- Dosierparameter 53
- Dosierprozess 52
- Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi) 54
- Dosierzeit 27
- DosOK 31, 97

- Drehmomente 18
- Drehmomentschrauber VM 15, 18
- Druckluftanschlüsse 35
- DT Siehe Dosierzeit
- Düseneinheit 33
- Düseneinsatz 34
- Düseneinsatzausdrückwerkzeug 15
- Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA 15
- Düseneinsätze 147
- Düseneinsatzreinigungshalter 15
- Düseneinsatzreinigungswerkzeug 15
- Düseneinsatzwechselwerkzeug 15
- Düseneinstellmutter 34
- Düseneinstellmuttern 142
- Düsenheizung 61
- Echtzeituhr 26
- EEPROM 32
- Einbau des CTF-Stößels 126
- Einbau des TTF-Stößels 126
- Eingabe von Werten 58
- Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen 52
- Einleitung 7
- Elektronikmodul 33
- Entfernen von eingeschlossener Luft 52
- Erklärung über Dekontamination 153
- Erklärungen 72
- Error (Menüpunkt) 29
- Ersatzteile 142
- Ersatzteile und Werkzeug 142
- Erstinbetriebnahme 38
- Erstmalig Medium zuführen 52
- Erstmontage des Ventils 39
- EU-Konformitätserklärung 148
- Explosionszeichnung eines Ventils 35
- Explosionszeichnung Ventileinheit 35
- External Mode 54, 98
- externer Heizungscontroller 63
- Factory Settings 31, 59
 - der Setups 59
- Falling 55
- Fehlermeldungen 129
 - Erläuterungen 131
 - Tabelle 130
- Feinreinigung 111
- Firmware Rev (Menüpunkt) 26
- Firmware-Revision 69
- Fluidik 33, 116
- Fluidikschraube 18
- Folientastatur 20
- Frequenz 27
- Frontplatte MDC 18
- Funktionstasten 24
- Gefahren im Umgang mit dem MDS 8
- Gefahrenstufen 13
- Hauptmenü 26, 27
- Heizspannung 63
- Heizung 28, 61
 - aktivieren 63
- Aufheizzeiten 29
 - Dosieren mit Heizung 61
 - Düsenheizung 61
 - Düsenheizung MDH-230tg 28
 - Düsenheizung MDH-230th 28
 - externer Heizungscontroller 63
 - Gefahren 61
 - Heizspannung 63
 - Heizungs-Buchse 22
 - Heizungs-Kontrollleuchte 21
 - MFC universal 63
 - MHC 48-1 63
 - Montage der Heizung 62
 - Temperaturbeständigkeit von
 - Dichtungsmaterialien 102
 - Thermoelement-Buchse 22
 - Untermenü "Heater" 28
- Heizungs-Buchse 22
- Heizungscontroller 145
- Heizungs-Kontrollleuchte 21
- Infinite Mode 54, 98
- Initial Adjust 31
- Installation der Steuereinheit 42
- Interner Speicher der Steuereinheit 32
- Kabel 43
- Kabelanschlüsse 35
- Kartuschenhalter 18
- Kompatibilität 103
- Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen 103
- Kontrollleuchten 19
- kurzes Triggersignal 99
- Laden von Parametersätzen 58
- Lagerung 141
- langes Triggersignal 100
- LCD Siehe LC-Display
- LC-Display 20
- Lieferung 38
- Line Feed 69
- logisch 0 54
- logisch 1 54
- Luer-Lock-Anschluss 18
- LX-Dichtung Siehe Stößeldichtung LX
- Maint. Cycle (Menüpunkt) 29
- Maint. Message (Menüpunkt) 29
- Maßzeichnung MDC 3200j 149
- Maßzeichnung MDV 3200j 150
- Materialien 37, 102
- MDC 3200j 32, 149
- MDC ID (Menüpunkt) 26
- MDH-230tg 28, 61
- MDH-230th 28, 61
- MDT 301 Siehe Universalwerkzeug
- MDT 303 Siehe Düseneinsatzwechselwerkzeug
- MDT 304 Siehe Düseneinsatzausdrückwerkzeug
- MDT 306 Siehe Drehmomentschrauber VM
- MDT 310 Siehe Stößelwechselwerkzeug
- MDT 316 Siehe Düseneinsatzreinigungswerkzeug

- MDT 324 Siehe Düseneinsatzreinigungshalter
- MDT 327 Siehe Multifunktionswerkzeug
- MDV 3200j 150
- Medienaustritt 52
- Medienbehälter 34
- Medienversorgung 144
- Medium 103
- Menüpunkte
 - Baud Rate 31
 - Datum 26
 - Error 29
 - Factory Settings 31
 - Firmware Rev 26
 - Maint. Cycle 29
 - Maint. Message 29
 - MDC ID 26
 - Nozzle 26
 - Service Code 31, 59
 - Tappet 26
 - Valve ID 26
- Menüstruktur 26
- MFC universal 63
- MHC 48-1 63
- Mikrodosierventil 33
- Mindest- und Maximalwerte 28
- Minimale und maximale Parametergrenzen 57
- Modi 54
 - Burst Mode 54, 97
 - External Mode 54, 98
 - Infinite Mode 54, 98
 - Single-Shot Mode 54, 97
- Modularität 37
- Montage der Fluidik 116
- Montage der Heizung 62
- Montage der MDC 42
- Montage des Ventils 42
- Montieren des CTF-Stößels 127
- Montieren des TTF-Stößels 127
- Multifunktionswerkzeug 15, 17
- NAK 69
- Needle Lift 56
- Netzkabel 46
- Netzschalter 22
- Netzstecker 23
- NO HEATER 69
- Normally Open 37
- Nozzle (Menüpunkt) 26
- NP 57
- Number of Pulses 57
- Numerische Eingaben 58
- Open Time 55
- O-Ring 34
- Parameter 55
 - Delay 55
 - Dosierparameter 53
 - Falling 55
 - Grenzen 57
 - Laden von Parametersätzen 58
 - Mindest- und Maximalwerte 28
 - Needle Lift 56
 - NP 57
 - Number of Pulses 57
 - Open Time 55
 - Parametersätze 58
 - Rising 55
 - Speichern von Parametersätzen 58
 - Speichern von Parameter-Setups 32
 - Parameter eingeben und Dosierprozess starten 53
 - Parameter für den Dosierprozess 55
 - Parametergrenzen 57
 - PE 37
 - PEEK 37
 - Pfeiltasten 24
 - PIN-Belegung 68, 96
 - PLC-Schnittstelle Siehe SPS-Schnittstelle
 - Polyetheretherketone (PEEK) 37
 - Polyethylene (PE) 37
 - Polytetrafluorethylene (PTFE) 37
 - PTFE 37
 - Pulse Parameters (Untermenü) 28
 - Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals 11
 - Qualitätsklasse 10
 - Quick-Change 37
 - RAM 32
 - Ready 27
 - Reaktionszeiten 69
 - Real Time Clock 26
 - Recycling und Entsorgung 141
 - Reinigung 101, 145
 - CTK-Reinigungstoolkit 101
 - Feinreinigung 111
 - Reinigungsmedien 105
 - vereinfacht 112
 - Vorreinigung 104
 - Reinigungsmedien 105
 - Reinigungsmethoden 104
 - Reinigungstoolkit Siehe CTK-Reinigungstoolkit
 - Remote Adjust 99
 - Reset ALL 25, 31
 - Rising 55
 - RS-232C-Befehle 69
 - RS-232C-Befehle 69
 - RS-232C-Schnittstelle 23
 - RS-232C-Standard 68
 - RTC 26
 - Rückseite 22
 - Schnittstellen 67
 - Antwort auf Befehle 69
 - Baudrate 31
 - RS-232C-Schnittstelle 23, 67
 - SCPI Standard 67
 - seriell 67
 - SPS-Schnittstelle 22, 95
 - Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 151
 - Schutzausrüstung und Schutzkleidung 12

- SCPI Standard 67
- Sealmounter (Teil des Universalwerkzeugs) 15
- Sechskant-Schraubendreher Set 15
- Sensor-Buchse 22
- Sensorkabel 45
- serielle Befehle 69
- serielle Schnittstelle 67
- Serielle Schnittstelle RS-232C
 - Sub-D, 9-polig 67
- Service Code (Menüpunkt) 31, 59
- Service-Code 31, 59
- Service-Kontrollleuchte 20
- Setup ALL 31
- Setups 32
- Sicherheit 8
- SingleDosOK 31, 97
- Single-Shot Mode 54, 97
- Speichern von Parametersätzen 58
- Speichern von Parameter-Setups 32
- SPS-Schnittstelle 22, 95, 151
 - Sub-D, 15-polig 95
- SPS-Signale 97
- Standard Commands for Programmable Instruments
- Siehe SCPI Standard
- Stecker 44, 45
- Steckkontakte MDC 19
- Steckverbindung 44, 45
- Steuereinheit
 - Adjust-Kontrollleuchten 20
 - Aktor-Buchse 22
 - Display 20, 27
 - Echtzeituhr 26
 - Firmware-Revision 69
 - Folientastatur 20
 - Frontplatte MDC 18
 - Funktionstasten 20
 - Gehäuseabmessungen 19
 - Gewicht 19
 - Heizungs-Buchse 22
 - Heizungs-Kontrollleuchte 21
 - Interner Speicher 32
 - Kontrollleuchten 19
 - LC-Display 20
 - Maßzeichnung MDC 3200j 149
 - MDC ID 26
 - Montage der MDC 42
 - Netzschalter 22
 - Netzstecker 23
 - Real Time Clock 26
 - RS-232C-Schnittstelle 23
 - Sensor-Buchse 22
 - Service-Kontrollleuchte 20
 - SPS-Schnittstelle 22
 - Steckkontakte 19
 - Thermoelement-Buchse 22
 - Triggertaste 24
 - Wartungsanzeige 28
- Steuereinheit MDC 19
- Stößel 125, 143
 - CTF-Stößel 125
 - Tappet (Menüpunkt) 26
 - TTF-Stößel 125
- Stößeldichtung 34, 124
- Stößeldichtung LX 34, 121
- Stößeldichtung PE 34
- Stößeldichtung PTFE 34
- Stößelführung 34
- Stößelführung H 18
- Stößelführung PEEK 18
- Stößelwechselwerkzeug 15
- Stößelzentrierschraube 18
- Tabellenverzeichnis 156
- Tappet (Menüpunkt) 26
- TCK Siehe Thermoelement-Buchse
- Technische Daten 19, 36
- Technische Hinweise 10
- Technischer Support 7
- Temperaturbeständigkeit 102
- Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien 102
- Thermoelement-Buchse 22
- Transport 141
- Transport, Lagerung und Entsorgung 141
- Triggerimpuls 54
- Triggersignal 99
 - kurz 99
 - lang 100
- Triggertaste 24
- Trigger-Verzögerung 95
- TTF-Stößel 126
 - Ausbau 125
 - Einbau 126
 - Montieren 127
 - Zerlegen 126
- Übersicht 70
- Übersicht über das Menü der Steuereinheit 152
- Umwandlungsfaktor 57
- Universalwerkzeug 15
- Untermenü 28, 29, 31
- Untermenüs 26
 - Pulse-Parameters 28
 - Service-Option 31
- UTC 26, 29
- Valve ID (Menüpunkt) 26
- Valve Passport 131
- Ventil 33
 - Abmessungen (Basisversion) 36
 - Adjustschraube 34
 - Aktorsystem 33
 - Bipolarbetrieb 56
 - Demontage 107
 - Druckluftanschlüsse 35
 - Elektronikmodul 33
 - Explosionszeichnung 35
 - Gewicht 36
 - Kabelanschlüsse 35

- Maßzeichnung 150
- Medienbehälter 34
- Montage des Ventils 42
- Valve ID 26
- Valve Passport 131
- Ventildaten 131
- Ventilkörper 33
- Ventil mit Luftkühlung 47
- Ventildaten 131
- Ventilkörper 33
- Ventiltypen 36
- Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 151
- Vereinfachte Reinigung 112
- Verkabelung 43
- Verpflichtung des Bedieners 8
- Verpflichtung des Betreibers 8
- Verpflichtung und Haftung 8
- Verzahnung 18
- Verzahnung VM-A 18
- Verzahnung VM-B 18
- Verzahnung VM-C 18
- Vorderseite 20
- Vorreinigung 104
- Warnhinweise 10
- Wartungsanzeige 28
- Wartungszyklus 29
- Wechsel von Dichtungen und Stößeln 124
- Werkzeuge 15, 146
 - Adjustgrip 15
 - Bit-Adapter 18
 - Bit-Aufsätze 18
 - BitVM Set 18
 - Drehmomente 18
 - Drehmomentschrauber VM 18
 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug 16
 - Düseneinsatzreinigungshalter 17
 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug 16
 - Düseneinsatzwechselwerkzeug 15
 - Multifunktionswerkzeug 17
 - Sealmounter 15
 - Sechskant-Schraubendreher Set 17
 - Stößelwechselwerkzeug 16
 - Universalwerkzeug 15
- Widerlager MDH 230t-fix 62
- wrap-around 26
- Zerlegen des CTF-Stößels 126
- Zerlegen des TTF-Stößels 126
- Zusammenbau 39
- Zusatzteile 142