

precision dots

# VERMES

••••• MICRODISPENSING

BEDIENUNGSANLEITUNG

23.05.2024 Rev. 1

## Mikrodosiersystem MDS 358X



**Bedienungsanleitung für Mikrodosiersysteme der MDS 358x-Series**

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 3580	MDC 3500	MDV 3580
MDS 3581	MDC 3500	MDV 3581
MDS 3583	MDC 3500	MDV 3583
MDS 3583-FH	MDC 3500	MDV 3583-FH

Tab. 1: Produkt-Gültigkeit

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>8</b>
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
<b>3</b>	<b>Benutzerhinweise .....</b>	<b>13</b>
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.....	16
3.3.2	MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug .....	16
3.3.3	MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff .....	16
3.3.4	MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug .....	17
3.3.5	MDT 323 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA .....	17
3.3.6	MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter .....	17
3.3.7	MDT 327 - Multifunktionswerkzeug.....	18
3.3.8	MDT 328 - Stößeldichtungswchselwerkzeug .....	18
3.3.9	Innensechskant-Schraubendreher Set.....	18
3.3.10	MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black.....	19
3.3.11	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m) .....	19
<b>4</b>	<b>Steuereinheit MDC .....</b>	<b>20</b>
4.1	Technische Daten.....	20
4.2	Vorderseite.....	21
4.3	Rückseite.....	23
4.4	Funktionstasten .....	25
4.5	Menüstruktur .....	27
4.5.1	Hauptmenü.....	28
4.5.2	Untermenü „Pulse Parameters“ .....	29
4.5.3	Untermenü „Cooler/Heater“ .....	30
4.5.3.1	Untermenü Cooler .....	31
4.5.3.2	Untermenü Heater .....	32
4.5.4	Untermenü „Status“ .....	34
4.5.5	Untermenü „Scenario“ .....	35
4.5.6	Untermenü „Service-Option“ .....	37
4.6	Interner Speicher der Steuereinheit .....	38
<b>5</b>	<b>Mikrodosierventil .....</b>	<b>39</b>
5.1	Aufbau .....	39
5.2	Explosionszeichnung Ventileinheit.....	41
5.3	Technische Daten.....	42

5.4	Ventiltypen .....	42
5.5	Besondere Merkmale des Ventils.....	43
<b>6</b>	<b>Erstinbetriebnahme .....</b>	<b>44</b>
6.1	Lieferung .....	44
6.1.1	Auspacken .....	44
6.1.2	Lieferumfang .....	44
6.2	Erstmontage des Ventils .....	45
6.3	Installation des Mikrodosiersystems .....	49
6.3.1	Installation der Steuereinheit.....	49
6.3.2	Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine ...	49
6.3.3	Verkabelung des Mikrodosiersystems .....	50
6.3.3.1	Das Aktorkabel .....	50
6.3.3.2	Das Sensorkabel.....	52
6.3.3.3	Das Netzteil.....	53
6.3.3.4	Anschließen einer Heizung .....	53
6.3.3.5	Anschließen eines Durchflussventils .....	54
6.3.3.6	Anschlussdiagramm.....	55
6.4	Ventil mit Luftkühlung.....	56
6.5	Der Adjust-Vorgang .....	57
6.6	Erstmalig Medium zuführen.....	61
6.7	Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen .....	61
6.8	Parameter eingeben und Dosierprozess starten.....	62
<b>7</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>63</b>
7.1	Auslösen eines Dosierimpulses.....	63
7.2	Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi) .....	63
7.3	Parameter für den Dosierprozess .....	64
7.4	Minimale und maximale Parametergrenzen.....	66
7.5	Eingabe von Werten .....	67
7.6	Speichern von Parametersätzen .....	67
7.7	Laden von Parametersätzen.....	67
7.8	Select Pins.....	68
7.9	Scenarios .....	70
7.9.1	Grundlagen zu Scenarios .....	70
7.9.2	Eingeben von Scenarios .....	71
7.9.3	Scenario-Anwahl über Select Pins.....	71
7.10	Factory Settings.....	73
7.11	Auxiliary Mode .....	74
7.12	Adjust-Offset.....	75
7.13	Dosieren unter Einsatz einer Heizung .....	76
7.13.1	Heizung und MDC.....	77
7.13.2	Kalibrieren der Heizung.....	77
7.14	Dosieren unter Einsatz einer Kühlung .....	80
7.14.1	Kühlung und MDC .....	81
7.14.2	Cooler Offset .....	81
7.15	Ausschalten des Mikrodosiersystems .....	82
<b>8</b>	<b>Schnittstellen .....</b>	<b>83</b>
8.1	Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig .....	83
8.1.1	PIN-Belegung.....	83
8.1.2	RS-232C-Befehle .....	84

	8.1.2.1	Übersicht.....	85
	8.1.2.2	Erklärungen.....	88
8.2		SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig .....	115
	8.2.1	PIN-Belegung .....	116
	8.2.2	SPS-Signale .....	117
	8.2.2.1	Single-Shot Mode .....	117
	8.2.2.2	Burst Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen) .....	117
	8.2.2.3	External Mode .....	118
	8.2.2.4	Infinite Mode .....	118
	8.2.2.5	Vergleich der Signale DosOK und SingleDosOK für Scenario ON und Scenario OFF .....	119
	8.2.3	Remote Adjust .....	120
	8.2.3.1	Was ist der Remote Adjust? .....	120
	8.2.3.2	Was sind die Vorteile des Remote Adjusts? .....	120
	8.2.3.3	Durchführung des Remote Adjusts .....	120
8.3		AUX-Buchse .....	122
<b>9</b>		<b>Reinigung .....</b>	<b>123</b>
	9.1	Allgemeine Hinweise .....	123
	9.2	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien .....	124
	9.3	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen .....	125
	9.4	Reinigungsmethoden.....	126
	9.4.1	Vorreinigung .....	126
	9.4.2	Spülen mit einem Reinigungsmedium .....	127
	9.4.3	Demontage des Ventils .....	129
	9.4.4	Feinreinigung.....	131
	9.4.5	Montage der Fluidik .....	136
<b>10</b>		<b>Wartung.....</b>	<b>140</b>
	10.1	Wartungsanzeige .....	140
	10.2	Wartung von Stößel, Stößeldichtung und Düseneinsatz .....	141
	10.2.1	Wartung des Stößels .....	141
	10.2.2	Wartung der Stößeldichtung.....	141
	10.2.3	Wartung des Düseneinsatzes .....	141
	10.2.4	Wechseln des Stößels, des Düseneinsatzes und der Stößeldichtung.....	142
<b>11</b>		<b>Fehlermeldungen .....</b>	<b>143</b>
	11.1	Tabelle der Fehlermeldungen.....	144
	11.2	Fehlermeldungen - Erläuterungen.....	145
	11.3	Statusmeldungen.....	157
<b>12</b>		<b>Transport, Lagerung und Entsorgung .....</b>	<b>158</b>
	12.1	Transport .....	158
	12.2	Lagerung .....	158
	12.3	Recycling und Entsorgung .....	158
<b>13</b>		<b>Ersatzteile und Werkzeug .....</b>	<b>159</b>
	13.1	Düsenfixiermuttern .....	159
	13.2	Stößel .....	159
	13.3	Dichtungen.....	161
	13.4	Medienversorgung .....	161
	13.5	Heizungen und Heizungscontroller.....	163

	13.6	Reinigungswerkzeuge .....	163
	13.7	Werkzeuge .....	164
	13.8	Düseneinsätze .....	165
	13.9	Sonstiges .....	166
<b>14</b>		<b>Anhang .....</b>	<b>167</b>
	14.1	EU-Konformitätserklärung .....	167
	14.2	Maßzeichnung MDC 3500 .....	168
	14.3	Maßzeichnung MDV 3580 .....	169
	14.4	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle .....	171
	14.5	Übersicht über das Menü der Steuereinheit .....	172
	14.6	Übersicht über die Funktionen der Befehle .....	173
	14.7	Anschlussdiagramm MDS 3580 .....	176
	14.8	Erklärung über Dekontamination .....	177
<b>15</b>		<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>178</b>
<b>16</b>		<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>181</b>
<b>17</b>		<b>Index .....</b>	<b>183</b>

# 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“ (siehe Kapitel 2, 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.

<b>Technischer Support</b>	<b>VERMES Microdispensing GmbH</b> Rudolf-Diesel-Ring 2 83607 Holzkirchen Tel.: +49 (0) 80 24 6 44-26 Fax.: +49 (0) 80 24 6 44-19 <a href="mailto:support@vermes.com">support@vermes.com</a> <a href="http://www.vermes.com">www.vermes.com</a>
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 MDV) sowie die Revision der Firmware schon vorher notieren.

## Produktfamilie MDS 3000

Die MikroDosierSysteme MDS 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 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.

## 2 Sicherheit

Dieses Kapitel enthält Hinweise zur Personen- und Gerätesicherheit im Zusammenhang mit Geräten von VERMES Microdispensing. 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:

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeitsrichtlinie
- 2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS 2013-01-03)
- DIN EN 61010-1 (VDE 0411) Sicherheitsbestimmungen für elektr. Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- DIN EN ISO 12100-1 und DIN EN ISO 12100-2 Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe
- DIN EN 60204-1 (VDE 0113) Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1 Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 982 Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile, Hydraulik

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

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

Benutzen Sie das Gerät ausschließlich:

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

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

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Mikrodosiersystem MDS 3250 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 49).
  - 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/m<sup>3</sup>: 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/m<sup>3</sup>

## 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 Ventils verwenden Sie bitte ein fusselfreies leicht angefeuchtetes Tuch (z. B. mit Isopropanol). Achten Sie darauf, dass während der Reinigung keine Flüssigkeit in das Innere des Ventilkörpers gelangt (z. B. über die Stecker).
- 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. 2: 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
<b>GEFAHR!</b>	Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr! Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen sowie immense Sachschäden die Folge.
<b>WARNUNG!</b>	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation! Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
<b>VORSICHT!</b>	Warnt vor einer möglichen Gefährdung! Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.
<b>ACHTUNG!</b>	Warnt vor Sachschäden! Diese Hinweise unbedingt beachten. Sie gewähren einen einwandfreien Betrieb und vermeiden etwaige Störungen bzw. Schäden.
<b>HINWEIS!</b>	Hier erhalten Sie wichtige Zusatzinformationen, Tipps oder Empfehlungen, die Sie bei der Bedienung dieses Gerätes unterstützen.

Tab. 3: Gefahrenstufen

##### 3.2.2 Darstellungskonvention

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

Tab. 4: 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
DFM	Düsenfixiermutter	NFN	Nozzle Fixation Nut
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. 5: Abkürzungsverzeichnis

### 3.3 Werkzeuge

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

- MDT 301 - Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208)
- MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)
- MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1015062)
- MDT 307 - Adjustwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014143)
- MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)
- MDT 323 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA (Best.-Nr.1014283)
- MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter (Best.-Nr.1014310)
- MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr.1014440)
- MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr.1014503)
- Innensechskant-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**

##### **Keine Fremdwerkzeuge nutzen**

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

### 3.3.1 MDT 301 - Universalwerkzeug

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

Tab. 6: MDT 301 - Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208)

### 3.3.2 MDT 303 - Düsenersatzwechselwerkzeug

<p>Das MDT 303 wird beim Austausch des Düsenesatzes verwendet. Dafür werden die drei Pins des Düsenersatzwechselwerkzeugs in die Aufnahmebohrungen der Stößelführung eingeführt, um so die Stößelführung aus der Düsenstellmutter zu schrauben. Das hintere Ende dient dem Montieren von LX-Stößeldichtungen.</p>	
<p><b>Einsatzzweck:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auseinanderschrauben von Düsenstellmutter und Stößelführung</li> <li>2. Montieren von LX-Stößeldichtungen</li> </ol>	

Tab. 7: MDT 303 - Düsenersatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)

### 3.3.3 MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff

<p>Das MDT 307 kann zusammen mit dem Aufsatz BitVM-A Dichtschaube, magnetisch (Best.-Nr. 1014519) eingesetzt werden, um bei einem Ventil mit Top-Adjust-Funktion den Adjust durchzuführen.</p>	
<p><b>Einsatzzweck:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durchführen des Adjust bei Ventilen mit Top-Adjust</li> </ol>	

Tab. 8: MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff (Best.-Nr. 1014143)

### 3.3.4 MDT 316 - Düsenreinigungswerkzeug

Das MDT 316 dient zum Reinigen von Düsenansätzen 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 „Düsenreinigungswerkzeug MDT 316“, die Sie auf der Homepage von VERMES herunterladen können ([www.vermes.com](http://www.vermes.com)). Sie benötigen ein Passwort, das Sie vom Vertrieb bekommen können ([sales@vermes.com](mailto:sales@vermes.com)).

**Einsatzzweck:**

1. Reinigung verstopfter Düsenansätze aus Hartmetall



Tab. 9: MDT 316 - Düsenreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)

### 3.3.5 MDT 323 - Düsenansatzausdruckwerkzeug TA

Beide Enden des MDT 323 haben unterschiedlich große Durchmesser, da sie unterschiedlichen Aufgaben dienen.

**Einsatzzweck:**

1. Ausdrücken der Stößeldichtung aus dem Fluidkörper
2. Ausdrücken des Düsenansatzes aus der Fluidik oder der DFM



Tab. 10: MDT 323 - Düsenansatzausdruckwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014283)

### 3.3.6 MDT 324 - Düsenansatzreinigungshalter

Das MDT 324 besitzt eine Aufnahme für einen Düsenansatz, in der dieser eingeklemmt wird. Dann kann man den Düsenansatz mit Druckluft reinigen, ohne dass die Gefahr besteht, ihn versehentlich wegzublasen. Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Düsenansatzreinigungshalter MDT 324“, die Sie auf der Homepage von VERMES herunterladen können ([www.vermes.com](http://www.vermes.com)). Sie benötigen ein Passwort, das Sie vom Vertrieb bekommen können ([sales@vermes.com](mailto:sales@vermes.com)).

**Einsatzzweck:**

1. Festhalten des Düsenansatzes bei der Reinigung



Tab. 11: MDT 324 - Düsenansatzreinigungshalter (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. Fest-/Losschrauben der Dichtschraube an der Fluidik
3. Fest-/Losschrauben der Düsenfixiermutter
4. Fest-/Losschrauben des Luer-Lock-Anschlusses
5. Wechsel der Stößelführung in Kombination mit MDT 303 (zur besseren Hebelwirkung)
6. Ein- und Ausbau des Stößels
7. Halten des Düseneinsatzes



Tab. 12: MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)

### 3.3.8 MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug

Das MDT 328 dient zum Ein- und Ausbau von Stößeldichtung und Stößelzentrierstück.

**Einsatzzweck:**

1. Ausdrücken der Stößeldichtung aus der Fluidik
2. Ausdrücken des Stößelzentrierstücks aus der Fluidik
3. Eindrücken der Stößeldichtung in die Fluidik



Tab. 13: MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr. 1014503)

### 3.3.9 Innensechskant-Schraubendreher Set

Das Innensechskant-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: Innensechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

### 3.3.10 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 zusammen mit dem Drehmomentschrauber in einem Werkzeugkasten erhältlich (MDTS 1 - Drehmomentschrauber Set TA, Best.-Nr. 1013521). Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Drehmomentschrauber VM MDT 306“, die Sie auf der Homepage von VERMES herunterladen können ([www.vermes.com](http://www.vermes.com)). Sie benötigen ein Passwort, das Sie vom Vertrieb bekommen können ([sales@vermes.com](mailto:sales@vermes.com)).

**Einsatzzweck:**

1. Dichtschraube
2. Stößelzentrierschraube BY
3. Kartuschenhalter
4. Fluidik-Anschluss Luer-Lock
5. Düsenfixiermutter
6. Frontplatte MDC
7. Ventilschrauben



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

### 3.3.11 Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

Bauteil	Profil Verzahnung	Aufsatz Best.-Nr.	Drehmoment (cN.m)		Seitenverweis
			Min.	Max.	
<b>Düsenfixiermutter</b> (Schlüsselgröße 7)		1014204	150	180	Seite 39
<b>Frontplatte MDC</b> (Kreuzschlitz M3)		1013373	30	40	Seite 49
<b>Kartuschenhalter M 3 x 5</b> (Innensechskant 2)		1013294	40	50	Seite 45
<b>Isolationskörper</b> (Innensechskant 2)		1013294	40	50	Seite 41
<b>Dichtschraube</b> (Verzahnung VM-A)		1014519	120	140	Seite 45
<b>Stößelzentrierschraube BY</b> (Verzahnung VM-B)		1014521	100	140	Seite 41
<b>Verbindungsstück BY</b> (in Montagekörper PEEK, Innensechskant 2,5)		1016631	70	80	Seite 45
<b>Verbindungsstück BY</b> (in Montagekörper Metall, Innensechskant 2,5)		1016631	90	100	Seite 45

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
<b>Gehäuseabmessungen</b>	128 mm H x 102 mm B x 173 mm T ( <i>ohne Kabel</i> ) (siehe auch Maßzeichnung, Seite 168) 3 HE x 20 TE
<b>Gewicht</b>	ca. 1500 g
<b>Netzspannung</b>	48 V DC (über externes Netzteil)
<b>Stromaufnahme</b>	Max. 8 A Beim Einschalten kann die max. Stromaufnahme das 5-fache des Wertes betragen.
<b>Umgebungstemperatur</b>	10 °C - 50 °C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	Die relative Luftfeuchte darf max. 80 % bei 31 °C und linear abnehmend bis 50 % bei 50 °C betragen.
<b>Gehäuseführung</b>	Einschubgehäuse für 19 Zoll Baugruppenträger
<b>Gehäusefarbe</b>	Schwarz, mit heller Front
<b>Lüftungskonzept</b>	Konvektionslüftung
<b>Anzahl interner Speicherplätze:</b>	10
<b>Displayzeilen</b>	2 Zeilen à 16 Zeichen
<b>Displayfarbe</b>	Weiß mit Hintergrundbeleuchtung
<b>Drucktasten</b>	12 Soft-Tasten
<b>Drucktastenfarbe</b>	Blau, beige
<b>Kontrollleuchten (Frontseite)</b>	1x Heizkreis ( <i>rot</i> ) 1x Service ( <i>rot</i> ) 1x Cooling/Adjust in Ordnung ( <i>grün</i> ) 1x Attention/Adjust nicht in Ordnung ( <i>rot</i> )
<b>Steckkontakte (Rückseite)</b>	1x Stromanschluss (48 V DC) 1x 9-pol. Sub-D RS-232C 1x 15 pol. Sub-D SPS 1x AUX-Buchse 24 V 1x Sensor-Buchse 1x Aktor-Buchse 1x Heizungs-Buchse 1x Cooler-Buchse

## 4.2 Vorderseite

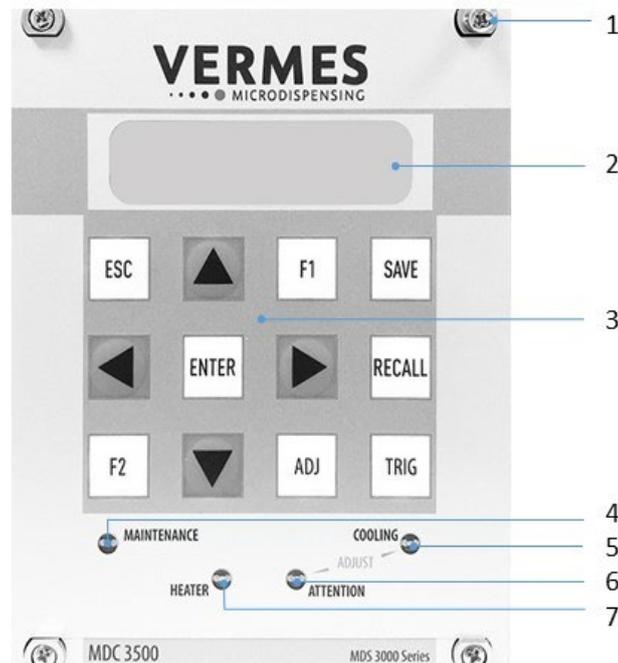


Abb. 1: Vorderseite

- |                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 Befestigungsbohrung                   | 5 Cooling/Adjust-Kontrollleuchte „grün“  |
| 2 LC-Display                            | 6 Attention/Adjust-Kontrollleuchte „rot“ |
| 3 Folientastatur mit 12 Funktionstasten | 7 Heizungs-Kontrollleuchte „rot“         |
| 4 Service-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 25).

### Service-Kontrollleuchte (Maintenance)

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

### Kontrollleuchte Cooling/Adjust (grün):

Diese grüne Kontrollleuchte hat zwei Funktionen.

Wenn die Kontrollleuchte während des Adjusts AN ist, ist der Adjust-Wert in Ordnung. Sie können den Wert mit **[enter]** bestätigen.

Außerhalb des Adjusts zeigt die grüne Kontrollleuchte die Stärke der Kühlung an (für Details siehe Abschnitt 4.5.3.1, Seite 31).

- „Normale“ Kühlung, wenn die Aktortemperatur um weniger als 10 °C vom Sollwert abweicht – LED an
- Stärkere Kühlung, wenn die Aktortemperatur um mehr als 10 °C vom Sollwert abweicht – LED blinkt

Beachten Sie, dass die Kontrollleuchte nicht den AN/AUS-Status der Kühlung anzeigt.

**Kontrollleuchte Attention/Adjust (rot):**

Diese rote Kontrollleuchte hat zwei Funktionen.

Wenn die Kontrollleuchte während des Adjusts AN ist, haben Sie die Adjustschraube zu weit reingedreht. Sie müssen die Adjustschraube wieder etwas herausdrehen, entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 6.5 "Der Adjust-Vorgang", Seite 57).

Außerhalb des Adjusts leuchtet die rote Adjust-LED, wenn die MDC einen Fehler feststellt.

**Heizungs-Kontrollleuchte (Heater):**

Diese rot leuchtende LED dient der Anzeige des Heizungsstatus (für weitere Informationen siehe Abschnitt 4.5.3.2, Seite 32).

Heizung aktiv, Solltemperatur stabil erreicht – LED an

Heizung deaktiviert – LED aus

Heizung aktiv, aber Solltemperatur noch nicht erreicht (Aufheizphase) – LED blinkt

### 4.3 Rückseite

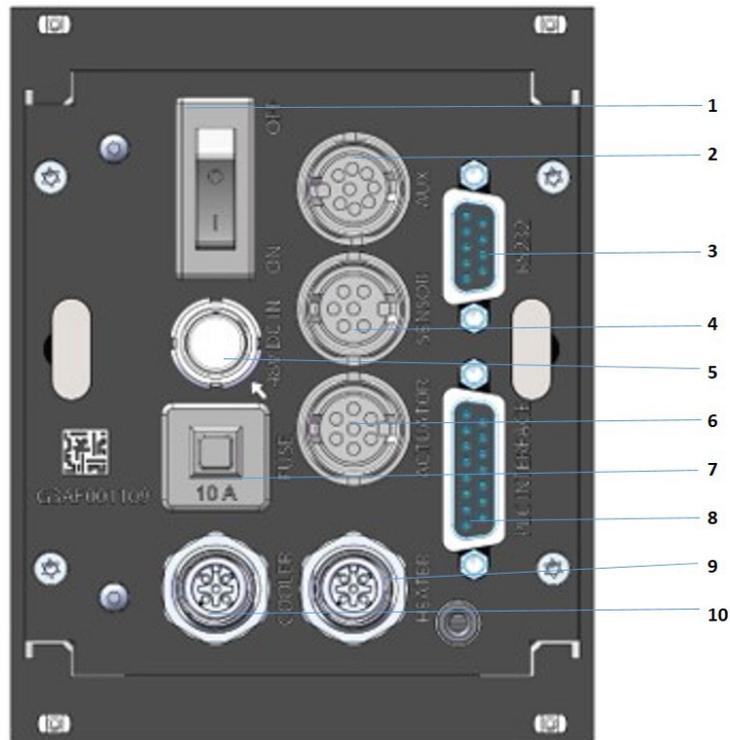


Abb. 2: Rückseite

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 Ein-/Ausschalter               | 6 Aktor -Buchse               |
| 2 AUX-Buchse                     | 7 10 A-Sicherung              |
| 3 RS-232C-Schnittstelle (9-pol.) | 8 SPS-Schnittstelle (15-pol.) |
| 4 Sensor-Buchse                  | 9 Cooler-Buchse               |
| 5 Stromanschluss                 | 10 Heizungs-Buchse            |

#### **Ein-/Ausschalter:**

Dient dem Ein- bzw. Ausschalten der Steuereinheit.

#### **AUX-Buchse:**

Kann zur Speisung eines externen Gerätes (z. B. Optokoppler) und zur Ansteuerung ausgewählter Parameter-Setups bzw. ganzer Szenarios genutzt werden Abschnitt 8.3, Seite 122. Sie ist eine der Schnittstellen der Steuereinheit (siehe Seite 83 für die genaue Pin-Belegung).

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

Ermöglicht die Fernsteuerung aller Dosierparameter von einem PC aus. Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf siehe Abb. 3, Seite 24.

#### **Sensor-Buchse:**

Zum Anschließen des Sensorkabels.

#### **Stromanschluss:**

Dient dem Anschluss der Steuereinheit an die Stromversorgung über ein externes Netzteil. Die MDC benötigt 48 V Gleichstrom. Für die PIN-Belegung Seite 116.



Abb. 3: Stromanschluss 48 V DC – Pin-Belegung

**Aktor-Buchse:**

Zum Anschließen des Aktorkabels.

**10 A-Sicherung:**

Dient zum Schutz der Elektronik in der Steuereinheit.

**SPS-Schnittstelle (15-pol.):**

Dient der Anbindung an unterschiedlichste Ein- und/oder Ausgänge.

Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf (siehe Abschnitt 7.8 "Select Pins", Seite 68).

**Cooler-Buchse:**

Zum Anschließen des Verbindungskabels für FCV (für die Ventilkühlung).

**Heizungs-Buchse:**

Zum Anschließen des Heizungskabels.

#### 4.4 Funktionstasten

Funktionstaste	Bedeutung
	<p>Manuelle Triggertaste Durch Drücken dieser Taste lösen Sie den Dosiervorgang entsprechend der aktuellen Einstellungen aus.</p>
	<p>Durch Drücken der <b>[save]</b>-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.</p> <p>Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen.</p> <p>Mit <b>[enter]</b> bestätigen Sie Ihre Auswahl.</p> <p>Mit <b>[esc]</b> brechen Sie den Speicher-Vorgang ab.</p>
	<p>Durch Drücken der <b>[recall]</b>-Taste gelangt man in das Lade-Menü. Hier können die mit „SAVE“ abgespeicherten Einstellungen geladen werden. Es stehen 10 Speicherplätze zur Verfügung.</p> <p>Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Speicherplatz wählen.</p> <p>Mit <b>[enter]</b> bestätigen Sie Ihre Auswahl.</p> <p>Mit <b>[esc]</b> brechen Sie den Lade-Vorgang ab.</p>
	<p>Durch Drücken der <b>[adj]</b>-Taste starten Sie den Adjust (siehe Abschnitt 6.5, Seite 57). 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.</p>
	<p>Durch Drücken der <b>[enter]</b>-Taste bestätigen Sie Ihre Menü-Auswahl und wechseln in das jeweilige Untermenü.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie einen Eingabewert und wechseln gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.</p>
	<p>Durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste brechen Sie eine Eingabe oder eine Aktion ab und gelangen gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie in das nächsthöhere Menü.</p>
	<p><b>[↑]</b>-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie auf die nächsthöhere Menüebene.</p> <p>oder</p> <p>Durch Drücken dieser Taste erhöhen Sie einen numerischen Wert.</p>

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 <b>[F1]</b>-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 <b>[F2]</b>-Taste gestartet, kommt eine Abfrage, ob das EEPROM formatiert werden soll. Mit <b>[enter]</b> leiten Sie den Vorgang ein, mit <b>[esc]</b> überspringen Sie diesen Punkt und starten normal. Diese Funktion wird nur in Ausnahmefällen benötigt.</p> <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Bei dieser Funktion werden die Einstellungen für Scenarios <b>nicht</b> auf die Factory Settings zurückgesetzt. Das geht nur über die Optionen „Scenario“ und „Reset ALL“ nach Eingabe des Service-Codes 1000 (siehe Abschnitt 4.5.6 "Untermenü „Service-Option“, Seite 37).</p>

### 4.5 Menüstruktur

Das Hauptmenü der Steuereinheit MDC 3500 setzt sich aus den fünf Untermenüpunkten „Pulse Parameters“, „Cooler/Heater“, „Status“, „Scenario“ und „Service-Option“ zusammen. Mit der Taste **[enter]** können Sie auf die Ebene der Untermenüs gelangen und dort dann mit **[→]** bzw. **[←]** den gewünschten Punkt erreichen. Zudem können Sie auf der Hauptmenü-Ebene mit **[→]** einige Informationen abrufen, z. B. zum Wartungsstand oder ID-Nummern. Im Einzelnen sind es die Punkte „Tappet“, „Nozzle“, „Date/Time“, „MDC ID“, „Valve ID“ und „Firmware Rev.“ Unter „Firmware Rev.“ finden Sie den Revisionsstand der Firmware Ihrer Steuereinheit. Unter „Date/Time“ finden Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit, da die MDC eine Echtzeituhr (= „Real Time Clock“, RTC, Zeitangabe in UTC) hat. 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 Abschnitt 4.5.1, Seite 28.

- Im Untermenü „Pulse Parameters“ können Sie die Dosierparameter für Ihren Dosierprozess abrufen bzw. verändern.
- Im Untermenü „Cooler/Heater“ können Sie alle Einstellungen für die Heizung und die Kühlung vornehmen, wenn sie vorhanden sind.
- Im Untermenü „Status“ können Sie die Wechselintervallzyklen für Stößel bzw. Düseninsatz festlegen und bestehende Wechselintervallzyklen löschen (siehe Abschnitt 4.5.4 "Untermenü „Status“, Seite 34). Im Menüpunkt „Maint. Cycle“ erfahren Sie den Status des Wartungszyklus (siehe Abschnitt 10.1 "Wartungsanzeige", Seite 140) 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.
- Im Untermenü „Scenario“ können Sie Werte für vordefinierte Scenarios eingeben. Außerdem legen Sie hier fest, ob die Scenarios aktiviert sind.
- Das Untermenü „Service-Option“ dient der Eingabe des Service-Codes und der Änderung der Baudrate.

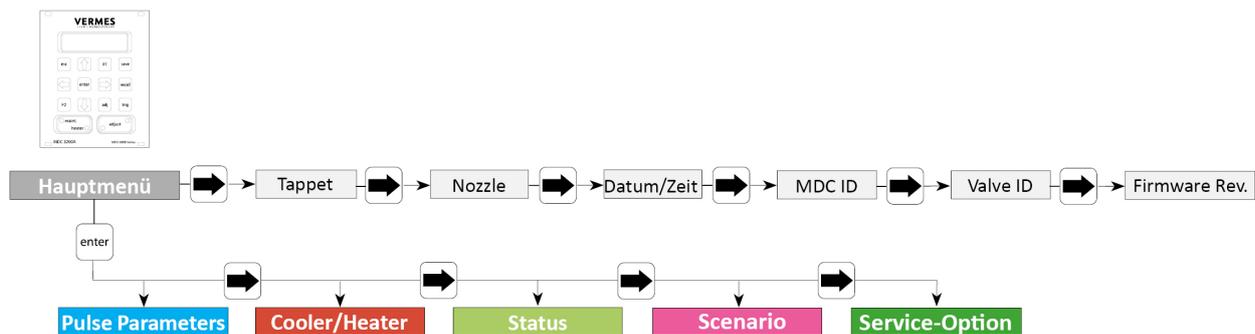


Abb. 4: Hauptmenü

### 4.5.1 Hauptmenü

Im Hauptmenü beginnen Sie immer, wenn Sie die Steuereinheit starten. Das Display zeigt „Ready“ (Position 1, siehe Abb. 6). Mit **[enter]** oder **[↓]** erreichen Sie die Untermenüs. Die Informationen erreichen Sie mit **[→]** bzw. **[←]**. Alle Ebenen sind „wrap-around“, d. h. Sie können sich mit diesen beiden Tasten im Kreis durch alle Seiten der Ebene bewegen.

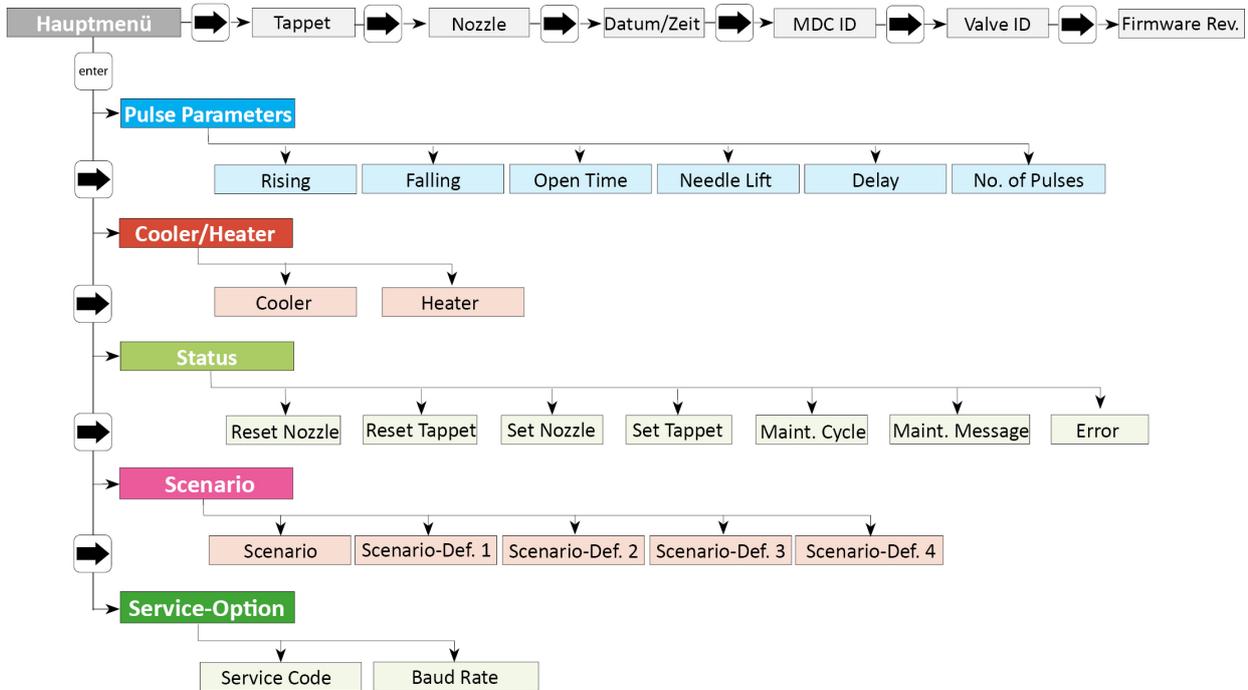


Abb. 5: Menüstruktur

#### HINWEIS

##### Automatischer Rücksprung zu „Ready“

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

Oben rechts im Display (Position 2, siehe Abb. 6) wird Ihnen angezeigt, welche Dosierfrequenz sich anhand der Arbeitsparameter ergibt. Eine Umschaltung über Select Pins ändert die Anzeige nicht. Nur wenn im Untermenü „Scenario“ die Einstellung Scenario auf „ON“ steht, lautet die Anzeige „Scenario“ (während der Parametereingabe im Untermenü wird die Dosierfrequenz allerdings immer angezeigt). Befindet man sich in einem der Untermenüs, wird auf Position 3 angezeigt, welches Menü es ist (PP = Pulse Parameters, CH = Cooler/Heater, S = Status, Sc = Scenario, SO = Service-Option).

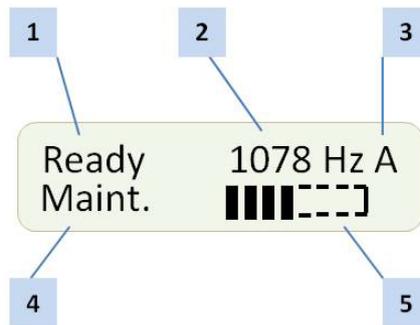


Abb. 6: Displayanzeige Hauptmenü

In der unteren Zeile finden Sie eine Wartungsanzeige (Position 4, „Maint.“). Der Balken (Position 5) 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!

Unter „Tappet“ und „Nozzle“ wird neben dem aktuellen Wert auch der Referenzwert angezeigt. 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. Die durch die aktuellen Pulsparameter gegebene Dosierfrequenz wird im Hauptmenü oben rechts im Display angezeigt (Position 2, siehe Abb. 6, Seite 29), wenn „Scenario“ auf „OFF“ steht.

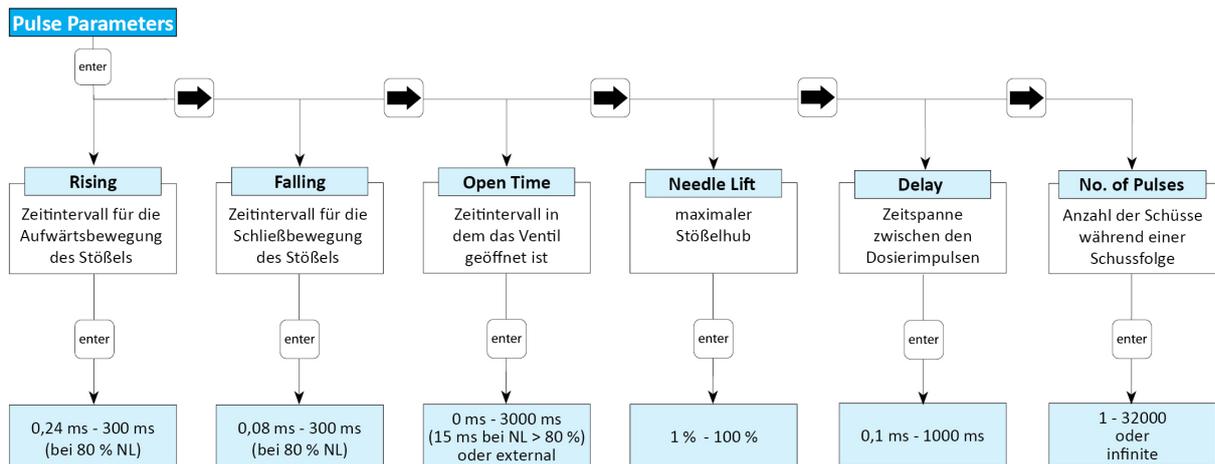


Abb. 7: Untermenü „Pulse Parameters“

### 4.5.3 Untermenü „Cooler/Heater“

Ein Mikrodosiersystem MDS kann mit einer Heizung oder einem Kühlventil ausgestattet werden. Sie benutzen zum Heizen eine 48 V-Heizung (z. B. die Heizung MDH-48-BY, Best.-Nr. 1014231) und zum Kühlen eine Durchflussventil (z. B. Flow Control Valve FCV-AC 6.0 M12, Best.-Nr. 1016265).

#### HINWEIS

##### MDC erkennt Heizung und Kühlung beim Start

Während des Starts überprüft die MDC, ob eine Heizung oder ein Durchflussventil angeschlossen sind. Die Meldungen „Heater connected“ (bzw. „Heater is disconnected!“) und „Cooler connected“ (bzw. „Cooler is disconnected!“) werden angezeigt. Wenn eine Heizung angeschlossen ist, wechselt die Anzeige zwischen den Meldungen „Heater connected“ und „press enter“ (siehe Abb. 8). Sie müssen die [enter]-Taste drücken.



Abb. 8: Meldung „Heater connected – press enter“

#### **⚠ VORSICHT**

##### Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche!

Die Heizung kann auf sehr hohe Temperaturen von bis zu 180 °C heizen.

- Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an.
- Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist.

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

Es dauert jeweils einen kurzen Zeitraum, bis die gewünschte Temperatur tatsächlich vorliegt. Der genaue Wert wird von vielen äußeren Bedingungen beeinflusst, z. B. der Umgebungstemperatur.

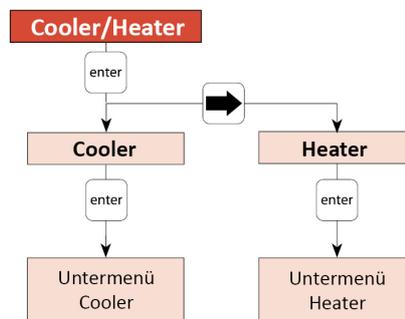


Abb. 9: Untermenü „Cooler/Heater“

Alle für die Verwendung einer Heizung oder eines Kühlventils wichtigen Einstellungen können Sie in diesem Untermenü vornehmen. Mit „Cooler“ gelangen Sie in das Untermenü für die

Kühlung (siehe Abschnitt 4.5.3.2, Seite 32). Mit „Heater“ kommen Sie in das Untermenü für die Heizung (siehe Abschnitt 4.5.3.1, Seite 31).

### 4.5.3.1 Untermenü Cooler

Dieses Untermenü hat drei Menüpunkte.

**⚠ VORSICHT**

**Unkontrollierten Druckluftausstoß verhindern**

Ein unkontrollierter Druckluftausstoß kann zu Schäden und Verletzungen führen. Daher muss Ihre übergeordnete Maschine einen Absperrhahn mit Entlüftungsfunktion besitzen. Außerdem muss Ihre übergeordnete Maschine die Richtlinien im Umgang mit Druckluft einhalten, zum Beispiel bei der Schlauchverlegung.

Es dauert jeweils einen kurzen Zeitraum, bis die gewünschte Temperatur tatsächlich vorliegt. Der genaue Wert wird von vielen äußeren Bedingungen beeinflusst, z. B. der Umgebungstemperatur.

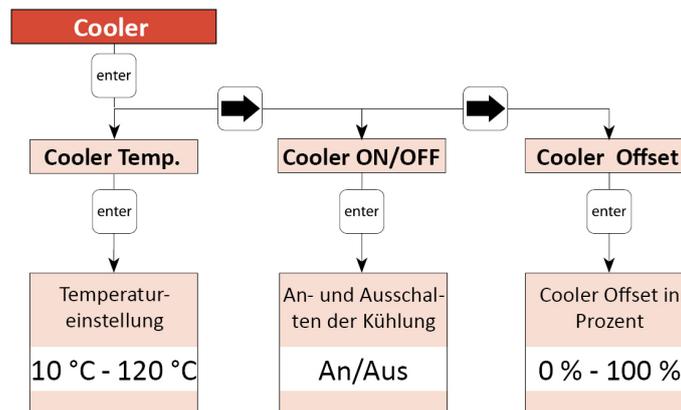


Abb. 10: Untermenü „Cooler“

Alle für die Verwendung eines Kühlventils wichtigen Einstellungen können Sie in diesem Untermenü vornehmen. Mit „Cooler Temp.“ können Sie die gewünschte Temperatur auf ein Grad genau vorgeben. Unter „Cooler ON/OFF“ können Sie die Kühlung AN bzw. AUS schalten. „Cooler Offset“ dient zum Einstellen des Cooler Offsets in Prozent (siehe Kapitel 7.14.2, Seite 81). Dieser Cooler Offset steht für eine ständige Ansteuerung des Durchflussventils, die unabhängig von der Regelsteuerung gilt. Der Wert wird als Prozentwert angegeben.

Falls die Kühlung aktiviert ist, wenn die Aktortemperatur um mehr als 10 °C über die Solltemperatur steigt, startet das System eine effektivere Kühlung. Während dieser Schnellkühlungsphase blinkt die grüne Adjust-Kontrollleuchte. Sobald die Aktortemperatur auf weniger als 10 °C über der Solltemperatur fällt, blinkt die Adjust-Kontrollleuchte nicht mehr, sondern leuchtet stetig. Für genaue Dosierergebnisse sollte die Aktortemperatur unter 80 °C liegen. Falls der Fehler 502 erscheint (siehe Abschnitt 11.2, Seite 145), stoppt das Dosieren und funktioniert erst wieder, nachdem die Aktortemperatur auf unter 80 °C gefallen ist.

Um Informationen zur Kühlung über die RS-232C-Schnittstelle abzufragen (z. B. Status oder Temperatur), senden Sie den Befehl „COOLER:?“ (Details finden Sie in Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88).

### 4.5.3.2 Untermenü Heater

Dieses Untermenü hat zwei Menüpunkte.

#### **⚠ VORSICHT**

#### **Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche!**

Die Düsenheizung kann auf sehr hohe Temperaturen heizen.

- Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an.
- Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist.
- Benutzen Sie wenn möglich Schutzhandschuhe.

Es dauert jeweils einen kurzen Zeitraum, bis die gewünschte Temperatur tatsächlich vorliegt.

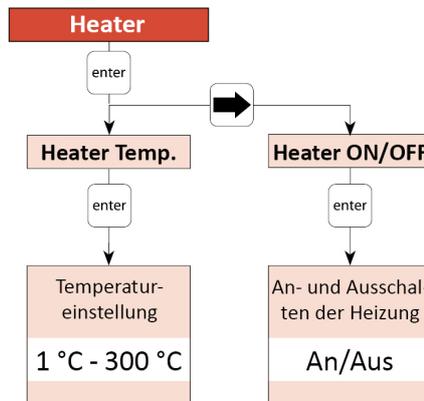


Abb. 11: Untermenü „Heater“

Alle für die Verwendung einer Heizung wichtigen Einstellungen können Sie in diesem Untermenü vornehmen. Mit „Heater Temp.“ können Sie die gewünschte Temperatur auf ein Grad genau vorgeben. Die Obergrenze hängt von der ausgewählten Heizung ab (z. B. maximal 180 °C bei der Heizung MDH-48-BY). Maximal können 300 °C an der MDC eingestellt werden. Unter „Heater ON/OFF“ können Sie die Heizung AN bzw. AUS schalten.

In der folgenden Abbildung finden Sie ein Beispiel für die Anzeige im Display, wenn die Heizung angeschaltet ist, aber die Solltemperatur noch nicht erreicht wurde (siehe Abb. 12). Anstelle von „Ready“ wird oben links im Display die Solltemperatur angezeigt. Oben rechts im Display wird anstelle der Dosierfrequenz die aktuelle Temperatur angezeigt und regelmäßig aktualisiert. Während dieser Phase blinkt die rote Heizungs-Kontrollleuchte.



Abb. 12: Display und Heizungs-Kontrollleuchte, bevor die Solltemperatur erreicht wurde

Wenn die Solltemperatur erreicht wurde und stabil eingeschwungen ist, wird oben rechts im Display wieder die Dosierfrequenz angezeigt (als Beispiel siehe Abb. 13). Die rote Heizungs-Kontrollleuchte blinkt nicht mehr sondern leuchtet kontinuierlich.



Abb. 13: Display und Heizungs-Kontrollleuchte, wenn die Solltemperatur stabil ist

Um Informationen zur Heizung über die RS-232C-Schnittstelle abzufragen (z. B. Status oder Temperatur), senden Sie den Befehl „HEATER?“ (Details finden Sie in Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88).

#### 4.5.4 Untermenü „Status“

In diesem Menü können Sie die Wechselintervallzyklen für Stößel bzw. Düseneinsatz festlegen und bestehende Wechselintervallzyklen löschen. Im Menüpunkt „Maint. Cycle“ erfahren Sie den Status des Wartungszyklus. Unter „Maint. Message“ stellen Sie ein, ob Sie die Maintenance-Hinweise angezeigt bekommen möchten (für mehr Informationen zur Wartung siehe Abschnitt 10, Seite 140).

Im Menüpunkt „Error“ können Sie die letzten fünfzig Fehlermeldungen des Systems nachlesen, mit Datum und Uhrzeit (UTC). Lösungsvorschläge zur Fehlerbehebung finden Sie in der Beschreibung der Fehlermeldungen (siehe Abschnitt 11.2, Seite 145).

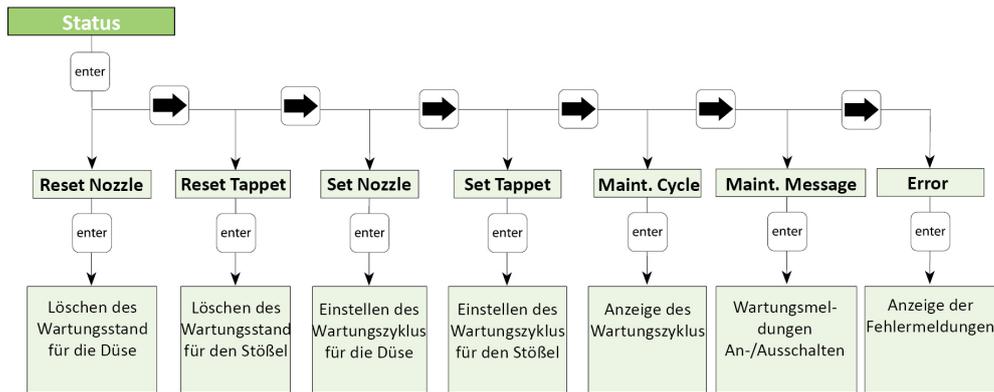


Abb. 14: Untermenü „Status“

### 4.5.5 Untermenü „Scenario“

Im Untermenü „Scenario“ legen Sie fest, ob Sie mit Scenarios arbeiten möchten (siehe Abschnitt 7.9.1 "Grundlagen zu Scenarios", Seite 70). Außerdem können Sie hier Werte für vordefinierte Scenarios eingeben. Dabei gibt es für jedes einzelne der vier möglichen Scenarios ein eigenes Untermenü, in dem Sie die Parameter definieren können. Die Struktur können Sie dem zweiten Diagramm entnehmen. Auch die möglichen Werte können Sie daraus ablesen. Mit [→] und [←] können Sie zwischen den vier Scenarios wechseln.

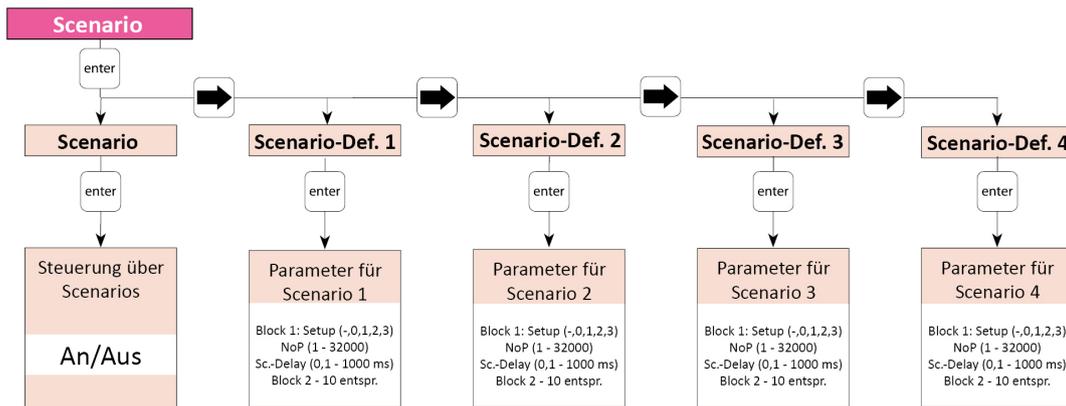


Abb. 15: Untermenü „Scenario“

Wenn Sie in einem der vier Scenario-Punkte auf **[enter]** drücken, kommen Sie in das entsprechende Untermenü „Scenario-Def.“ und können die Werte vorgeben. Für die Struktur dieser vier Untermenüs siehe Abb. 16, Seite 36.

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

Wenn Sie ein Setup ausgewählt haben, können Sie als Nächstes eine eigenständige Number of Pulses eingeben. Damit überschreiben Sie die NP, die im Setup eingestellt ist, welche ansonsten als Standard vorgegeben ist. Danach kommen Sie mit [→] zum Scenario-Delay. Standardwert hier sind 10 ms.

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

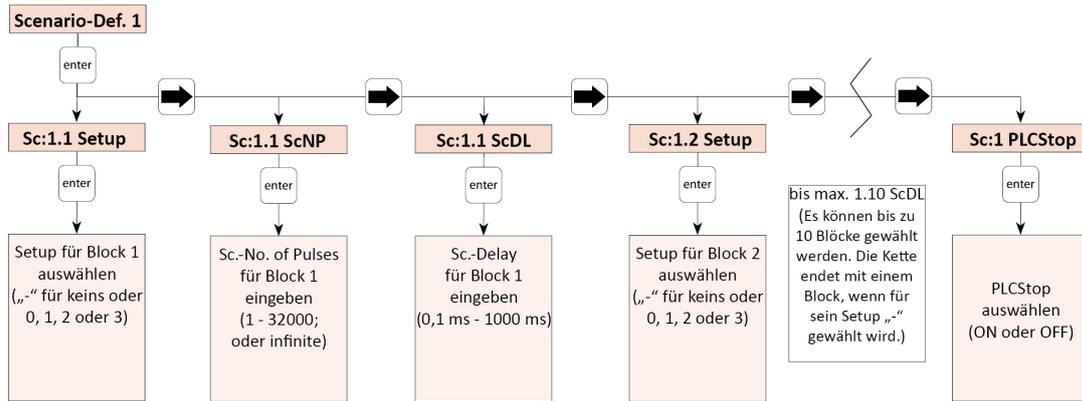


Abb. 16: Untermenü „Scenario-Def. 1“

**HINWEIS**

**PLCStop schnell finden**

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

### 4.5.6 Untermenü „Service-Option“

In diesem Untermenü gibt es zwei mögliche Unterpunkte. Unter „Service Code“ können Sie einen Service-Code eingeben (siehe Tab. 17). Unter „Baud Rate“ können Sie die Baudrate ändern. Es gibt fünf mögliche Werte: 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 (ab Werk sind 115200 eingestellt).

Service-Code	Erklärung
33	Wenn Sie 33 eingeben, können Sie ein Adjust-Offset aktivieren oder ändern (siehe Abschnitt 7.12 "Adjust-Offset", Seite 75).
35	Wenn Sie 35 eingeben, wird das Adjust-Offset zurück auf „0“ gesetzt.
1000	Wenn Sie 1000 eingeben, öffnet sich ein weiteres Untermenü. Die folgende Tabelle erläutert Ihnen, welche Optionen Sie dadurch haben (siehe Tab. 18).

Tab. 17: Liste der Service-Codes

Option	Erklärung
SingleDosOK	Sie können wählen zwischen den beiden Möglichkeiten, dass das Signal SingleDosOK per pulse oder per setup umgeschaltet wird. (Standardeinstellung ist per pulse. Die Pin-Belegung der SPS-Schnittstelle ist auf Seite 116 erläutert.)
DosOK with Delay	Sie können wählen, ob vor dem Umschalten des Signals DosOK am Ende jeweils noch ein Delay ausgeführt wird oder nicht. (Standardeinstellung ist OFF.)
Auxiliary Mode	Hier kann der Auxiliary Mode ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Abschnitt 7.11 "Auxiliary Mode", Seite 74).
Factory Settings	Hier können die eingestellten Parameter auf die Factory Settings zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 7.10 "Factory Settings", Seite 73). Dabei haben Sie vier Alternativen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup 0 – 3 (die Werte der Arbeitskonfiguration und der Setups 1 – 3 werden zurückgesetzt)</li> <li>• Reset ALL (sämtliche Einstellungen werden zurückgesetzt, auch die der Scenarios; die Heizung wird ausgemacht und auf 10 °C eingestellt; die Kühlung wird ausgemacht, auf 80 °C gestellt und der Cooler Offset auf 0 %)</li> <li>• Scenario (die Einstellungen der Scenarios werden zurückgesetzt)</li> <li>• Setup ALL (die Arbeitskonfiguration und alle Setups werden zurückgesetzt, Setups 4 – 10 erhalten die Werte von Setup 0)</li> </ul>

Tab. 18: Optionen im Untermenü von Service-Code 1000

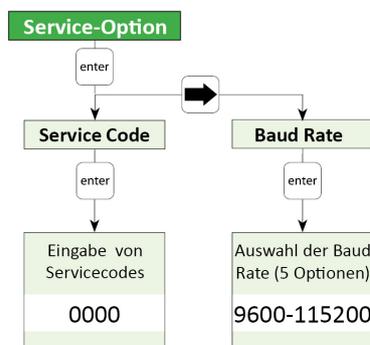


Abb. 17: Untermenü „Service-Option“

## 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:ASET:<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:ASET:<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. Außerdem gibt es noch die Möglichkeit, Kombinationen von Setups abzuspeichern (siehe Abschnitt 7.9 "Scenarios", Seite 70).

## 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)
- Düseninsert (bei manchen Typen verdeckt) (4)
- Düsenfixiermutter (5)
- Heizung MDH-48-BY mit Fluidik (6)
- Medienbehälter (7)

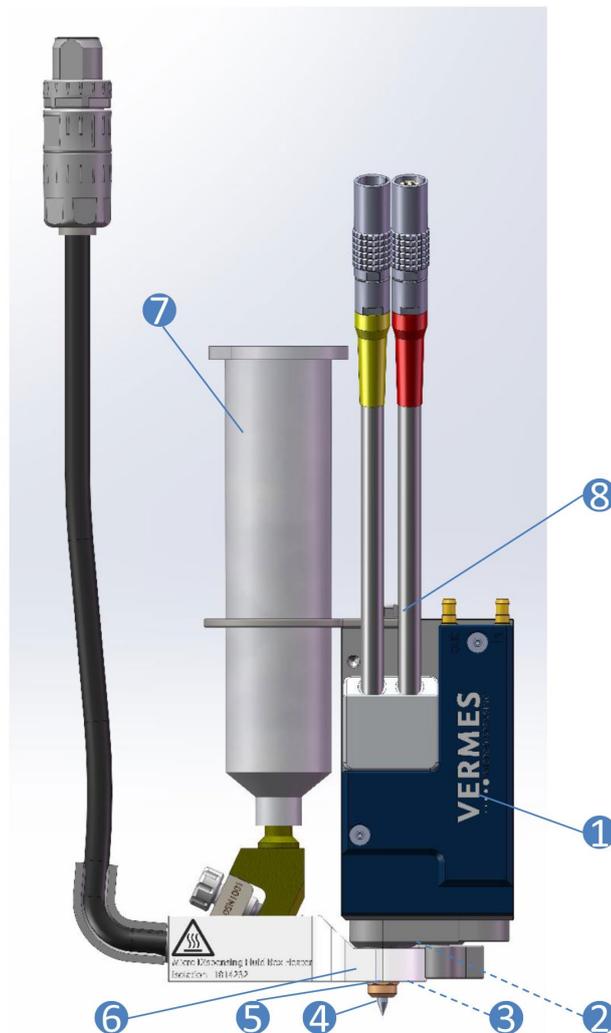


Abb. 18: Aufbau

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 Unterseite des Ventilkörpers ist der Einlass für den Stößel (2). Der Stößel 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 drei Materialien (Keramik, Hartmetall und PKD) und in verschiedenen Formen und Größen. Ein Stößel muss regelmäßig überprüft und gereinigt sowie bei Bedarf gewechselt werden (siehe Abschnitt 10.2.1 "Wartung des Stößels", Seite 141). Dem Stößel gegenüber befindet sich die Adjustschraube (8), mit deren Hilfe der Top-Adjust möglich ist. Den Übergang vom Stößel in die Fluidik bildet die Stößeldichtung (3). Die Stößeldichtungen gibt es als Stößeldichtungen PE bzw. PTFE. Sie müssen mit einem Stößelzentrierstück kombiniert werden.

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.

Die Düsenfixiermutter (5) beinhaltet den Düseneinsatz (DE). Sie können ihn dank der Bajonettfluidik selbstständig, schnell und unkompliziert reinigen bzw. wechseln.

Die Fluidik (6) ist in die Heizung MDH-48-BY integriert. Vom Aktorsystem ist sie thermisch entkoppelt. Beim MDV 3580 handelt es sich um ein Bajonettssystem, weshalb die Fluidik ganz einfach durch das Umlegen eines Hebels vom Ventil entfernt werden kann. Dies ermöglicht eine unabhängige Reinigung. Die Aufgabe der Fluidik liegt in der Weiterleitung des Dosiermediums vom Medienbehälter (z. B. Kartusche, Tank ...) zur Düsenfixiermutter. Eine Anleitung zum Zusammenbau einer Fluidik finden Sie in Abschnitt 6.2, Seite 45. Wenn Sie für Ihre Anwendung keine Heizung benötigen, können Sie statt der Heizung MDH-48-BY auch den Montagekörper BY verwenden (Best.-Nr. 1014369).

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 161. 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 abgebildet. Standardmäßig zeigen die Kabelanschlüsse nach oben, auf Wunsch können sie aber auch so integriert sein, dass sie zur Seite zeigen. Sie können die Ausrichtung der Druckluftanschlüsse nach Ihrem Bedarf ändern. Dafür benötigen Sie einen Sechskantschlüssel für einen Innensechskant 1,5.

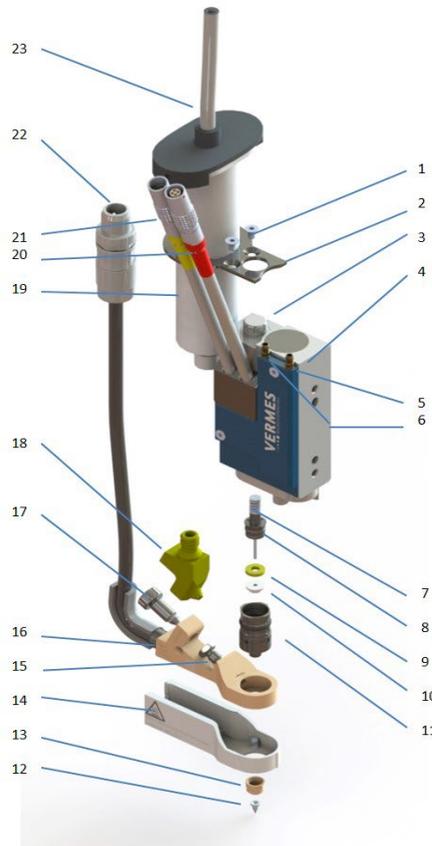


Abb. 19: Explosionszeichnung Ventileinheit

- |    |                                                                     |    |                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|
| 1  | Schrauben-Set für Kartuschenhalter                                  | 11 | Fluidik mit O-Ring BY                                              |
| 2  | Kartuschenhalter                                                    | 12 | Düseneinsatz                                                       |
| 3  | Adjustschraube                                                      | 13 | Düsenfixiermutter                                                  |
| 4  | Mikrodosierventil                                                   | 14 | Isolationskörper (Schrauben verdeckt)                              |
| 5  | Druckluftanschluss für die Ventilkühlung – rein (Gebrauch optional) | 15 | Verbindungsstück BY                                                |
| 6  | Druckluftanschluss für die Ventilkühlung – raus (Gebrauch optional) | 16 | Heizung MDH-48-BY                                                  |
| 7  | Stößelstange mit Stößelfeder                                        | 17 | Dichtschraube                                                      |
| 8  | Stößelzentrierschraube                                              | 18 | Kartuschensockel CHI (mit integriertem Fluidikanschluss Luer-Lock) |
| 9  | Stößelzentrierstück                                                 | 19 | Kartusche                                                          |
| 10 | Stößeldichtung PE                                                   | 20 | Kabelanschluss – Aktor (rot)                                       |
|    |                                                                     | 21 | Kabelanschluss – Sensor (gelb)                                     |
|    |                                                                     | 22 | Anschluss für Heizungskabel                                        |
|    |                                                                     | 23 | Druckluftanschluss                                                 |

### 5.3 Technische Daten

Größe	Wert
<b>Dosiermengenbereich</b>	Bis hinunter zu 0,4 nl pro Zyklus (bei hoher Viskosität)
<b>Anschlussdruckbereich</b>	Abhängig von der Versorgungseinheit (z. B. ob Kartusche oder Drucktank)
<b>Dynamische Viskosität der Dosiermedien</b>	nieder- bis hochviskose Medien bis 2.000.000 mPas
<b>Ansprechverhalten (SPS-Schnittstelle)</b>	ca. 130 µs
<b>Maximale Dosierfrequenz</b>	> 3 kHz
<b>Durchschnittliche Dosierfrequenz</b>	> 1 kHz möglich
<b>Beständigkeit</b>	alle wässrigen Medien, organische Lösungsmittel, schwache Säuren und Basen
<b>Abmessungen (Basisversion)</b>	92,1 mm x 41,5 mm x 25,6 mm
<b>Gewicht</b>	ca. 250 g (je nach Konfiguration)
<b>Stößelposition im stromlosen Zustand</b>	offen

### 5.4 Ventiltypen

Die zur MDC 3500 kompatiblen Ventile gehören zu den folgenden Series.

- MDV 3580 (für nieder- bis hochviskose Medien; Top-Adjust mit Bajonett-Verschluss)
- MDV 3581 (für nieder- bis hochviskose Medien; Top-Adjust mit Bajonett-Verschluss)
- MDV 3583 (für nieder- bis hochviskose Medien; Top-Adjust mit Bajonett-Verschluss; Sie brauchen zusätzlich die Kurzanleitung Quick Reference Guide MDV 3583)
- MDV 3583-FH (für nieder- bis hochviskose Medien; Top-Adjust mit Bajonett-Verschluss und Rahmenheizung; Sie brauchen zusätzlich die Kurzanleitung Quick Reference Guide MDV 3583)

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.

### Mit Bajonettfluidik

Dank des Bajonettsystems kann die Fluidik durch das Umlegen nur eines Hebels leicht vom Ventil abgenommen werden. Es sind keine Schrauben nötig. Das ermöglicht einen besonders schnellen Wechsel von Düsenfixiermutter und Düseneinsatz, aber auch des Stößels bei der Wartung oder Reinigung. Mit der anschließenden Durchführung des Adjusts positionieren Sie den Düseneinsatz 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 den folgenden Abschnitten: Abschnitt 9.2, Seite 124 und Abschnitt 9.3, Seite 125.
- 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	8 Multifunktionswerkzeug - MDT 327
2 Mikrodosierventil MDV	9 Tappet Grease TF 1 ml Spritze
3 Fluidik*	10 Düseneinsatzausdruckwerkzeug TA - MDT 323
4 Düsenfixiermutter*	11 Aktorkabel (rot)*
5 Düseneinsatz*	12 Sensorkabel (gelb)*
6 Düseneinsatzwechselwerkzeug MDT 303	
7 MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm	

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

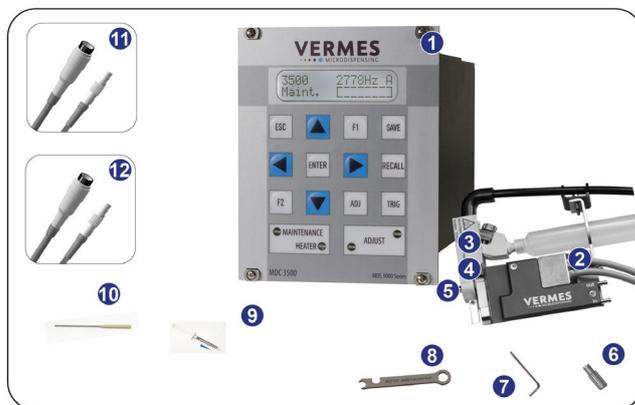


Abb. 20: Lieferumfang

Optional erhältlich	Zusätzlich empfohlen
Verschiedene Fluidiken Verschiedene Fluidikanschlüsse Düsenheizung	Reinigungstoolkit MDT 301 - Universalwerkzeug MDT 306 – Drehmomentschrauber VM MDT 324 - Düseninsertreinigungshalter

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

## 6.2 Erstmontage des Ventils

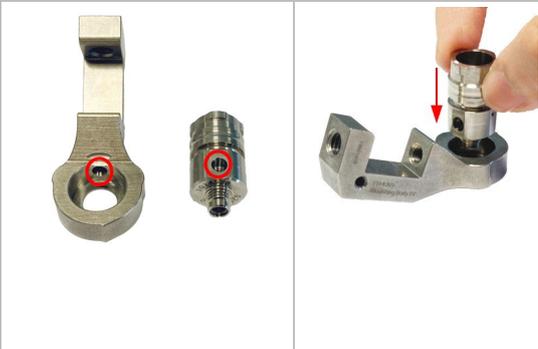
Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Ihr Ventil für das erste Dosieren montieren. Bitte achten Sie besonders darauf, dass alle Schraubverbindungen fest sitzen (Drehmomentwerte finden Sie in Abschnitt 3.3.11, Seite 19).

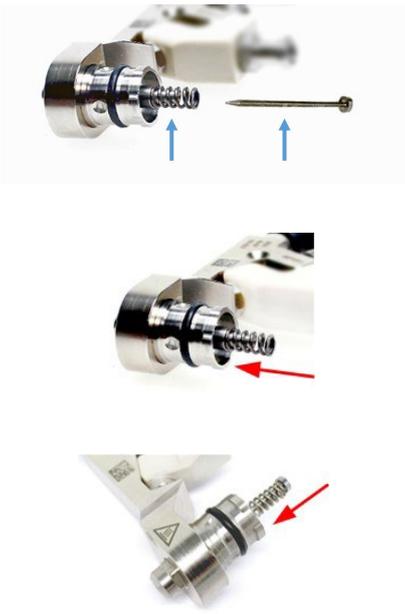
### HINWEIS

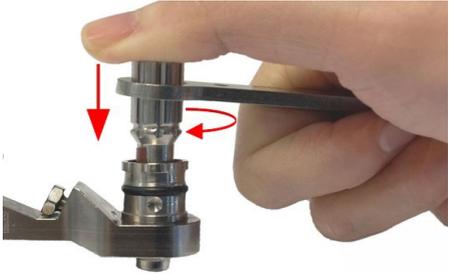
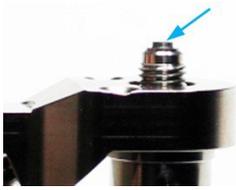
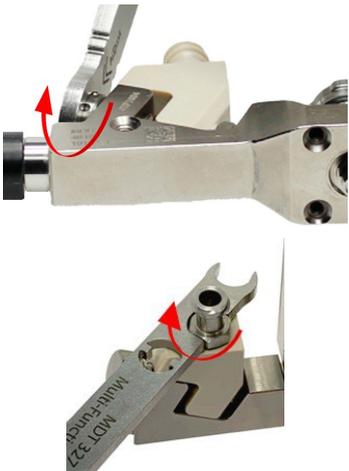
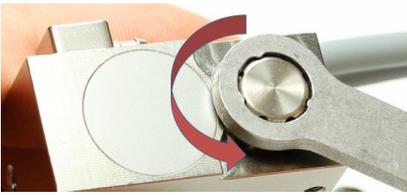
#### Einzelne Teile schon vormontiert

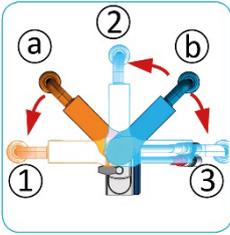
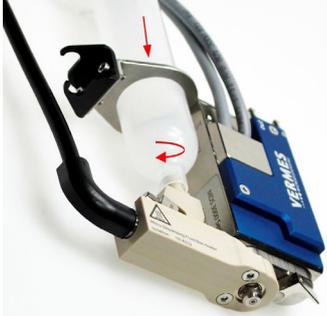
Beachten Sie, dass bei der Auslieferung einzelne Teile normalerweise bereits vormontiert wurden. Die Schritte 1 bis 4 können Sie dann überspringen.

Gehen Sie wie folgt vor:

Abbildung	Erklärung
	<p><b>Schritt 1 (Fluidikkörper)</b></p> <p>Platzieren Sie den Fluidikkörper in der Aufnahme des Montagekörpers. Achten Sie darauf, dass die Bohrung am Fluidikkörper genau zur Bohrung im Montagekörper zeigt (siehe Kreise im ersten Bild). Die Fluidik sitzt im Montagekörper.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <p>Dieser Schritt ist später beim Zusammenbau optional, da Sie normalerweise nicht das Verbindungsstück BY vom Montagekörper abmontieren.</p>
	<p>Schieben Sie das Verbindungsstück BY durch den Montagekörper in die Bohrung des Fluidikkörpers. Schrauben Sie das Verbindungsstück BY mit einem MDT 327 im Uhrzeigersinn fest (für neuere Revisionen des Verbindungsstück BY können Sie auch einen Innensechskant-Schraubendreher 2.5 oder Drehmomentwerkzeug VM mit Bit-Innensechskant 2.5 benutzen). Die Drehmomente hängen vom Material des Montagekörpers ab (Edelstahl 90 – 100 cN.m, PEEK 70 – 80 cN.m).</p> <p><b>Achtung!</b></p> <p>Drücken Sie den Fluidikkörper <b>nicht</b> herunter, während Sie das Verbindungsstück BY einsetzen. Anderenfalls kann das Verbindungsstück BY nicht korrekt in den Fluidikkörper greifen.</p>

	<p><b>Schritt 2 (O-Ring)</b></p> <p>Falls Sie den O-Ring-BY getrennt erhalten hatten, müssen Sie ihn auf den Fluidikkörper ziehen. Ziehen Sie den O-Ring-BY vorsichtig mit einer Pinzette über den Fluidikkörper. Achten Sie darauf, den O-Ring nicht zu beschädigen.</p>
	<p><b>Schritt 3 (Stößeldichtung)</b></p> <p>Pressen Sie die Stößeldichtung PE/PTFE/HT mit dem MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug in den Fluidkörper, bis sie fest sitzt.</p>
	<p><b>Schritt 4 (Stößelzentrierstück)</b></p> <p>Drücken Sie das Stößelzentrierstück in den Fluidikkörper. Benutzen Sie das breitere Ende von MDT 323 – Düseninsatzausdrückwerkzeug. Achten Sie darauf, dass das Stößelzentrierstück plan aufliegt.</p> <p><b>Achtung!</b> Wenn Sie einen 2G-Stößel benutzen, brauchen Sie kein Stößelzentrierstück.</p>
	<p><b>Schritt 5 (Stößel und Stößelzentrierschraube)</b></p> <p>Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY in die Fluidik. Schrauben Sie sie noch nicht ganz fest, sondern nur für zwei Umdrehungen.</p>
	<p><b>Achtung!</b> Geben Sie vor der Montage einen kleinen Tropfen Tappet Grease TF (Best.-Nr. 1014637; Tropfengröße ca. 2 mm) auf den Stößel und einen zweiten auf die Stößelfeder (für die Platzierung achten Sie auf die blauen Pfeile in der Abbildung). Stellen Sie sicher, dass die Stößelspitze frei von Fett ist. Drehen Sie den Stößel und schieben Sie ihn dreimal rein und raus, um das Fett gut zu verteilen.</p> <p>Setzen Sie die Stößelfeder wie im Bild gezeigt auf die Stößelzentrierschraube BY.</p> <p>Schieben Sie die Stößelstange mit einer leichten Drehbewegung durch die Stößelfeder in die Fluidik. Stellen Sie sicher, dass der Stößel durch die Stößeldichtung reicht.</p>

	<p>Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY komplett in die Fluidik (Drehmoment 100 – 140 cN.m). Benutzen Sie das MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug. Die drei kleinen Zapfen des MDT 303 müssen genau in den drei Löchern der Stößelzentrierschraube BY einrasten. Drehen Sie das MDT 303 im Uhrzeigersinn, während Sie es leicht in die Fluidik drücken. Kombinieren Sie das MDT 303 mit dem MDT 327 für eine bessere Hebelwirkung.</p>
	<p><b>Schritt 6 (Düseneinsatz)</b></p> <p>Klicken Sie den Düseneinsatz mithilfe des kleinen Lochs in MDT 327 in die Fluidik ein. Stellen Sie sicher, dass der Düseneinsatz plan sitzt.</p>
	<p><b>Schritt 7 (Düsenfixiermutter)</b></p> <p>Schrauben Sie die Düsenfixiermutter mithilfe des MDT 327 - Multifunktionswerkzeug im Uhrzeigersinn auf die Fluidik.</p>
	<p><b>Schritt 8 (Kartuschensockel)</b></p> <p>Legen Sie den Kartuschensockel in die Fluidik und klemmen ihn mithilfe der Dichtschaube fest. Schrauben Sie die Dichtschaube mithilfe von MDT 327 Multifunktionswerkzeug fest (Drehmoment 120 – 140 cN.m).</p> <p><b>Achtung!</b>  Falls Sie einen Kartuschensockel ohne integrierten Fluidikanschluss Luer Lock benutzen, müssen Sie den Fluidikanschluss in die Bohrung oben auf dem Kartuschensockel CH schrauben. Benutzen Sie den Maulschlüssel an der Seite von MDT 327 (Größe M8, Drehmoment Edelstahl 100 – 120 cN.m, PEEK 40 – 60 cN.m).</p>
	<p><b>Optional (Isolationskörper)</b></p> <p>Bei thermisch sensiblen Anwendungen benutzen Sie vielleicht einen Isolationskörper. Schieben Sie den Isolationskörper auf die Fluidik, bis er einrastet. Schrauben Sie ihn mit den zwei Schrauben für den Isolationskörper fest (Drehmoment 40 – 50 cN.m). Benutzen Sie dafür das MDT 329 – Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm.</p>
	<p><b>Schritt 9 (Adjusterschraube)</b></p> <p>Öffnen Sie die Adjusterschraube komplett. Schrauben Sie gegen den Uhrzeigersinn. Benutzen Sie das MDT 327-Multifunktionswerkzeug.</p>
	<p><b>Schritt 10 (Fluidik)</b></p>

	<p>Öffnen Sie den Feststellhebel um 180° von „Close“ zu „Open“.</p> <p>Setzen Sie die Fluidik um 45° versetzt auf und schieben Sie sie vorsichtig auf das Ventil.</p> <p>Richten Sie die Fluidik gerade aus und schließen Sie den Feststellhebel.</p>
	<p><b>Optionale Ventilstellungen</b></p> <p>Die Bajonett-Fluidik hat drei verschiedene Ventilstellungen (1: 90°, 2: 0°, 3: +90°), in denen das Ventil betrieben werden kann. Um die Fluidik in Stellung 1 zu benutzen, montieren Sie sie zunächst in Position a. Um die Fluidik in Stellung 2 oder 3 zu benutzen, montieren Sie sie zunächst in Position b.</p>
	<p><b>Schritt 11 (Kartuschenhalter)</b></p> <p>Schrauben Sie den Kartuschenhalter oben auf dem Ventilkörper fest (Drehmoment zwischen 40 – 50 cN.m). Sie benötigen dafür das MDT 329 oder einen Sechskant-Schraubendreher Größe 2. Je nach der Größe der Kartusche müssen Sie den passenden Kartuschenhalter auswählen. Haken Sie anschließend den Heizungsanschluss der Fluidik in den Kartuschenhalter ein (siehe blauen Pfeil).</p>
	<p><b>Schritt 12 (Kartusche)</b></p> <p>Schieben Sie die Kartusche in den Kartuschenhalter und schrauben Sie sie im Uhrzeigersinn auf das Gewinde am Kartuschensockel.</p>

Tab. 19: Montage des Ventils

### 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:

- Stromanschluss
- Druckluftanschluss

#### HINWEIS

##### 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

##### Mögliche Beschädigung der Steuereinheit!

Ziehen Sie die vier Flachschaublen nicht übermäßig fest. Die Frontplatte der Steuereinheit nimmt sonst Schaden (siehe Drehmoment-Tabelle Seite 19).

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 m<sup>3</sup>/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.

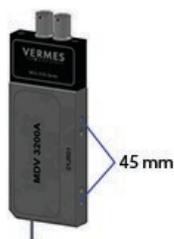


Abb. 21: Abstand der Bohrungen am Ventil 45 mm

### ACHTUNG

#### 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

#### Verkabelung nicht unter Strom

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

### ⚠️ VORSICHT

#### Kabelführung sorgfältig planen

Achten Sie bei der Planung der Verkabelung auf eine sorgfältige Kabelführung. 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

#### 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 -50 V bis 150 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.

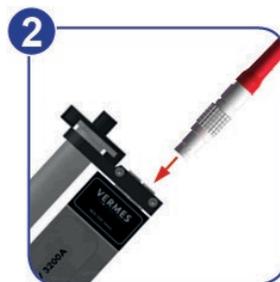


Abb. 23: Aktorkabel anschließen – Schritt 2

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

---

**HINWEIS**
**Rote Punkte als Zusammensteckhilfe**

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

---

**HINWEIS**
**Beim Öffnen Schnappverschluss lösen**

Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen 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!

---

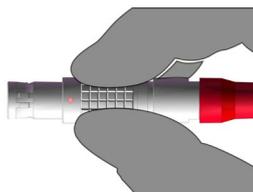


Abb. 24: Steckverbindung Aktorkabel - Griff

### 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.

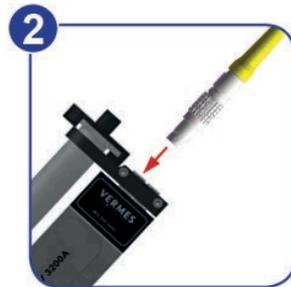


Abb. 26: Sensorkabel anschließen – Schritt 2

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

---

#### HINWEIS

##### **Rote Punkte als Zusammensteckhilfe**

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

---



---

#### HINWEIS

##### **Beim Öffnen Schnappverschluss lösen**

Die Steckverbindungen sind mit einem Schnappverschluss gesichert. Sie müssen sie beim Öffnen daher an den geriffelten Flächen anfassen und zunächst den Griff des Steckers (siehe Abb. 27, Seite 53) 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!

---

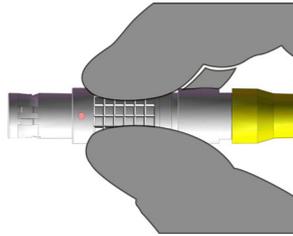


Abb. 27: Steckverbindung Sensorkabel - Griff

### 6.3.3.3 Das Netzteil

Das Netzteil 48 V 4 A Push-Pull (Best.-Nr. 1015251), siehe Abbildung) versorgt die Steuereinheit mit elektrischer Energie.



Abb. 28: Netzteil 48 V 4 A Push-Pull und der zugehörige Stecker

- Schritt 1: Stecken Sie den Push-Pull-Stecker in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der Steuereinheit. Sie finden eine Abbildung der Rückseite in Abschnitt 4.3, Seite 23.
- Schritt 2: Verbinden Sie das Netzteil mit der Stromversorgung.
- Schritt 3: Schalten Sie die Steuereinheit durch Drücken des ON /OFF Schalters auf der Rückseite des Gehäuses in die Position „ON“ ein.

#### ACHTUNG

##### Kein Ventil beim Einschalten

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

#### HINWEIS

##### Heizung und Durchflussventil beim Einschalten

Außerdem wird beim Einschalten geprüft, ob eine Heizung und/oder ein Durchflussventil angeschlossen sind. Es kommen nacheinander die Meldungen „Heater connected!“ (bzw. „Heater is disconnected!“) und „Cooler connected!“ (bzw. „Cooler is disconnected!“). Wenn eine Heizung angeschlossen ist, muss das mit Drücken der [**enter**]-Taste bestätigt werden, falls die Einstellung gewählt ist, dass die Heizung beim Start automatisch aktiviert wird.

### 6.3.3.4 Anschließen einer Heizung

Das Anschließen einer Heizung wird am Beispiel der Heizung MDH-48-BY (Best.-Nr. 1014231, siehe Abb. 29, Seite 54) gezeigt.



Abb. 29: Heizung MDH-48-BY

Das Heizungskabel 48 V ist in verschiedenen Längen erhältlich (z. B. 2 m, Best.-Nr. 1014064, siehe Abb. 30). Benutzen Sie das Heizungskabel, um die Heizung mit der Heizungsbuchse auf der Rückseite der MDC („Heater“) zu verbinden.



Abb. 30: Heizungskabel 48 V

### 6.3.3.5 Anschließen eines Durchflussventils

Das Anschließen eines Durchflussventils wird am Beispiel des Flow Control Valve FCV-AC 6.0 M12 (Best.-Nr. 1016265, siehe Abb. 31) gezeigt.



Abb. 31: Flow Control Valve FCV-AC 6.0 M12

Zum Anschließen an die MDC 3290-48 benötigen Sie ein Verbindungskabel für FCV-AC/HF M12 zu MDC (Länge 2 m, Best.-Nr. 1016252, siehe Abb. 32, Seite 55).



Abb. 32: Verbindungskabel für FCV-AC/HF M12 zu MDC

Benutzen Sie das Verbindungskabel, um das FCV-AC 6.0 M12 mit der Coolerbuchse auf der Rückseite der MDC zu verbinden. Verbinden Sie dann den Druckluftausgang des Durchflussventils mit dem Eingang am Mikrodosierventil (mit „IN“ markiert) mit einem passenden Druckluftschlauch. Verbinden Sie abschließend den Drucklufteingang des Durchflussventils mit Ihrer Druckluftversorgung.

### 6.3.3.6 Anschlussdiagramm

Die folgende Abbildung zeigt noch einmal einen Gesamtüberblick, wie Sie alle Teile mit Kabeln und Druckschläuchen verbinden müssen (Beispiel für eine Anwendung, die sowohl ein Kühlventil als auch eine Heizung verwendet).

## Anschlussdiagramm MDC 3500

Beispiel: 1 x Heizung, 1 x Kühlung

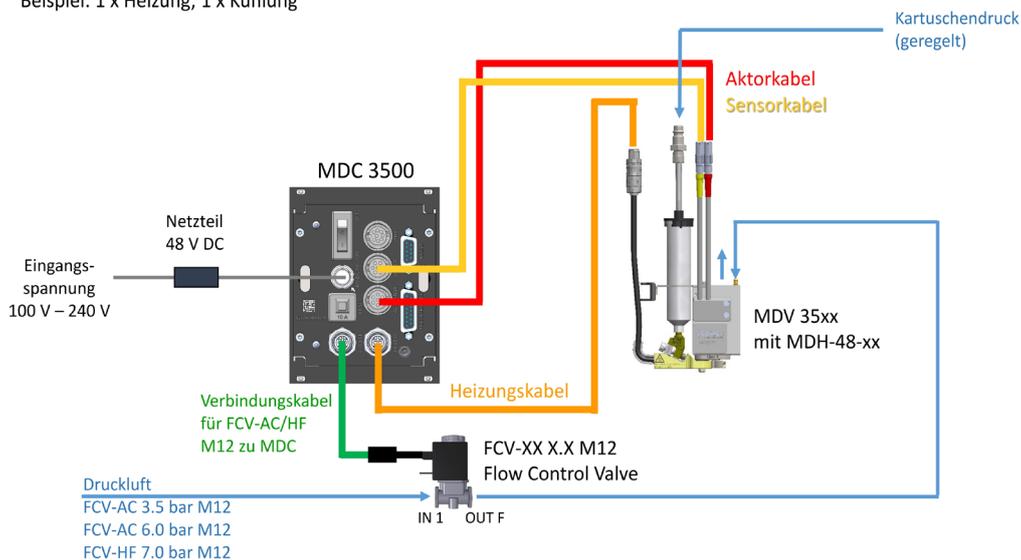


Abb. 33: Anschlussdiagramm MDS 358X

## 6.4 Ventil mit Luftkühlung

Wenn Sie Ihr Ventil mit Druckluft kühlen wollen, müssen Sie nach dem Anschließen der Kabel die Luftschläuche am Ventil befestigen. Verwenden Sie 4 mm-Versorgungsschläuche.



Abb. 34: Ventil mit Druckluftanschlüssen

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/m<sup>3</sup>: 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/m<sup>3</sup> = Qualitätsklasse 2

## 6.5 Der Adjust-Vorgang

Dieses Kapitel beschreibt den Adjust, der bei einem Ventil der MDV 358X-Series dank der Adjustschraube als Top-Adjust durchgeführt wird. Ein sorgfältig durchgeführter Adjust ist die Grundlage für saubere Dosierergebnisse.

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

Dieser Abschnitt beschreibt den Adjust über die Folientastatur der MDC. Sie können den Adjust außerdem als „Remote Adjust“ über die serielle Schnittstelle steuern (siehe Abschnitt 8.2.3 "Remote Adjust", Seite 120). Für spezielle Anwendungen können Sie mit Servicecode 33 ein Adjust-Offset einstellen (siehe Abschnitt 7.12 "Adjust-Offset", Seite 75).

### ACHTUNG

#### Adjust nur nach Reinigung

Führen Sie den Adjust nur an einem vollständig gereinigten System durch. Jeglicher Materialeinschluss zwischen Stößel und Düsenensatz beeinträchtigt den Adjust und führt zu einem nicht reproduzierbaren Dosierergebnis. Hinweise zur Reinigung finden Sie im entsprechenden Kapitel (siehe Kapitel 9, Seite 123).

### HINWEIS

#### Adjust deaktiviert Heizung und Kühlung

Wenn Heizung oder Kühlung vorher AN sind, werden sie durch den Adjust automatisch deaktiviert. Nach der Durchführung des Adjusts wird die Kühlung automatisch wieder in den Status (AN bzw. AUS) geschaltet, den sie vor dem Adjust hatte. Die Heizung müssen Sie hingegen manuell wieder anschalten, wenn sie für die Anwendung benötigt wird.

### HINWEIS

#### Zeitbegrenzung beim Adjust

Wenn Sie nicht innerhalb von ca. zwei Minuten bis zum Schritt 3 im Ablauf gekommen sind, wird der Adjust ergebnislos abgebrochen. Sie müssen ihn von vorne beginnen.

#### Vorbereitung zum Adjust:

- Schrauben Sie die Düsenfixiermutter fest auf Block (siehe Abb. 35; Drehmoment beim Reinschrauben mindestens 150 cN.m).



Abb. 35: Einschrauben der Düsenfixiermutter

#### Adjust, Schritt 1 (Adjust einleiten):

- Drücken Sie auf die [ADJ]-Taste.

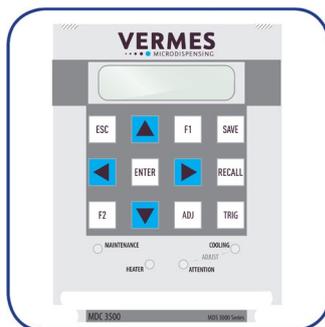


Abb. 36: Adjust – [ADJ] drücken

- Folgende Meldung erscheint im Display:

**Adjust Screw OUT**  
**Press Enter**

Abb. 37: Meldung Adjust Screw OUT

- Schrauben Sie die Adjustschraube komplett auf (siehe Abb. 38; Drehmoment beim Rausschrauben ca. 50 – 60 cN.m).

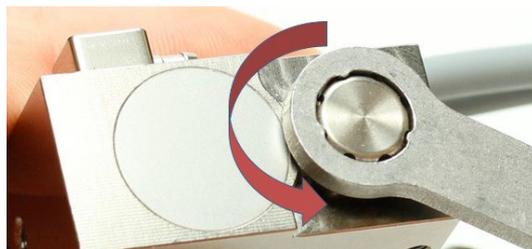


Abb. 38: Adjustschraube aufschrauben

- Danach drücken Sie die **[ENTER]**-Taste.



Abb. 39: Adjust – Enter drücken

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

500 Shots  
Please Wait

Abb. 40: Meldung 500 Shots – Please Wait

Ein paar Sekunden später zeigt das Display die Meldung „Please wait ...“.

Please wait ...

Abb. 41: Meldung Please wait ...

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

### **Adjust, Schritt 2 (Adjustschraube einschrauben):**

Im Display erscheint die Anzeige „Adjust Screw IN until green LED“.

Adjust Screw IN  
until green LED

Abb. 42: Meldung Adjust Screw IN – until green LED

Nach einer Sekunde ändert sich die Anzeige im Display zu der Meldung „Screw further IN“.

Screw further IN

Abb. 43: Meldung Screw further IN

- Schrauben Sie die Adjustschraube vorsichtig im Uhrzeigersinn. Während Sie schrauben, erscheinen immer mehr Pfeile im Display (siehe Abb. 44).

Screw further IN  
>>>>

Abb. 44: Pfeile im Display

### **Adjust, Schritt 3 (Adjustpunkt finden und bestätigen):**

- Drehen Sie die Adjustschraube vorsichtig weiter im Uhrzeigersinn, bis das Display die Meldung „press enter! – 0“ anzeigt. Dabei leuchtet die grüne Adjust-LED (siehe Abb. 45).

press enter!  
0



Abb. 45: Meldung press enter! – 0, die grüne Adjust-LED ist AN

- Sie können den Wert mit Drücken der **[ENTER]**-Taste bestätigen. Der Adjust ist erfolgreich beendet und Sie gelangen zurück in das Hauptmenü der Steuereinheit.

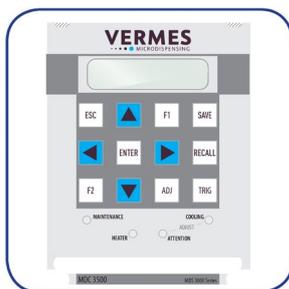


Abb. 46: Adjust – Enter drücken

Sollten Sie die Adjustschraube zu weit gedreht haben, zeigt das Display die Meldung „Adjust Screw OUT – X <<<<“. Außerdem leuchtet statt der grünen die rote Adjust-LED (siehe Abb. 47).

Adjust Screw OUT  
X <<<<



Abb. 47: Rote Adjust-LED

- Drehen Sie die Adjustschraube gegen den Uhrzeigersinn, bis das Display die Meldung „press enter! – 0“ anzeigt und wieder die grüne Adjust-LED leuchtet.
- Drücken Sie die **[ENTER]**-Taste.

## ACHTUNG

### Nicht zu weit drehen

Drehen Sie die Schrauben nicht weiter im Uhrzeigersinn, wenn die rote Adjust-LED leuchtet. Der Stößel oder der Düseneinsatz können beschädigt werden.

## HINWEIS

### Hinweise zum Adjust

Ein fehlerfrei abgeschlossener Adjust kann nur mit **[ENTER]** bestätigt werden, wenn die grüne Adjust-LED leuchtet.

## HINWEIS

### Abbruch und Ende des Adjusts

- Der Adjust kann durch Drücken der Taste **[ESC]** jederzeit abgebrochen werden.
- Nach erfolgreicher Durchführung des Adjusts erlischt nach ca. 3 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

#### 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

#### 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 67) 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 67) 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 29).
- 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

#### **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 84.
- **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.
- **Scenario Mode**  
Eine komplexe Schussfolge wird über die Scenarios definiert. Dies erlaubt das Dosieren auch komplexer Strukturen, da bis zu zehn Blöcke mit Parameter-Setups aneinander gereiht werden können. Vier Scenarios sind speicherbar.  
Es gelten die oben genannten Triggermöglichkeiten.
- **External Mode**  
Übergabe der Verantwortung für die zeitliche Steuerung (Open Time) an eine übergeordnete Maschine. Das Ventil verhält sich im External Mode wie ein Zeit-Druck-Ventil.  
Aktivieren per RS-232C-Befehl bzw. per Tastatur der Steuereinheit durch verändern der Pulsparameter. Für den External Mode wird die Open Time auf „external“ und die Number of Pulses auf „1“ geändert (das minimale Delay gilt trotzdem).  
Die Open Time ergibt sich aus: Länge Triggerimpuls – Länge Rising = Länge Open Time  
Die Parameter Rising, Falling 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**

**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.

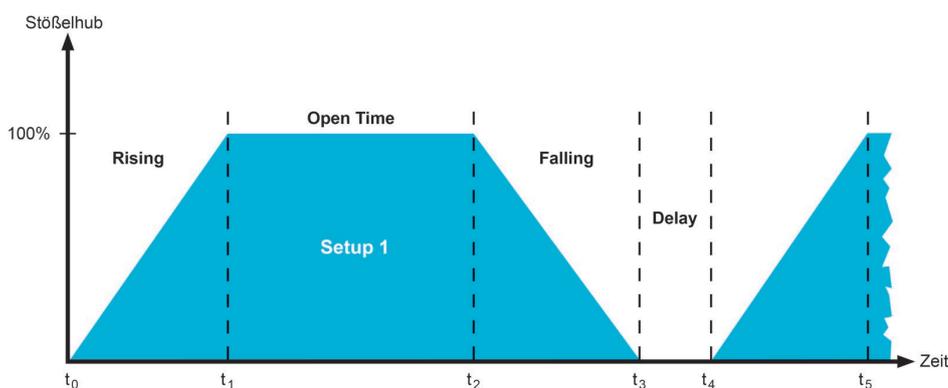


Abb. 48: Ansteuerungsprofil

Die erforderlichen Parameter lauten wie folgt.

Parameter	Beschreibung
<b>Rising (RI)</b>	Dies entspricht dem Zeitintervall, das das Ventil zum Öffnen benötigt. Die Zeit kann in Schritten von 0,01 ms verändert werden.
<b>Open Time (OT)</b>	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.  <b>ACHTUNG!</b> 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.
<b>Falling (FA)</b>	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.
<b>Delay (DL)</b>	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.
<b>Needle Lift (NL)</b>	Dies entspricht dem Hub des Stößels.

	<p>Er wird in Prozent vom maximalen Hub (100 %) angegeben. Bei einem NL von 81 % - 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>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tab. 20: Erforderliche Parameter zur Dosierung

**7.4 Minimale und maximale Parametergrenzen**

Parameter	Minimal-Wert	Maximal-Wert	Umwandlungsfaktor (serielle Schnittstelle)
<b>Rising</b>	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 $\triangleq$ 5 oder RI = 0,05 ms $\triangleq$ 5  (Hängt vom Befehl ab. Siehe Beschreibung der Befehle in Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88)
<b>Falling</b>	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 $\triangleq$ 8
<b>Open Time</b>	0 ms	NL 1-80 % = 3000 ms NL 81-100 % = 15 ms	*10  Bsp. OT = 2 ms $\triangleq$ 20
<b>Needle Lift</b>	1 %	100 %	*1  Bsp. NL = 50 % $\triangleq$ 50
<b>Number of Pulses (NP)</b>	1 Puls	32000 Pulse	*1  Bsp. NP = 80 $\triangleq$ 80
<b>Delay</b>	0,1 ms	1000 ms	*10  Bsp. DL = 5 ms $\triangleq$ 50
<b>Heizung</b>	Zieltemperatur	Hängt von der eingesetzten Heizung ab (maximal 300 °C einstellbar)	*1

Tab. 21: 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

#### Automatische Änderung des Zahlenwertes

Ändern Sie mit den Pfeiltasten die erste Stelle eines Zahlenwertes 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

#### Speichern im Menü

Mit **[esc]** brechen Sie den Speichervorgang ab. Auch im Untermenü „Pulse Parameters“ (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 29) 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

#### [esc]-Taste zum Abbrechen

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

## 7.8 Select Pins

Die Setups der MDC können auch direkt über die Select Pins der AUX-Buchse (siehe Abb. 49) angesteuert werden, sofern „Scenario“ im Submenü „Scenario“ auf „OFF“ steht. (Für den Fall, dass „Scenario“ auf „ON“ steht und Sie mit Scenarios arbeiten möchten, siehe Abschnitt 7.9.3, Seite 71). Die Select Pins ermöglichen es Ihnen, in Echtzeit zwischen den Setups 0 bis 3 zu wechseln.

### HINWEIS

#### Setup 0 = Arbeitskonfiguration

Beachten Sie, dass Setup 0 der Arbeitskonfiguration entspricht und daher nicht extra programmiert wird.

Über die Pins Select\_I (AUX-Buchse Pin 5) und Select\_II (AUX-Buchse Pin 8) ist eine schnelle Umschaltung zwischen verschiedenen Parametersätzen möglich. Die Select Pins sind im **unbeschalteten** Zustand auf „high“-Pegel (Pull-Ups auf 24 V) und müssen zum Auswählen eines anderen Parametersatzes auf „low“ (Gnd) geschaltet werden (siehe Abb. 51, Seite 69 und siehe Tab. 22, Seite 69). Für zusätzliche Informationen zur AUX-Buchse lesen Sie auch Abschnitt 8.3, Seite 122. Die Umschaltung muss vor dem Triggern erfolgen.

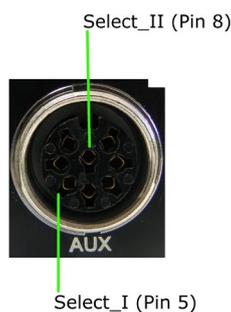


Abb. 49: Select Pins

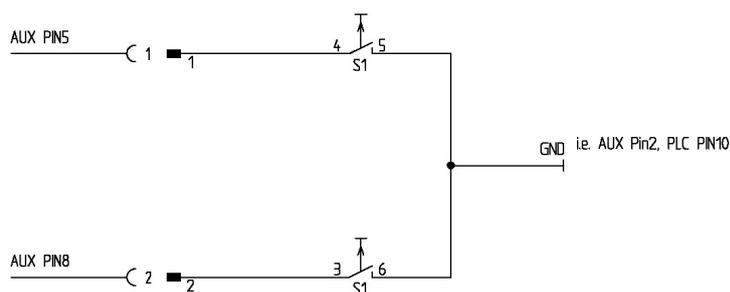


Abb. 50: Einsatz der Select Pins, schematisch als Beispiel

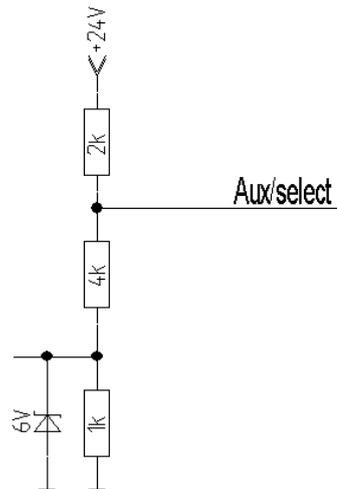


Abb. 51: Schaltbild

**HINWEIS**

**INFORMATION!**

Die Select Pins werden beim Triggern über die SPS-Schnittstelle, bei den Befehlen VALVE:AOPEN und SVALVE:AOPEN (jeweils ohne Parameter) über RS232 und beim Drücken der Taste **[trig]** abgefragt.

Setup	Select_II (Pin 8)	Select_I (Pin 5)
Setup 0	High	High
Setup 1	Low	High
Setup 2	High	Low
Setup 3	Low	Low

Tab. 22: Select Pin Einstellungen für jeweilige Setups

## 7.9 Scenarios

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

### 7.9.1 Grundlagen zu Scenarios

Jedes Scenario besteht aus bis zu zehn Blöcken, jeweils mit einem Setup, einem Scenario-Delay und einer Number of Pulses (siehe Abb. 52). Sie können bis zu vier Scenarios definieren. Dabei können Sie nur die Setups 0, 1, 2 und 3 verwenden. Maximal zehn Blöcke können aneinander gekettet werden, bei beliebiger Kombination der vier möglichen Setups. Sobald Sie bei der Wahl des Blocks „-“ angeben, ist die Kette beendet. Es werden dann auch keine weiteren Blöcke mehr im Menü angezeigt. Dies ist auch schon im ersten Block möglich, dann würde statt des Scenarios die Arbeitskonfiguration (Setup 0) ausgeführt.

#### Aufbau der Scenarios einer MDC

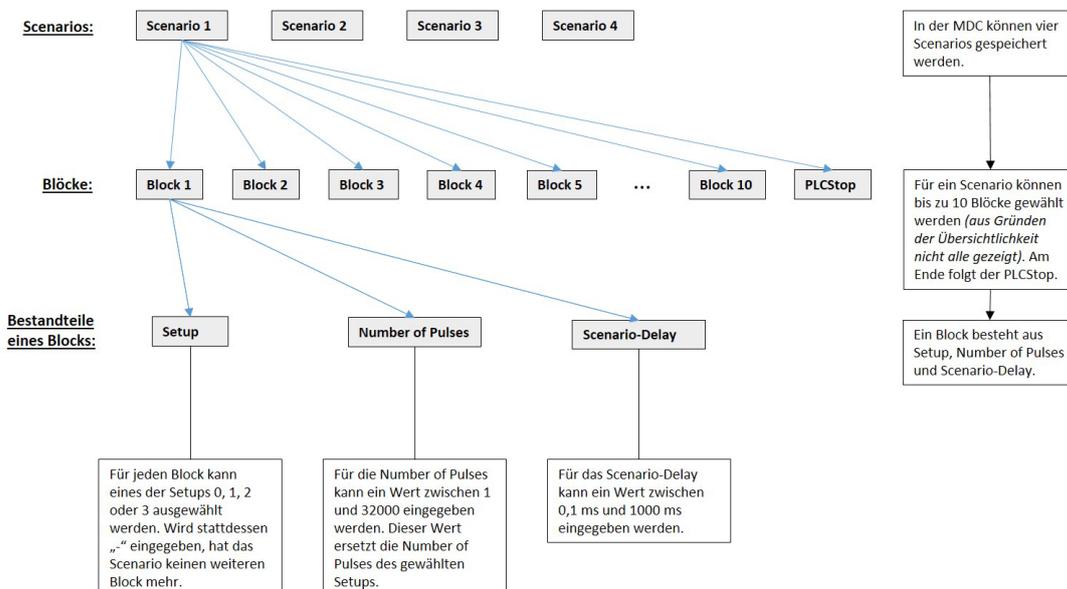


Abb. 52: Aufbau der Scenarios einer MDC

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

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

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

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

Scenarios können auf zwei Arten angesteuert werden:

- über die Tastatur (nächster Abschnitt)
- per Remote-Befehl über die serielle Schnittstelle RS-232C (siehe Abschnitt 8.1, Seite 83)

Zwischen den Scenarios kann auch direkt über Select Pins umgeschaltet werden (siehe Abschnitt 7.8, Seite 68). Dazu muss „Scenario“ im Untermenü „Scenario“ auf „ON“ stehen. In dem Fall wird im Display anstelle der Frequenz „Scenario“ angezeigt.

### 7.9.2 Eingeben von Scenarios

Zur Eingabe von Scenarios müssen Sie sich in das Untermenü „Scenario“ der Menüsteuerung begeben (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35). Dazu drücken Sie im Hauptmenü **[enter]** und dann zweimal **[←]**. Bestätigen Sie mit **[enter]** und Sie landen auf „Scenario“. Mit **[enter]** kommen Sie hinein und können mit **[←]** bzw. **[→]** zwischen „ON“ und „OFF“ wählen. Gehen Sie auf „ON“ und bestätigen die Eingabe mit **[enter]**.

Nun können Sie mit **[→]** das gewünschte Scenario auswählen, das Sie definieren möchten (Abschnitt 4.5.5, Seite 35, Diagramm zum Untermenü Scenario-Def). Sobald Sie **[enter]** gedrückt haben, können Sie das Setup des ersten Blocks eingeben („0“, „1“, „2“ oder „3“, bzw. „-“) und mit **[enter]** bestätigen. Mit **[→]** kommen Sie zu „ScNP“ (=Scenario Number of Pulses), die Sie nach **[enter]** eingeben und mit erneutem **[enter]** bestätigen können. Dieser Wert ersetzt für diesen Block den im Setup hinterlegten Wert für „Number of Pulses“. Der Wertebereich beträgt 1 – 32.000 bzw. „infinite“ (unendlich). Mit erneutem **[→]** kommen Sie zum Scenario-Delay („ScDL“). Wieder können Sie **[enter]** drücken, den Wert eingeben und mit **[enter]** bestätigen.

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

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

Diesen Vorgang wiederholen Sie für jedes der vier Scenarios, die Sie definieren möchten.

Starten können Sie die Scenarios durch ein Trigger-Ereignis. Dies kann ein Trigger über Taste sein, ein SPS-Trigger oder der Valve-Open-Befehl (ohne Parameter) über die serielle Schnittstelle.

#### HINWEIS

##### Wann kein Scenario ausgelöst wird

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

### 7.9.3 Scenario-Anwahl über Select Pins

Die Scenarios können auch direkt über die Select Pins der AUX-Buchse (siehe Abb. 53, Seite 72) angesteuert werden, sofern „Scenario“ im Submenü „Scenario“ auf „ON“ steht. Wenn das nicht der Fall ist, wird stattdessen zwischen den Setups 0 bis 3 gewechselt.

Über die Pins Select\_I (AUX-Buchse Pin 5) und Select\_II (AUX-Buchse Pin 8) ist eine schnelle Umschaltung zwischen vier Parametersätzen möglich. Die Select Pins sind im unbeschalteten Zustand auf „high“-Pegel (Pull-Ups auf 24 V) und müssen zum Auswählen eines anderen Parametersatzes auf „low“ (Gnd) geschaltet werden (siehe Tab. 23, Seite 72). Die Umschaltung muss vor dem Triggern erfolgen.

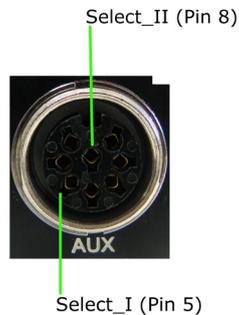


Abb. 53: Select Pins

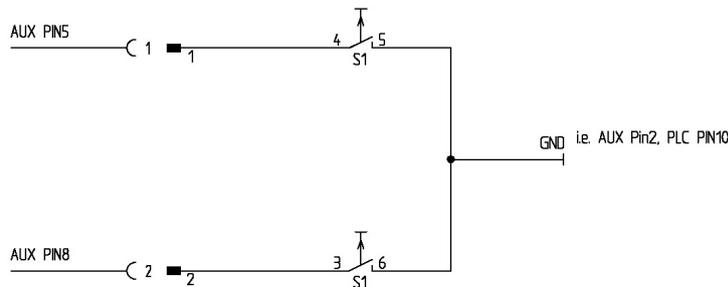


Abb. 54: Einsatz der Select Pins, schematisch

**HINWEIS**

**Abfrage der Select Pins**

Die Select Pins werden beim Triggern über die SPS-Schnittstelle, bei den Befehlen VALVE:AOPEN und SVALVE:AOPEN (jeweils ohne Parameter) über RS232 und beim Drücken der Taste **[trig]** abgefragt.

Sie können die Select Pin-Einstellung bei den beiden seriellen Befehlen simulieren, indem Sie die Befehlserweiterungen „S0“, „S1“, „S2“ oder „S3“ wählen (siehe Abschnitt 8.1.2.2 "Erklärungen", Seite 88).

Parameter	Select1	Select2	Scenario „OFF“	Scenario „ON“
S0	High	High	Setup 0 (Arbeitskonfiguration)	Scenario 1
S1	Low	High	Setup 1	Scenario 2
S2	High	Low	Setup 2	Scenario 3
S3	Low	Low	Setup 3	Scenario 4

Tab. 23: Select Pin Einstellungen

### 7.10 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

##### Arbeitskonfiguration (Setup 0)

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. 24: Factory Settings der Setups

Setup 4 – 10 erhalten bei Setup ALL (siehe Abschnitt 4.5.6 "Untermenü „Service-Option“", Seite 37) die Werte von Setup 0 (Arbeitskonfiguration).

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

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

Tab. 25: Factory Settings der Scenarios

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 vier Optionen wählen. Gehen Sie auf „Factory

Settings“ und drücken **[enter]**. Sie können die Setups 0 – 3, alle Setups, alle Scenarios oder komplett alle Werte („Reset ALL“, 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]**.

## 7.11 Auxiliary Mode

In diesem Modus kann nicht dosiert werden, denn das Ventil wird nicht angesteuert. Sie können aber fast alle anderen Funktionen der MDC nutzen, also z. B. eingestellte Parameter überprüfen. 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.

---

### HINWEIS

#### Geändertes Menü im Auxiliary Mode

Während sich das System im Auxiliary Mode befindet, werden einige Menüpunkte nicht angezeigt (Menüpunkte „Nozzle“ und „Tappet“ im Hauptmenü, Untermenü „Cooler/Heater“ und die Menüpunkte „Reset Nozzle“, „Reset Tappet“, „Set Nozzle“ und „Set Tappet“ im Untermenü „Status“).

---

Sie können den Auxiliary Mode im Menü einstellen. Rufen Sie im Untermenü „Service-Option“ die Funktion „Service Code“ auf und geben dort den Service-Code „1000“ ein (siehe Abschnitt 4.5.6, Seite 37).

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 143).

### 7.12 Adjust-Offset

Wenn Sie trotz korrektem Adjust (siehe Abschnitt 6.5, Seite 57) ein Problem mit Leckagen haben, können Sie den Service-Code 33 benutzen, um einen kleinen Adjust-Offset hinzuzufügen. Dieses Adjust-Offset stellt sicher, dass das Ventil entsprechend dichter ist als durch den angezeigten Wert zu erwarten wäre. Wenn ein Adjust-Offset eingestellt ist, z. B. 4, dann funktioniert der Adjust immer noch bei einem Adjust-Wert zwischen 0 % und 3 %, aber das Ventil ist dichter als ohne Adjust-Offset.

Um den Service-Code einzugeben, gehen Sie im Menü zu „Hauptmenü -> Service-Option -> Service Code“ (siehe auch Bild unten und Abschnitt 4.5.6, Seite 37), drücken Sie die **[enter]**-Taste und geben 33 ein. Sobald Sie den Service-Code mit **[enter]** bestätigt haben, erreichen Sie das Untermenü „Adjust Offset“. Dort können Sie einen Wert zwischen -5 und 5 eingeben (negative Werte bedeuten dichter als normal, positive Werte weniger dicht als normal). Drücken Sie auf die **[enter]**-Taste, um die Änderung zu bestätigen. Wenn Sie den Adjust-Offset auf 0 setzen, ist der Adjust-Offset deaktiviert. Wir empfehlen, das System erst mit einem Adjust-Offset zu testen, der nahe beim Standardwert 0 liegt, zum Beispiel -1.

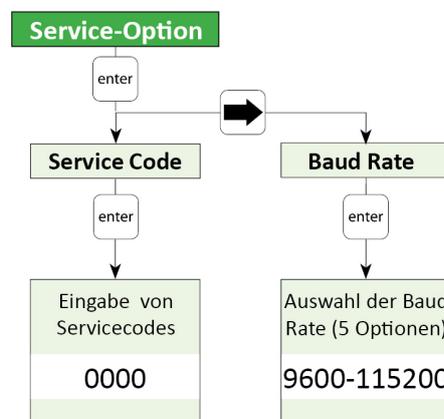


Abb. 55: Untermenü Service-Option

Alternativ können Sie auch den seriellen Befehl ADJUST:OFFSET:<Wert> benutzen, um einen Adjust-Offset einzustellen (siehe Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88). Der Wertebereich ist genauso wie bei der Eingabe über die Folientastatur. Sie können auch den Befehl ADJUST:OFFSET:? benutzen, um den gegenwärtig eingestellten Offset-Wert abzufragen.

Es ist wichtig zu merken, dass das Adjust-Offset nur im Ventil gespeichert wird. Deshalb müssen Sie den Adjust-Offset neu eingeben, wenn Sie das Ventil austauschen. Aber so lange Sie dasselbe Ventil benutzen, können Sie die MDC ausschalten und das Adjust-Offset bleibt trotzdem gespeichert.

### 7.13 Dosieren unter Einsatz einer Heizung

Das Mikrodosiersystem MDS 358X kann optional mit einer Düsenheizung ausgestattet werden. Möglich ist zum Beispiel die Heizung MDH-48-BY (siehe Abb. 56). 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 7.13.1, Seite 77 und Abschnitt 4.5.3.2, Seite 32.



Abb. 56: MDH-48-BY

#### **⚠ VORSICHT**

##### **Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr**

Die Düsenheizung kann auf sehr hohe Temperaturen heizen (zum Beispiel 180 °C bei der MDH-48-BY). 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.

Wie Sie eine Heizung montieren, finden Sie beschrieben im Abschnitt 6.2, Seite 45. Mit dem Heizungskabel 48 V müssen Sie die Heizung dann an die MDC anschließen (siehe Abschnitt 6.3.3.4, Seite 53).

#### **HINWEIS**

##### **Adjust deaktiviert Heizung**

Wenn Sie bei laufender Heizung einen Adjust durchführen, wird die Heizung durch den Adjust automatisch deaktiviert. Sie müssen nach der Durchführung des Adjusts die Heizung wieder einschalten, wenn Sie sie in ihrer Anwendung benötigen.

### 7.13.1 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“ im Menü „Cooler/Heater“ zu navigieren. Hier können Sie die Heizung auf ON schalten (Menüpunkt „Heater ON/OFF“) und die Temperatur einstellen (Menüpunkt „Heater Temp.“). Der mögliche Temperaturbereich hängt vom Typ der angeschlossenen Heizung ab und liegt bei der MDH-48-BY zwischen 10 °C und 180 °C. (Weitere Informationen zum Menü der Steuereinheit finden Sie im Abschnitt 4.5, Seite 27.)

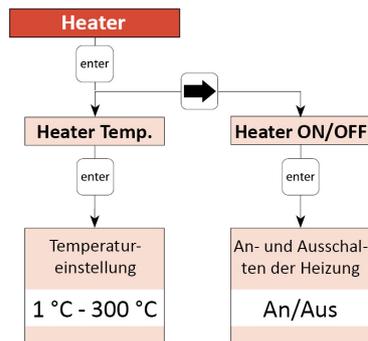


Abb. 57: Untermenü Heater

#### HINWEIS

##### Steuerung der Heizung auch seriell möglich

Die Heizung kann auch über die serielle Schnittstelle RS-232C gesteuert werden. Dort haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, die Grenzen für die Temperaturregelung zu verändern. Die relevanten Befehle und Informationen finden Sie in Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88.

### 7.13.2 Kalibrieren der Heizung

Sie sollten die Temperatureinstellungen der Heizung in regelmäßigen Abständen kalibrieren. Wir empfehlen, diese Messungen einmal pro Jahr durchzuführen. VERMES Microdispensing bietet dazu ein Kalibrator-Set an (Kalibrator Set für MFC, Best.-Nr. 1015434, siehe Abb. 58). Das Set enthält zwei Kalibratoren für verschiedene Temperaturen:

Kalibrator MFC3000 – 20°C (blau, als Einzelartikel Best.-Nr. 1015437)

Kalibrator MFC3000 – 200°C (rot, als Einzelartikel Best.-Nr. 1015436)

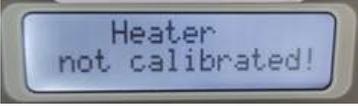
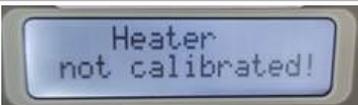


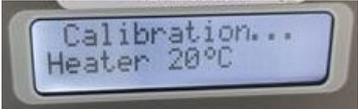
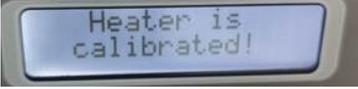
Abb. 58: Kalibrator Set

Den beiliegenden USB-Stick mit dem Kalibrierungsprogramm brauchen Sie bei einer MDC 3500 nicht. Dieser USB-Stick ist nur für andere Geräte.

Sie müssen die Heizung zweimal kalibrieren, einmal auf 200 °C und einmal auf 20°C. Sie müssen immer für beide Temperaturen kalibrieren, da alle alten Werte beim Start einer neuen Kalibrierung gelöscht werden. Die Reihenfolge ist dabei aber egal, solange Sie beide Kalibratoren genau einmal einsetzen.

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, wie Sie die Kalibrierung durchführen.

Abbildung	Erläuterung
	<p><b>Vorbereitung</b></p> <p>An der MDC ist ein Mikrodosierventil angeschlossen, aber keine Heizung. Starten Sie die MDC. Der Startbildschirm erscheint.</p>
	<p><b>Schritt 1 (Erster Kalibrator wird angeschlossen)</b></p> <p>Schließen Sie den Kalibrator MFC3000 – 200°C an.</p>
	<p><b>Achtung!</b></p> <p>Achten Sie darauf, dass Sie den Kalibrator richtig festschrauben.</p>
<p style="text-align: center;">+</p> 	<p>Es gibt jetzt zwei Möglichkeiten.</p> <p>Wenn die MDC vorher kalibriert war, erscheint die Meldung „Heater connected“ auf dem Display. Sie wechselt sich ab mit der Meldung „Press enter“.</p>
<p style="text-align: center;">oder</p> 	<p>War die MDC noch nicht kalibriert worden oder trat bei der letzten Kalibrierung ein Fehler auf, kommt die Meldung „Heater not calibrated“. Auch diese Meldung wechselt sich ab mit der Meldung „Press enter“.</p>
<p style="text-align: center;">+</p> 	<p>Drücken Sie die <b>[Enter]</b>-Taste.</p>
	<p><b>Schritt 2 (Erste Kalibrierung läuft)</b></p> <p>Nach einigen Sekunden erscheint auf dem Display die Meldung „Calibration ... Heater 200°C“.</p>
	<p>Warten Sie ab, bis das Display wieder auf den Startzustand zurückspringt.</p>
	<p><b>Schritt 3 (Erster Kalibrator wird wieder abgeschraubt)</b></p> <p>Schrauben Sie den Kalibrator wieder ab. Auf dem Display erscheint die Meldung “Heater is disconnected”.</p>
	<p><b>Schritt 4 (Zweiter Kalibrator wird angeschlossen)</b></p> <p>Schließen Sie den Kalibrator MFC3000 – 20°C an.</p>
<p style="text-align: center;">+</p> 	<p><b>Achtung!</b></p> <p>Achten Sie darauf, dass Sie den Kalibrator richtig festschrauben.</p> <p>Auf dem Display erscheint die Meldung „Heater not calibrated“. Diese Meldung wechselt sich ab mit der Meldung „Press enter“.</p>

	Drücken Sie die [Enter]-Taste.
 <p>dann</p> 	<p><b>Schritt 5 (Zweite Kalibrierung läuft)</b></p> <p>Nach einigen Sekunden erscheint auf dem Display die Meldung „Calibration ... Heater 20°C“.</p> <p>Warten Sie ab, bis eine neue Meldung erscheint: „Heater is calibrated“. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen.</p>
	<p><b>Schritt 6 (Kalibrierung abgeschlossen, zweiter Kalibrator wird wieder abgeschraubt)</b></p> <p>Die Kalibrierung ist erfolgreich abgeschlossen. Sie können den Kalibrator wieder abschrauben. Auf dem Display erscheint die Meldung „Heater is disconnected“.</p>
	<p><b>Fehler bei der Kalibrierung</b></p> <p>Wenn während der Kalibrierung ein Fehler auftritt, erscheint auf dem Display für ca. 2 s die Meldung „Error Calibration“.</p> <p>Für einen Fehler kann es verschiedene Gründe geben, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrierung zu früh abgebrochen</li> <li>• Kommunikation wurde unterbrochen</li> <li>• Kalibrator nicht korrekt angeschlossen</li> <li>• Zweimal denselben Kalibrator verwendet</li> <li>• Defekt der MDC</li> </ul> <p>Sobald Sie das Problem behoben haben, müssen Sie die Kalibrierung noch einmal komplett von Schritt 1 an durchführen.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <p>Wenn es bei der Kalibrierung zu einem Fehler kommt, werden die Werte auf die Standardwerte zurückgesetzt. Sie können damit grundsätzlich arbeiten, allerdings sind die Werte nicht so genau wie bei einer korrekt kalibrierten Heizung.</p>

Tab. 26: Kalibrierung der Heizung

Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, können Sie nun normal weiterarbeiten.

## 7.14 Dosieren unter Einsatz einer Kühlung

Das Mikrodosiersystem MDS 3580 kann optional mit einem Durchflussventil als Kühlventil (d.h. zur Kühlung des Mikrodosierventils) ausgestattet werden. Möglich ist zum Beispiel das Durchflussventil Flow Control Valve FCV-AC 6.0 M12 (siehe Abb. 59). Genauere Informationen zum Menü bei Benutzung eines Kühlventils finden Sie in Abschnitt 4.5.3.1, Seite 31 und Abschnitt 7.14.1, Seite 81.



Abb. 59: FCV-AC 6.0 M12

Ein VERMES Mikrodosierventil dosiert am genauesten, wenn die Temperatur unterhalb einer bestimmten Grenze gehalten wird. Zum Beispiel für das MDV 3580 beträgt diese Obergrenze 80 °C am Aktor und 39 °C an der Außenseite des Ventilkörpers. Aus diesem Grund können Mikrodosierventile mit Druckluftanschlüssen zur Kühlung ausgestattet werden siehe Abb. 34, Seite 56.

Mit der MDC 3500 ist es möglich, den Luftdurchfluss so zu steuern, dass Sie immer genau im gewünschten Temperaturbereich bleiben. Dadurch können Sie die Dosiergenauigkeit erhöhen und an Betriebskosten für die Druckluft sparen.

Um den Luftdurchfluss zu kontrollieren steuert die MDC ein Durchflussventil, FCV Flow Control Valve, das dann den Druckluftzufluss reguliert (siehe Abb. 59). Es wird zwischen Ihre Druckluftversorgung und das zu kühlende Mikrodosierventil geschaltet.

Gleichzeitig ist die MDC mit dem Sensormodul des Mikrodosierventils verbunden und empfängt regelmäßig die Temperaturwerte im Ventil. Dadurch verfügt die MDC über die Information, ob das Mikrodosierventil mehr oder weniger stark gekühlt werden muss, um die Zieltemperatur zu halten. Sie können aber auch einen Cooler Offset einstellen, der dafür sorgt, dass es immer einen Mindestdurchfluss gibt, unabhängig von der Regelung (Menüpunkt „Cooler Offset“, siehe Abschnitt 7.14.2, Seite 81).

Die Druckluftanschlüsse des Durchflussventils sind auf einer Seite markiert. Sie zeigen „I“ für „Eingang“ und „F“ für „Ausgang“. Diese Anschlüsse haben 6 mm Durchmesser. Da ein Mikrodosierventil MDV 3580 mit 3 mm-Anschlüssen ausgestattet ist, müssen Sie Adapter nutzen, die von 6 mm auf 3 mm Durchmesser runterführen.

Wie Sie ein Durchflussventil zur Kühlung des Mikrodosierventils montieren, finden Sie beschrieben im Abschnitt 6.3, Seite 49. Mit dem Verbindungskabel für FCV-AC/HF M12 zu MDC müssen Sie das Durchflussventil dann an die MDC anschließen (siehe Abschnitt 6.3.3.5, Seite 54). Informationen zum Anschließen der Druckluftschläuche an das Mikrodosierventil und zur nötigen Mindestqualität der Druckluft finden Sie in Abschnitt 6.4, Seite 56.

### HINWEIS

#### **Adjust deaktiviert Kühlung**

Wenn Sie bei laufender Kühlung einen Adjust durchführen, wird das Durchflussventil durch den Adjust automatisch deaktiviert. Sie müssen nach der Durchführung des Adjusts die Kühlung wieder einschalten, wenn Sie sie in ihrer Anwendung benötigen.

### 7.14.1 Kühlung und MDC

Sie können die Ventilkühlung über das Untermenü „Cooler“ im Menü der MDC (siehe Bild unten) aktivieren. Benutzen Sie die **[enter]**- und **[Pfeil]**-Tasten, um zum Untermenü „Cooler“ im Menü „Cooler/Heater“ zu navigieren. Hier können Sie die Kühlung auf ON schalten (Menüpunkt „Cooler ON/OFF“), ein Cooler Offset einstellen (Menüpunkt „Cooler Offset“, siehe auch Abschnitt 7.14.2, Seite 81) und die Solltemperatur einstellen (Menüpunkt „Cooler Temp.“). Der mögliche Temperaturbereich liegt zwischen 10 °C und 120 °C. (Weitere Informationen zum Menü der Steuereinheit finden Sie im Abschnitt 4.5, Seite 27.)

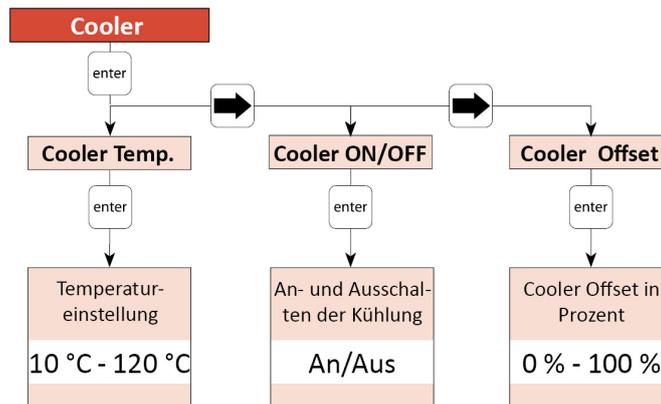


Abb. 60: Untermenü Cooler

#### HINWEIS

##### Steuerung der Kühlung auch seriell möglich

Die Kühlung kann auch über die serielle Schnittstelle RS-232C gesteuert werden. Die relevanten Befehle und Informationen finden Sie in Abschnitt 8.1.2, Seite 84.

### 7.14.2 Cooler Offset

Das Cooler Offset liefert einen ständigen Ansteuerungswert der Kühlung (in %), der unabhängig von der Regelsteuerung ist. Ein Cooler Offset sorgt dafür, dass immer ein Luftstrom durch das Ventil fließt, auch wenn die Regelsteuerung keinen Durchfluss fordert. Erst wenn die Regelsteuerung einen höheren Durchfluss erfordert als dem Offset entspricht, gilt der Wert der Regelsteuerung. Das heißt der Cooler Offset wird nicht zum Regelwert addiert, sondern gibt ein geändertes Minimum vor.

Dies kann zum Beispiel dann sinnvoll sein, wenn die Dosieranwendung kurze, aber intensive Bursts benötigt. Bei so einer Anwendung könnte die Regelsteuerung sonst zu langsam reagieren, wenn sie immer bei null anfangen müsste.

Bewegen Sie sich im Untermenü Cooler in den Menüpunkt „Cooler Offset“ (siehe Abschnitt 7.14.1, Seite 81). Drücken Sie die **[enter]**-Taste und benutzen dann die Pfeiltasten um den gewünschten Wert einzustellen. Ein Wert von 0 % bedeutet, dass das Cooler Offset deaktiviert ist. Ein Wert von 100 % würde bedeuten, dass das Durchflussventil immer komplett geöffnet ist.

### 7.15 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 123).

## 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

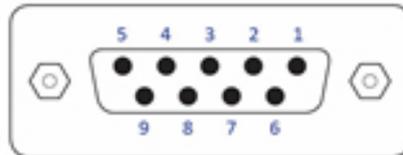


Abb. 61: Serielle Schnittstelle

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 4.5.6, Seite 37)
- 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 3500. Jeder Befehl enthält eine kurze Beschreibung und ist mit einem Beispiel veranschaulicht. Der Stand entspricht der Firmware-Revision 4085AA1-C.

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, bzw. nicht erlaubter Befehl wenn nach dem Start „Please do Adjust“ im Display angezeigt wird)
- „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.

### 8.1.2.1 Übersicht

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
1. *ESR? (Bsp. 50 Fehler)	1280	640
2. *ESR2? (Bsp. 50 Fehler)	2190	640
3. *IDN?	380	340
4. *OPC?	80	70
5. ADJUST:START	160	120
6. ADJUST:OFFSET:?	90	70
7. ADJUST:OFFSET:<Wert>	90	70
8. ADJUST:CALIBRATION:?	120	100
9. ADJUST: CALIBRATION:ON	140	120
10. HEATER:?	340	110
11. HEATER:ID?	90	70
12. HEATER:OFF	110	100
13. HEATER:ON	80	70
14. HEATER:TEMP:<Solltemperatur>	100	90
15. HEATER:LIMITS:<min>,<max>	150	130
16. COOLER:?	80	70
17. COOLER:ID?	90	70
18. COOLER:OFF	100	90
19. COOLER:ON	80	70
20. COOLER:TEMP:<Zieltemperatur>	100	90
21. COOLER:OFFSET:<Offset>	100	80
22. KEY:ENTER	80	70
23. KEY:ESCAPE	80	70
24. HELP	1880	640
25. LCD?	380	350
26. MAINT:STATUS	690	340
27. MAINT:MESSAGE:OFF	100	90
28. MAINT:MESSAGE:ON	100	80
29. SYSTEM:KLOCK:OFF	90	70
30. SYSTEM:KLOCK:ON	90	70
31. SYSTEM:SHOW:CYCLES	90	70
32. SYSTEM:SHOW:VALVEID	90	70
33. SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID	100	70
34. SYSTEM:SHOW:STATUS	690	340

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
35. SYSTEM:SHOW:ACTTEMP	90	70
36. SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF	110	80
37. SYSTEM:DOSOKDELAY:ON	110	80
38. SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP	110	90
39. SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE	110	80
40. SYSTEM:PASSWORD:<Passwort>	100	70
41. SYSTEM:PASSWORD:OFF	100	80
42. SYSTEM:PASSWORD:ON	100	80
43. SYSTEM:PASSWORD:SET:<Passwort>	10	90
44. SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	100	70
45. SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON	100	70
46. TRIGGER:ASET:?	390	340
47. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	130	90
48. TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	150	100
49. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	440	360
50. STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	450	370
51. VALVE:UP	80	70
52. VALVE:DOWN	80	70
53. VALVE:AOPEN	80	70
54. VALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	130	90
55. VALVE:AOPENS<Setup-Nr.>	80	70
56. SVALVE:AOPEN	390	340
57. SVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	430	350
58. SVALVE:AOPENS<Setup-Nr.>	390	340
59. WRITE:LCD:<Text>	110	80
60. TAPPET:SET:<Wert>	190	180
61. TAPPET:CLEAR	190	180
62. NOZZLE:SET:<Wert>	200	180
63. NOZZLE:CLEAR	190	180
64. SCENARIO:STATUS	690	340
65. SCENARIO:OFF	100	80
66. SCENARIO:ON	100	80
67. SCENARIO:PLCSTOP:1:OFF	140	120
68. SCENARIO:PLCSTOP:1:ON	140	120
69. SCENARIO:SAVE:<Scenario-Nr.>:<Werte>	280	130
70. SCENARIO:READ:<Scenario-Nr.>	690	340

RS-232C-Befehle	Reaktionszeit (ms)	
	Bei Baudrate:	
	9600 bits/s	115200 bits/s
71. SETUP:ASAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	570	530
72. SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>	390	340
73. BAUDRATE:0/1/2/3/4	80	70
74. GETTD	80	70
75. MDC:RESTART	190	170

**8.1.2.2 Erklärungen**

<b>1</b>	<b>*ESR?</b>	<b>ESR? = Event Status Register Query</b>	
	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 9 101 wrong valve 08FU04 09:16:21 2018-01-21	

<b>2</b>	<b>*ESR2?</b>	<b>ESR2? = Event Status Register Query 2</b>	
	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 27 101 wrong 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	

<b>3</b>	<b>*IDN?</b>	<b>IDN? = Identification Query</b>	
	Beschreibung:	Gibt die gerätespezifische Beschreibung an. Die Beschreibung ist wie folgt formatiert: Typ (HV oder LV, steht für hoch- bzw. niederviskos), Software Version	
	Beispiel:	Eingabe:	*IDN?
		Ergebnis:	Micro Dispenser HV, 4085AA1-1
Antwort:		Micro Dispenser HV, 4085AA1-1	

<b>4</b>	<b>*OPC?</b>	<b>OPC? = Operation Complete Query</b>	
	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:		6699	

<b>5</b>	<b>ADJUST:START</b>		
	Beschreibung:	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 120.	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:START
		Ergebnis:	Der Adjust wird gestartet.
Antwort:		Adjust Screw OUT Press Enter	

<b>6</b>	<b>ADJUST:OFFSET:?</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl dient der Ausgabe des aktuellen Werts des Adjust-Offset (siehe Abschnitt 7.12, Seite 75). Der Wert kann zwischen -5 und 5 liegen. Bei dem Wert 0 ist der Adjust-Offset deaktiviert.	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:OFFSET:?
		Ergebnis:	Der aktuelle Wert des Adjust-Offsets wird ausgegeben.
Antwort:		5	

<b>7</b>	<b>ADJUST:OFFSET:&lt;Offset-Wert&gt;</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl ändert den Wert des Adjust-Offsets (siehe Abschnitt 7.12, Seite 75). Sie können ganzzahlige Werte zwischen -5 und 5 eingeben. Mit 0 wird der Adjust-Offset deaktiviert.	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:OFFSET:5
		Ergebnis:	Der Wert des Adjust-Offsets wird geändert (hier: auf 5).
Antwort:		OK	

<b>8</b>	<b>ADJUST: CALIBRATION:?</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl dient der Ausgabe des Status des (Remote) Adjust und des aktuellen Adjustwerts. Der Befehl gibt als Antwort sieben Werte aus. Die ersten sechs Werte (Grenze bei 0 %, Grenze bei 100 %, Differenz, Referenzwert, letzter Mittelwert und Gesamtwert) können Sie ignorieren. Sie dienen nur als Information für den Support, falls beim (Remote) Adjust ein Fehler auftritt. Der letzte ausgegebene Parameter ist der Adjustwert in Prozent. Aber beachten Sie, dass der Wert aus technischen Gründen als das Zehnfache des eigentlichen Prozentwerts ausgegeben wird. Ein Ausgabewert von 8 entspricht also einem Adjustwert von 0,8 %.	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:CALIBRATION:?
		Ergebnis:	Der Status des (Remote) Adjust wird zusammen mit dem Adjustwert ausgegeben.
Antwort:		151285, 47623, 103662, 150836, 108654, 42182, 8	

<b>9</b>	<b>ADJUST:CALIBRATION:ON</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert den Adjust, damit Sie ihn als Remote Adjust durchführen können.	
	Beispiel:	Eingabe:	ADJUST:CALIBRATION:ON
		Ergebnis:	Der Adjust ist aktiviert.
Antwort:		Adjust ON	

<b>10</b>	<b>HEATER:?</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl liefert Informationen zum Status der Heizung. Dazu gehören folgende neun Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-Punkt der Temperaturkalibrierung</li> <li>• M-Punkt der Temperaturkalibrierung</li> <li>• Maximal erreichbare Temperatur der angeschlossenen Heizung (°C)</li> <li>• Der eingestellte Temperatur-Sollwert (°C)</li> <li>• Obere Temperaturabweichungsgrenze (°C x 10)</li> <li>• Untere Temperaturabweichungsgrenze (°C x 10)</li> <li>• Aktuell gemessene Temperatur (°C)</li> <li>• Kalibrierstatus (0 = nein, 1 = ja)</li> <li>• Aktueller Heizungsstatus (1 = AN, 2 = AUS, 4 = nicht kalibriert, 5 = eingeschwungen, 7 = eingesteckt, 8 = ausgesteckt, 9 = Kalibrierung 20 °C, 10 = Kalibrierung 100 °C; XXXX Kommunikationsfehlercode)</li> </ul> <p>Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt ein NAK zurück.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:?
		Ergebnis:	Der Einschaltstatus, der Temperatur-Sollwert, die aktuell gemessene Temperatur und andere Informationen werden ausgegeben.
Antwort:		1000, 20000, 180, 110, 30, 20, 109, 1, 5	

<b>11</b>	<b>HEATER:ID?</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl liefert den Typ und die Seriennummer der Heizung. Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:ID?
		Ergebnis:	Der Typ und die Seriennummer der Heizung werden ausgegeben.
Antwort:		MDH-48-BY, 10UB1234	

<b>12</b>	<b>HEATER:OFF</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert die Heizung, die an der MDC angeschlossen ist. Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:OFF
		Ergebnis:	Die angeschlossene Heizung wird ausgeschaltet.
Antwort:		OK	

<b>13</b>	<b>HEATER:ON</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert die Heizung, die an der MDC angeschlossen ist. Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:ON
		Ergebnis:	Die angeschlossene Heizung wird angeschaltet.
Antwort:		OK	

<b>14</b>	<b>HEATER:TEMP:&lt;Solltemperatur&gt;</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl ändert die Zieltemperatur der Heizung. Die Werte müssen in Grad Celsius angegeben werden, d. h. 100 = 100 °C. Der Temperatur-Sollwert muss zwischen 1 °C und 230 °C liegen. Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:TEMP:60
		Ergebnis:	Der Temperatur-Sollwert der Heizung wird auf 60 °C eingestellt.
Antwort:		OK	

<b>15</b>	<b>HEATER:LIMITS:&lt;min&gt;,&lt;max&gt;</b>		
	Beschreibung:	Mit diesem Befehl stellen Sie die untere und obere Grenze für die Temperaturregelung ein. Dabei geben die beiden Parameter an, um wie viel Grad die Solltemperatur unter- bzw. überschritten werden darf, bevor die MDC einen Fehler signalisiert. Die Werte müssen in Zehntel-Grad Celsius angegeben werden, d. h. 20 = 2,0 °C. Beide Parameter müssen zwischen 5 (= 0,5 °C) und 100 (= 10,0 °C) liegen.  <b>Hinweis!</b> Wenn die Temperatur aus dem Regelbereich fällt, kommt die Fehlermeldung nicht sofort, sondern mit einigen Sekunden Verzögerung. So wird verhindert, dass die Produktion wegen einer kurzen Temperaturschwankung zu schnell unterbrochen wird.  Wenn keine Heizung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.	
	Beispiel:	Eingabe:	HEATER:LIMITS:10,22
		Ergebnis:	Die Solltemperatur darf um 1,0 °C unterschritten und 2,2 °C überschritten werden, bevor es zu einer Fehlermeldung kommt.
Antwort:		OK	

<b>16</b>	<b>COOLER:?</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl liefert Informationen zum Status der Kühlung. Dazu gehören folgende sieben Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-Punkt der Temperaturkalibrierung</li> <li>• M-Punkt der Temperaturkalibrierung</li> <li>• Der eingestellte Temperatur-Sollwert (°C)</li> <li>• Offset (%)</li> <li>• Aktuell gemessene Aktortemperatur (°C)</li> <li>• Kalibrierstatus (0 = nein, 1 = ja)</li> <li>• Aktueller Kühlungsstatus (1 = AN, 2 = AUS, 4 = nicht kalibriert, 7 = eingesteckt, 8 = Fehler PT100, 9 = ausgesteckt; XXXX Kommunikationsfehlercode)</li> </ul> <p>Wenn kein Kühlventil angeschlossen ist, kommt ein NAK zurück.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:?
		Ergebnis:	Die Status-Informationen für die Kühlung werden ausgegeben.
Antwort:		1000, 20000, 45, 0, 35, 1, 1	

<b>17</b>	<b>COOLER:ID?</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl liefert den Typ und die Seriennummer des Kühlventils. Wenn keine Kühlung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:ID?
		Ergebnis:	Der Typ und die Seriennummer des Kühlventils werden ausgegeben.
Antwort:		FCV-AC 6.0 M12, 101501	

<b>18</b>	<b>COOLER:OFF</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl deaktiviert das Kühlventil, das an der MDC angeschlossen ist. Wenn kein Kühlventil angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:OFF
		Ergebnis:	Das angeschlossene Kühlventil wird ausgeschaltet.
Antwort:		OK	

<b>19</b>	<b>COOLER:ON</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl aktiviert das Kühlventil, das an der MDC angeschlossen ist. Wenn kein Kühlventil angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:ON
		Ergebnis:	Das angeschlossene Kühlventil wird angeschaltet.
Antwort:		OK	

<b>20</b>	<b>COOLER:TEMP:&lt;Solltemperatur&gt;</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl ändert die Solltemperatur der Kühlung. Die Werte müssen in Zehntel-Grad Celsius angegeben werden, d. h. 1000 = 100 °C. Der Temperatur-Sollwert muss zwischen 100 (10 °C) und 1200 (120 °C) liegen. Wenn keine Kühlung angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:TEMP:750
		Ergebnis:	Die Solltemperatur der Kühlung wird auf 75,0 °C eingestellt.
Antwort:		OK	

21	<b>COOLER:OFFSET:&lt;Offset&gt;</b>		
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl gibt einen Cooler-Offset für das Kühlventil an, das an der MDC angeschlossen ist. Der Wert muss zwischen 0 % und 100 % liegen. Dieser Offset steht für eine ständige Ansteuerung des Durchflussventils, die unabhängig von der Regelsteuerung gilt. Der Wert wird als Prozentwert angegeben, d. h. erlaubt sind ganze Zahlen zwischen 0 und 100. Dieser Befehl entspricht dem Menüpunkt „Cooler Offset“ im Untermenü „Cooler“ der MDC.</p> <p>Wenn kein Kühlventil angeschlossen ist, kommt als Antwort NAK.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	COOLER:OFFSET:10
		Ergebnis:	Der Cooler-Offset wird auf 10 % eingestellt.
Antwort:		OK	

<b>22</b>	<b>KEY:ENTER</b>		
	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 <b>[enter]</b> , 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)	

<b>23</b>	<b>KEY:ESCAPE</b>		
	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 <b>[esc]</b> , 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)	

<b>24</b>	<b>HELP</b>		
	Beschreibung:	Zeige eine Liste mit allen RS-232C-Befehlen.	
	Beispiel:	Eingabe:	HELP
		Ergebnis:	Liste mit allen RS-232C-Befehlen.
Antwort:		Liste mit allen Befehlen	

<b>25</b>	<b>LCD? = Liquid-Crystal Display Query</b>		
	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“	

26	<b>MAINT:STATUS</b>	<b>MAINT = Maintenance</b>	
	Beschreibung:	Ausgabe der erreichten Anzahl von Pulsen zu den eingestellten bzw. vorgegebenen Grenzwerten in Prozent und der Maint-Message-Einstellung. Die Antwort wird in einer Zeile ausgegeben.	
	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	

27	<b>MAINT:MESSAGE:OFF (MAINT = Maintenance)</b>		
	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	

28	<b>MAINT:MESSAGE:ON (MAINT = Maintenance)</b>		
	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	

<b>29</b>	<b>SYSTEM:KLOCK:OFF (KLOCK = Key Lock)</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl entriegelt die Folientastatur.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:KLOCK:OFF
		Ergebnis:	Die Folientastatur wird freigegeben.
Antwort:		OK	

<b>30</b>	<b>SYSTEM:KLOCK:ON (KLOCK = Key Lock)</b>		
	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	

<b>31</b>	<b>SYSTEM:SHOW:CYCLES</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl liest den aktuellen Wert des Cycle Counters aus.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:CYCLES
		Ergebnis:	Aktueller Wert des Cycle Counters.
Antwort:		1235000	

<b>32</b>	<b>SYSTEM:SHOW:VALVEID</b>		
	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	

<b>33</b>	<b>SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die ID der Steuereinheit an.	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID
		Ergebnis:	Aktuelle ID der Steuereinheit.
Antwort:		Controller ID: 13050	

<b>34</b>	<b>SYSTEM:SHOW:STATUS</b>		
	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	

<b>35</b>	<b>SYSTEM:SHOW:ACTTEMP</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die aktuelle Aktor-Temperatur.	
		<b>HINWEIS:</b> Wenn zu Ihrer MDC eine MFC 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

<b>36</b>	<b>SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF</b>		
	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

<b>37</b>	<b>SYSTEM:DOSOKDELAY:ON</b>		
	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

<b>38</b>	<b>SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl setzt den Single-DOSOK auf die Einstellung „Setup“. Dann entspricht die Länge des Single-DOSOK-Signals der Länge des Setups. (Standardmäßig ist „Pulse“ eingestellt.)	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP
		Ergebnis:	Setzt den Single-DOSOK auf „Setup“.
		Antwort:	OK

<b>39</b>	<b>SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl setzt den Single-DOSOK auf die Einstellung „Pulse“. Die Länge des Single-DOSOK-Signals entspricht der Länge eines Pulses. (Standardmäßig ist „Pulse“ eingestellt.)	
	Beispiel:	Eingabe:	SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE
		Ergebnis:	Setzt den Single-DOSOK auf „Pulse“.
		Antwort:	OK

<b>40</b>	<b>SYSTEM:PASSWORD:&lt;Passwort&gt;</b>		
	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	

<b>41</b>	<b>SYSTEM:PASSWORD:OFF</b>		
	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	

<b>42</b>	<b>SYSTEM:PASSWORD:ON</b>		
	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	

<b>43</b>	<b>SYSTEM:PASSWORD:SET:&lt;Passwort&gt;</b>		
	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 <b>exakt</b> 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	

<b>44</b>	<b>SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF</b>		
	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	

<b>45</b>	<b>SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON</b>		
	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	

<b>46</b>	<b>TRIGGER:ASET:?</b>							
	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. <math>10 \pm 1</math> ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. <math>100 \pm 1,00</math> 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%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>TRIGGER:ASET:?</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Ergebnis:</td> <td> Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt.  Rising: <math>55 \pm 0,55</math> ms (ms = Millisekunde)  Open Time: <math>10 \pm 1,0</math> ms  Falling: <math>8 \pm 0,08</math> ms  Needle Lift: <math>80 \pm 80</math> %  Number of Pulses: 20  Delay: <math>8 \pm 0,8</math> ms </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Antwort:</td> <td>55,10,8,80,20,8</td> </tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:ASET:?	Ergebnis:	Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt. Rising: $55 \pm 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $8 \pm 0,08$ ms Needle Lift: $80 \pm 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms	Antwort:	55,10,8,80,20,8
	Eingabe:	TRIGGER:ASET:?						
Ergebnis:	Die aktuellen Puls-Parameter werden angezeigt. Rising: $55 \pm 0,55$ ms (ms = Millisekunde) Open Time: $10 \pm 1,0$ ms Falling: $8 \pm 0,08$ ms Needle Lift: $80 \pm 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms							
Antwort:	55,10,8,80,20,8							

<b>47</b>	<b>TRIGGER:ASET:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;</b>							
	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 66).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. <math>10 \triangleq 1</math> ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. <math>100 \triangleq 1,00</math> 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><b>Hinweis:</b></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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Ergebnis:</td> <td>                     Die Dosierparameter erhalten folgende Werte:                      Rising: <math>55 \triangleq 0,55</math> ms (ms = Millisekunde)                      Open Time: <math>10 \triangleq 1,0</math> ms                      Falling: <math>8 \triangleq 0,08</math> ms                      Needle Lift: 80 %                      Number of Pulses: 20                      Delay: <math>8 \triangleq 0,8</math> ms                 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Antwort:</td> <td>OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8	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 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms	Antwort:	OK
	Eingabe:	TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8						
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 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \triangleq 0,8$ ms							
Antwort:	OK							

<b>48</b>	<b>TRIGGER:ASET:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;,1</b>		
	Beschreibung:	<p>Die aktuell in dem RAM befindlichen Puls-Parameter können mit diesem Befehl verändert werden. 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 66).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. <math>10 \triangleq 1,00</math> ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. <math>100 \triangleq 1,00</math> 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:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">Eingabe:</td> <td>TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1</td> </tr> </table>	Eingabe:	TRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1
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: $80 \pm 80$ % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms
	Antwort:	OK

<b>49</b>	<b>STRIGGER:ASET:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;</b>	
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 66).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. <math>10 \triangleq 1</math> ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. <math>100 \triangleq 1,00</math> 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><b>Hinweis:</b></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: <math>55 \triangleq 0,55</math> ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: <math>10 \triangleq 1,0</math> ms</p> <p>Falling: <math>8 \triangleq 0,08</math> ms</p> <p>Needle Lift: 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: <math>8 \triangleq 0,8</math> ms</p>
	Antwort:	55,10,8,80,20,8

<b>50</b>	<b>STRIGGER:ASET:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;,1</b>						
	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 66).</p> <p>Alle Werte mit Zeitbezug, ausgenommen Falling und Rising, werden in 1/10 ms angegeben (d. h. 10 <math>\hat{=}</math> 1,00 ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. 100 <math>\hat{=}</math> 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 <math>\hat{=}</math> 0,55 ms (ms = Millisekunde)                      Open Time: 10 <math>\hat{=}</math> 1,0 ms                      Falling: 8 <math>\hat{=}</math> 0,08 ms                      Needle Lift: 80 <math>\hat{=}</math> 80 %                      Number of Pulses: 20                      Delay: 8 <math>\hat{=}</math> 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 $\hat{=}$ 0,55 ms (ms = Millisekunde) Open Time: 10 $\hat{=}$ 1,0 ms Falling: 8 $\hat{=}$ 0,08 ms Needle Lift: 80 $\hat{=}$ 80 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 $\hat{=}$ 0,8 ms	Antwort:
Eingabe:	STRIGGER:ASET:55,10,8,80,20,8,1						
Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Rising: 55 $\hat{=}$ 0,55 ms (ms = Millisekunde) Open Time: 10 $\hat{=}$ 1,0 ms Falling: 8 $\hat{=}$ 0,08 ms Needle Lift: 80 $\hat{=}$ 80 % Number of Pulses: 20 Delay: 8 $\hat{=}$ 0,8 ms						
Antwort:	55,10,8,80,20,8						

<b>51</b>	<b>VALVE:UP</b>						
	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:
Eingabe:	VALVE:UP						
Ergebnis:	Das Ventil wird geöffnet.						
Antwort:	OK						

<b>52</b>	<b>VALVE:DOWN</b>						
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl schließt das Ventil nach Eingabe des Befehls „VALVE:UP“. 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:
Eingabe:	VALVE:DOWN						
Ergebnis:	Das Ventil wird geschlossen.						
Antwort:	OK						

<b>53</b>	<b>VALVE:AOPEN</b>						
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (siehe Abschnitt 7.8, Seite 68), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste an der MDC.</p>					
	Beispiel:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 2px;">Eingabe:</td> <td style="padding: 2px;">VALVE:AOPEN</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ergebnis:</td> <td style="padding: 2px;">Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Scenarios und Select Pins). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Antwort:</td> <td style="padding: 2px;">OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	VALVE:AOPEN	Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Scenarios und Select Pins). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.	Antwort:
Eingabe:	VALVE:AOPEN						
Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Scenarios und Select Pins). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.						
Antwort:	OK						

<b>54</b>	<b>VALVE:AOPEN:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;</b>	
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. <math>10 \triangleq 1,00</math> ms). Falling und Rising werden mit 1/100 ms (d. h. <math>100 \triangleq 1,00</math> 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:ASET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben.</p> <p>D. h. die bei „VALVE:AOPEN:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;“ 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:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;“ 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> <p><b>Achtung!</b></p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste an der MDC.</p>	
Beispiel:	Eingabe:	VALVE:AOPEN: 30,10,15,80,20,15
	Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit folgenden Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: <math>30 \triangleq 0,3</math> ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: <math>10 \triangleq 1,0</math> ms</p> <p>Falling: <math>15 \triangleq 0,15</math> ms</p> <p>Needle Lift: 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: <math>15 \triangleq 1,5</math> ms</p>
	Antwort:	OK

<b>55</b>	<b>VALVE:AOPENS&lt;Setup-Nr.&gt;</b>
-----------	--------------------------------------

Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den Puls-Parametern eines bestimmten Setups oder Szenarios aus. Sie erreichen direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (oder Szenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist), indem Sie die Setup-Nummer am Ende angeben (für Szenarios, siehe folgende Aufzählung). Nur folgende Erweiterungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S0 - mit Parametern von Setup 0 (bzw. Szenario 1 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S1 - mit Parametern von Setup 1 (bzw. Szenario 2 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S2 - mit Parametern von Setup 2 (bzw. Szenario 3 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S3 - mit Parametern von Setup 3 (bzw. Szenario 4 mit SCENARIO „ON“)</li> </ul> <p>Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins. Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben: VALVE:AOPENS2</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste an der MDC.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	VALVE:AOPENS2
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch das ausgewählte Setup (bzw. Szenario) vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Szenarios).
	Antwort:	OK	

<b>56</b>	<b>SVALVE:AOPEN</b>	
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den aktuellen in der Steuereinheit gespeicherten Puls-Parametern aus. Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration (Setup 0) genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf „ON“ eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert (siehe Abschnitt 7.8, Seite 68), entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario. Dieser Befehl verhält sich genauso wie die entsprechende „VALVE“-Variante, nur dass die MDC als Antwort kein „OK“ sendet, sondern die Parameter, mit denen getriggert wird. Dadurch kann die übergeordnete Steuerung ohne weitere Abfrage die Parameter leicht überprüfen.</p> <p><b>Hinweis!</b></p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der [<b>esc</b>]-Taste an der MDC.</p>
Beispiel:	Eingabe:	SVALVE:AOPEN
	Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch die Arbeitskonfiguration, Scenario 1 oder die Einstellung der Select Pins vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Scenarios und Select Pins). Standardmäßig wird die Arbeitskonfiguration genutzt. Ist im Menü SCENARIO auf ON eingestellt (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 35), sind es die Parameter von Scenario 1. Sind die Select Pins aktiviert, entscheidet ihre Einstellung über das ausgewählte Setup bzw. Scenario.
	Antwort:	30,10,15,80,20,8

<b>57</b>	<b>SVALVE:AOPEN:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;</b>	
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. <math>10 \pm 1,00</math> ms). Falling und Rising werden mit 1/100 ms (d. h. <math>100 \pm 1,00</math> 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:ASET“ eingegeben haben, werden dabei nicht überschrieben. D. h. die bei „SVALVE:AOPEN:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;“ 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:AOPEN:&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;“ mehrmals verwenden.</p> <p>Alternativ können Sie die Puls-Parameter mit „TRIGGER:ASET“ festlegen und sie anschließend mit dem Befehl „SVALVE: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> <p><b>Achtung!</b></p> <p>Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste an der MDC.</p>	
Beispiel:	Eingabe:	SVALVE:AOPEN: 30,10,15,80,20,15
	Ergebnis:	<p>Eine Dosierfolge mit diesen Puls-Parametern wird ausgelöst:</p> <p>Rising: <math>30 \pm 0,3</math> ms (ms = Millisekunde)</p> <p>Open Time: <math>10 \pm 1,0</math> ms</p> <p>Falling: <math>15 \pm 0,15</math> ms</p> <p>Needle Lift: 80 %</p> <p>Number of Pulses: 20</p> <p>Delay: <math>15 \pm 1,5</math> ms</p>
	Antwort:	30,10,15,80,20,15

<b>58</b>	<b>SVALVE:AOPENS&lt;Setup-Nr.&gt;</b>
-----------	---------------------------------------

Beschreibung:	<p>Dieser Befehl löst eine Dosierfolge mit den Puls-Parametern eines bestimmten Setups oder Szenarios aus.                  Sie erreichen direkt die Dosierung mit den Parametern eines bestimmten Setups (oder Szenarios, wenn SCENARIO „ON“ ist), indem Sie die Setup-Nummer am Ende angeben (für Szenarios, siehe folgende Aufzählung).                  Nur folgende Erweiterungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S0 - mit Parametern von Setup 0 (bzw. Szenario 1 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S1 - mit Parametern von Setup 1 (bzw. Szenario 2 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S2 - mit Parametern von Setup 2 (bzw. Szenario 3 mit SCENARIO „ON“)</li> <li>• S3 - mit Parametern von Setup 3 (bzw. Szenario 4 mit SCENARIO „ON“)</li> </ul> <p>Dies überschreibt dann auch eine mögliche Beschaltung der Select Pins.                  Um zum Beispiel mit den Parametern von Setup 2 zu dosieren, muss SCENARIO auf „OFF“ sein und Sie müssen folgenden Befehl eingeben:                  SVALVE:AOPENS2                  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><b>Hinweis!</b>                  Wenn Sie durch diesen Befehl einen Dosiervorgang im Infinite Mode starten, können Sie ihn <b>nicht</b> über die RS232C-Schnittstelle abbrechen. Das geht dann nur über die SPS-Schnittstelle oder durch Drücken der <b>[esc]</b>-Taste an der MDC.</p>		
	Beispiel:	Eingabe:	SVALVE:AOPENS2
		Ergebnis:	Der Befehl startet eine Dosierfolge mit den Parametern, die durch das ausgewählte Setup (bzw. Szenario) vorgegeben sind (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70 zu Details über Szenarios).
		Antwort:	50,20,20,80,1,10

<b>59</b>	<b>WRITE:LCD:&lt;text&gt; (LCD = Liquid-crystal display)</b>		
	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	

<b>60</b>	<b>TAPPET:SET:&lt;Wert&gt;</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl legt die Pulsanzahl für den Stößel-Wartungszyklus fest. Wird der Befehl ohne Zahlenwert eingegeben, wird der Wert auf „infinite“ gesetzt.	
	Beispiel:	Eingabe:	TAPPET:SET:500000
		Ergebnis:	Aktueller Stößel-Wartungszyklus wurde auf 500000 Zyklen gesetzt.
Antwort:		OK	

<b>61</b>	<b>TAPPET:CLEAR</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl löscht den Pulszähler für die Stößel-Wartung.	
	Beispiel:	Eingabe:	TAPPET:CLEAR
		Ergebnis:	Aktueller Stößel-Wartungszyklus wurde auf „0“ gesetzt.
Antwort:		OK	

<b>62</b>	<b>NOZZLE:SET:&lt;Wert&gt;</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl legt die Pulsanzahl für den Düsenersatz-Wartungszyklus fest. Wird der Befehl ohne Zahlenwert eingegeben, wird der Wert auf „infinite“ gesetzt.	
	Beispiel:	Eingabe:	NOZZLE:SET:500000
		Ergebnis:	Aktueller Düsenersatzzyklus wird auf 500000 Zyklen gesetzt.
Antwort:		OK	

<b>63</b>	<b>NOZZLE:CLEAR</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl löscht den Düsenersatz-Wartungszyklus Indikator.	
	Beispiel:	Eingabe:	NOZZLE:CLEAR
		Ergebnis:	Aktueller Düsenersatz-Wartungszyklus wurde auf „0“ gesetzt.
Antwort:		OK	

64	<b>SCENARIO:STATUS</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl gibt an, ob Scenarios ein- oder ausgeschaltet sind („ON“ oder „OFF“). Außerdem teilt er dies auch für die PLCStops der vier Scenarios mit.	
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:STATUS
		Ergebnis:	Gibt den An/Aus-Status für Scenarios und die vier PLCStops an.
Antwort:		Scenario: OFF PLCSTOP Scenario 1: OFF PLCSTOP Scenario 2: OFF PLCSTOP Scenario 3: OFF PLCSTOP Scenario 4: OFF	

65	<b>SCENARIO:OFF</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl deaktiviert die Nutzung der Scenarios.	
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:OFF
		Ergebnis:	Nutzung der Scenarios wird deaktiviert.
Antwort:		OK	

66	<b>SCENARIO:ON</b>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert die Nutzung der Scenarios.	
	Beispiel:	Eingabe:	SCENARIO:ON
		Ergebnis:	Nutzung der Scenarios wird aktiviert.
Antwort:		OK	

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

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

<b>69</b>	<b>SCENARIO:SAVE:&lt;Scenario-Nr.&gt;&lt; Block 1 Setup, Block 1 Number of Pulses, Block 1 Scenario-Delay, Bl. 2 Setup, Bl. 2 NP, Bl. 2 DI., Bl. 3 Setup, Bl. 3 NP, Bl. 3 DI., Bl. 4 Setup, Bl. 4 NP, Bl. 4 DI., Bl. 5 Setup, Bl. 5 NP, Bl. 5 DI., Bl. 6 Setup, Bl. 6 NP, Bl. 6 DI., Bl. 7 Setup, Bl. 7 NP, Bl. 7 DI., Bl. 8 Setup, Bl. 8 NP, Bl. 8 DI., Bl. 9 Setup, Bl. 9 NP, Bl. 9 DI., Bl. 10 Setup, Bl. 10 NP, Bl. 10 DI.&gt;</b>						
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl speichert die Parameter des genannten Szenarios. Es müssen nur die Parameter für belegte Blöcke angegeben werden. Für jeden belegten Block im Szenario werden in der Reihenfolge Setup-Nummer, Number of Pulses und Scenario-Delay eingegeben.</p> <p>Die Parameter werden überprüft. Bei zu wenig oder unzulässigen Parametern wird abgebrochen, d. h. es müssen immer komplette Blöcke aus Setup-Nr., NP und Sc.-Delay angegeben werden. Maximal sind zehn Blöcke erlaubt, da ein Szenario maximal zehn Blöcke enthalten kann.</p> <p>Die Szenario-Nummer kann die Werte 1, 2, 3 oder 4 haben. Für eine Setup-Nummer kommen 0, 1, 2 oder 3 infrage.</p> <p>Die NP kann zwischen 1 und 32000 liegen oder den Wert 0 betragen, der dann für „infinite“ (= „ohne Ende“) steht.</p> <p>Das Scenario-Delay wird in 1/10 ms angegeben, d. h. 5 entspricht 0,5 ms. Das Maximal-Delay ist 1000,0 ms, minimal 0,1 ms.</p> <p>In der Variante SCENARIO:SAVE:&lt;Scenario-Nr.&gt;- kann der Befehl ein Szenario löschen.</p>					
	Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td> <td>SCENARIO:SAVE:1:0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10,50</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis:</td> <td>Die Scenario-Parameter von Szenario 1 werden gespeichert.</td> </tr> <tr> <td>Antwort:</td> <td>OK</td> </tr> </table>	Eingabe:	SCENARIO:SAVE:1:0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10,50	Ergebnis:	Die Scenario-Parameter von Szenario 1 werden gespeichert.	Antwort:
Eingabe:	SCENARIO:SAVE:1:0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10,50						
Ergebnis:	Die Scenario-Parameter von Szenario 1 werden gespeichert.						
Antwort:	OK						

<b>70</b>	<b>SCENARIO:READ:&lt;Scenario-Nr.&gt;</b>						
	Beschreibung:	<p>Dieser Befehl gibt die Scenario-Parameter für das genannte Szenario über die serielle Schnittstelle aus. Die Antwort erfolgt nach dem Schema „Setup-Nr. für Block 1, Number of Pulses für Block 1, Scenario-Delay für Block 1, Setup-Nr. für Block 2, NP für Block 2, Sc.-Delay für Block 2, ..., Sc.-Delay für Block 10“. Der Scenario-Delay wird in 1/10 ms angegeben. Der Wert 50 entspräche also 5 ms.</p> <p>Es werden nur die belegten Blöcke eines Szenarios ausgegeben. Die anderen werden weggelassen.</p>					
	Beispiel:	<table border="1"> <tr> <td>Eingabe:</td> <td>SCENARIO:READ:1</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis:</td> <td>Gibt die Scenario-Parameter von Szenario 1 aus.</td> </tr> <tr> <td>Antwort:</td> <td>0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10, 50</td> </tr> </table>	Eingabe:	SCENARIO:READ:1	Ergebnis:	Gibt die Scenario-Parameter von Szenario 1 aus.	Antwort:
Eingabe:	SCENARIO:READ:1						
Ergebnis:	Gibt die Scenario-Parameter von Szenario 1 aus.						
Antwort:	0,1,5,1,2,5,2,3,5,3,4,5,0,5,5,1,6,50,2,7,50,3,8,50,0,9,50,1,10, 50						

<b>71</b>	<b>SETUP:ASAVE:&lt;Setup-Nr.&gt;&lt;RI&gt;,&lt;OT&gt;,&lt;FA&gt;,&lt;NL&gt;,&lt;NP&gt;,&lt;DL&gt;</b>
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

	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. <math>10 \triangleq 1,00</math> ms). Falling und Rising werden als 1/100 ms (d. h. <math>100 \triangleq 1,00</math> 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 66). Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte.</p>	
	Beispiel:	Eingabe:	SETUP:ASAVE:1: 30,10,15,80,20,8
		Ergebnis:	Die angegebenen Parameter werden im genannten Setup gespeichert und überprüft.
		Antwort:	OK

<b>72</b>	<b>SETUP:AREAD:&lt;Setup-Nr.&gt;</b>	
	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 66).
	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: 80 % Number of Pulses: 20 Delay: $8 \pm 0,8$ ms
Antwort: 30,10,15,80,20,8		

<b>73</b>	<b>BAUDRATE:0/1/2/3/4</b>	
	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).  <b>Hinweis:</b> 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		

<b>74</b>	<b>GETTD = Get time and date</b>	
	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)		

<b>75</b>	<b>MDC:RESTART</b>	
	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

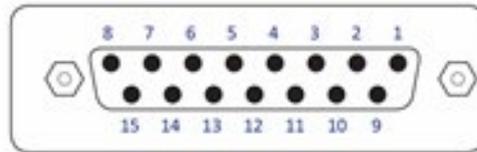


Abb. 62: SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig

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 120  $\mu$ s.

Die SPS-Schnittstelle ermöglicht den Zugang zu:

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

Ein Schaltbild finden Sie im Anhang (siehe Seite 171).

### 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, Adjustschraube zu weit aufgeschraubt/zu fest (Hubbegrenzung!) Außerdem: 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, Trigger-Sperre wenn aktiv

### 8.2.2 SPS-Signale

Die folgenden Grafiken zeigen Ihnen, wie sich die SPS-Signale Trigger, DosOK und SingleDosOK in den verschiedenen Dosiermoden verhalten. Im letzten Abschnitt wird dann gezeigt, wie sich Szenarios auswirken und welche Unterschiede die Varianten für DosOK (Delay ON und Delay OFF) und SingleDosOK (Pulse und Setup) bedeuten.

#### 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

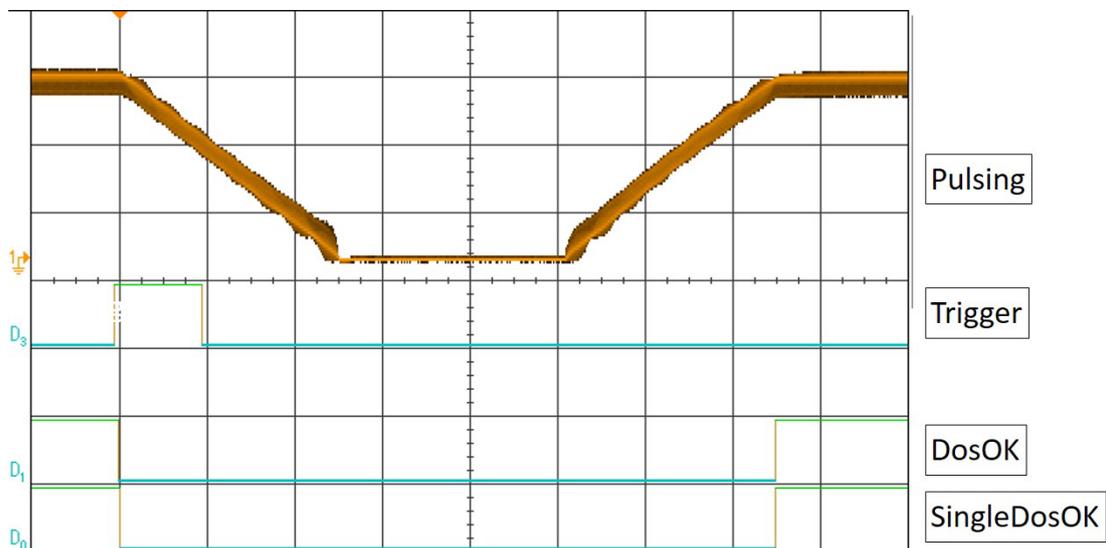


Abb. 63: Single-Shot Mode

#### 8.2.2.2 Burst Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)

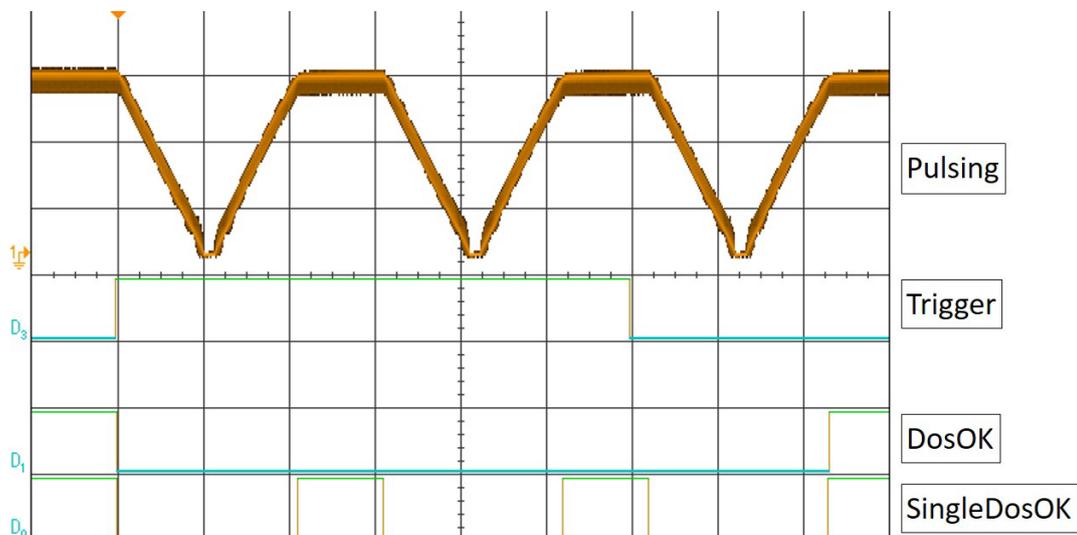


Abb. 64: Burst-Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen)

**8.2.2.3 External Mode**

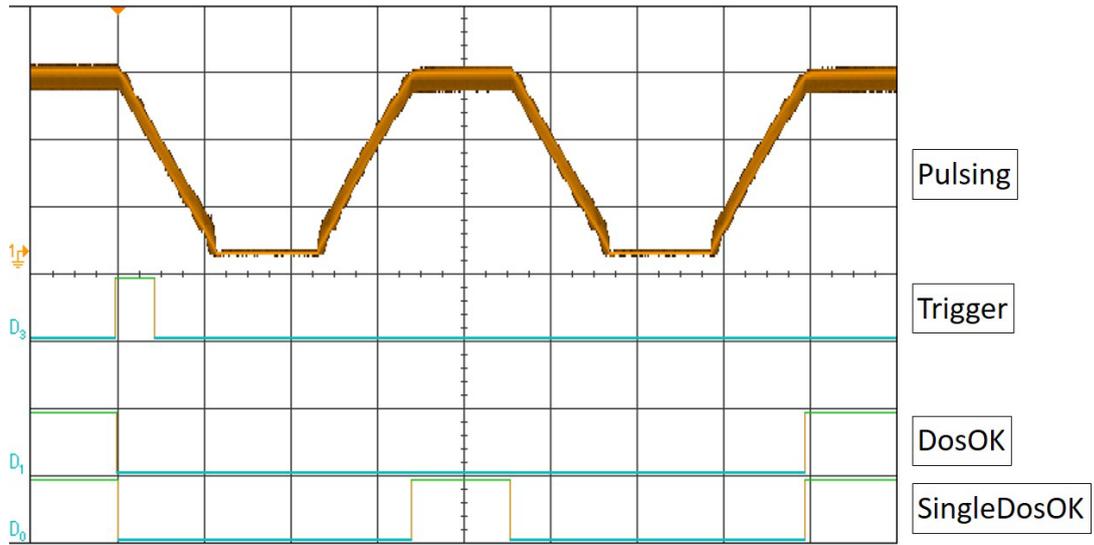


Abb. 65: External Mode

**8.2.2.4 Infinite Mode**

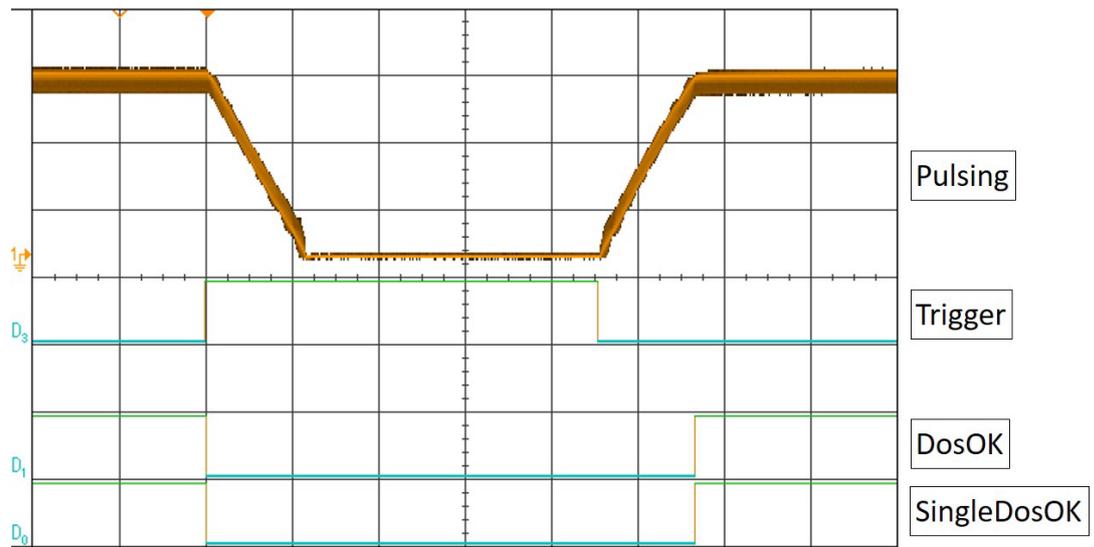


Abb. 66: Infinite Mode

8.2.2.5 Vergleich der Signale DosOK und SingleDosOK für Scenario ON und Scenario OFF

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Signale DosOK und SingleDosOK in Abhängigkeit von der Stößelbewegung. Dabei werden für beide Signale die zwei verschiedenen möglichen Einstellungen dargestellt. Bei der ersten Abbildung sind die Scenarios deaktiviert, bei der zweiten sind sie aktiviert.

MDS 3XXX: SingleDosOK- und DosOK-Signale

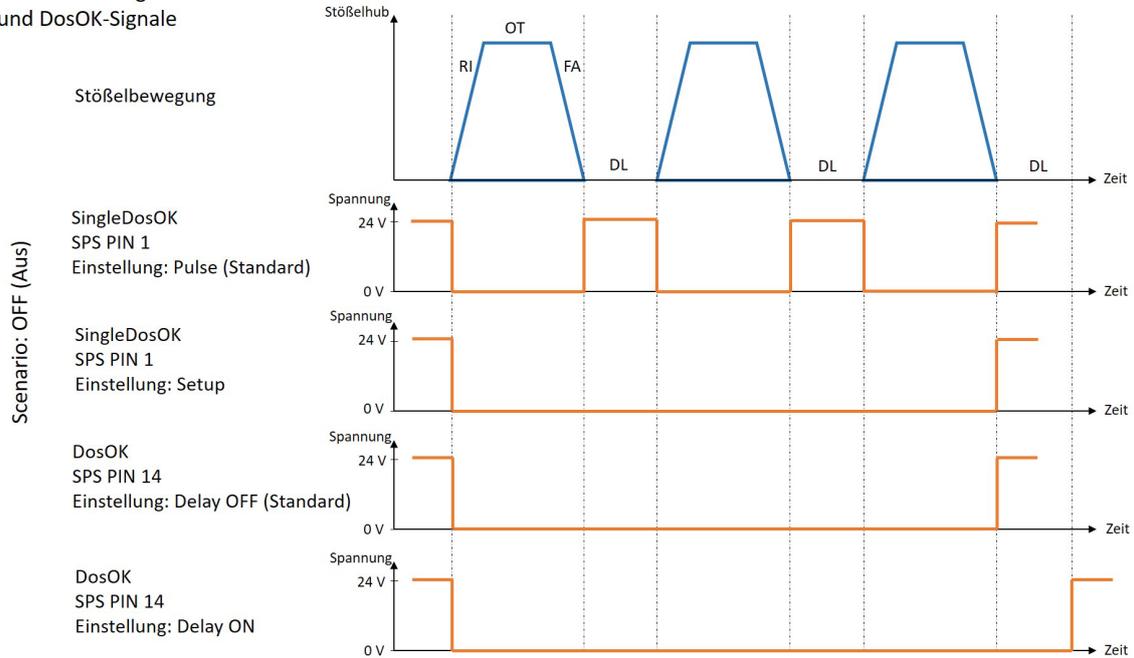


Abb. 67: SPS-Signale im Fall Scenario OFF

MDS 3XXX: SingleDosOK- und DosOK-Signale

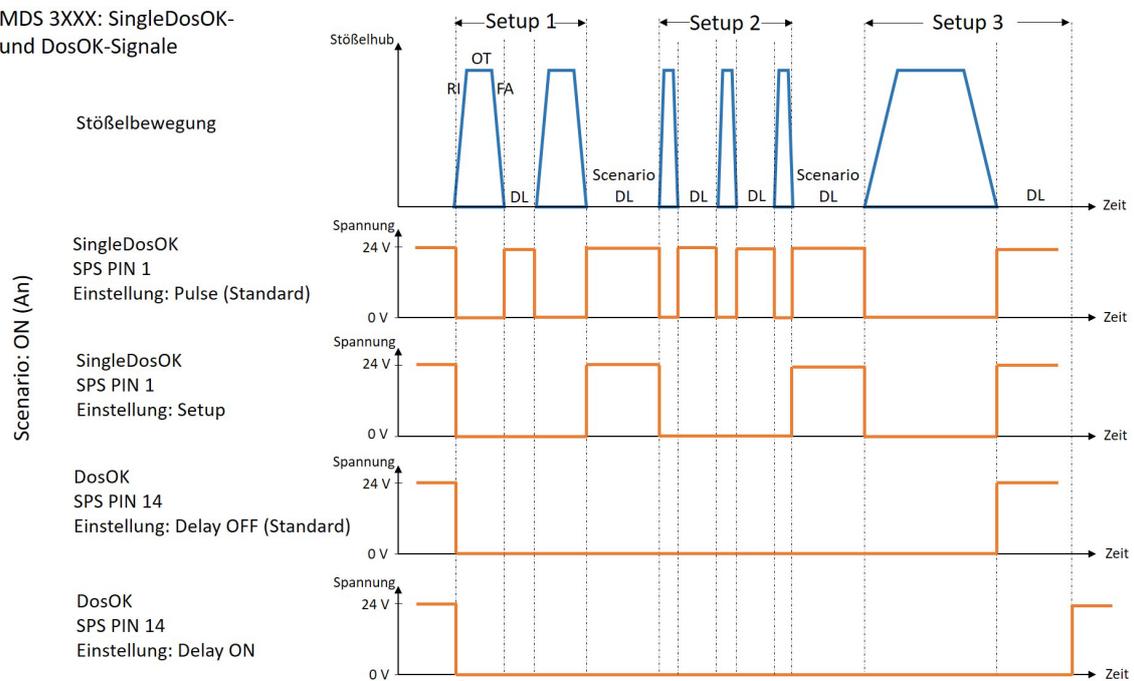


Abb. 68: SPS-Signale im Fall Scenario ON

## 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 57). 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

- Zum Start 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.
- 

---

#### HINWEIS

##### Vorbereitung des Remote Adjusts

- Schrauben Sie die Düsenfixiermutter vor dem Beginn auf Block fest (Drehmoment mindestens 150 cN.m).
  - Die Baudrate der seriellen Schnittstelle muss auf 115200 eingestellt 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 „Adjust Screw OUT Press Enter“. Schrauben Sie die Adjustschraube komplett auf (gegen den Uhrzeigersinn, siehe Abb. 69, Drehmoment ca. 50 – 60 cN.m).

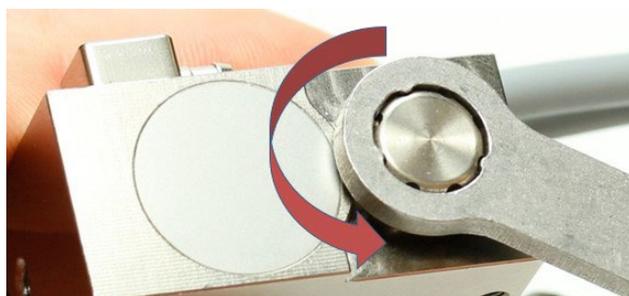


Abb. 69: Adjustschraube aufschrauben

2. Senden Sie zur Bestätigung von Schritt 2 ein kurzes Triggersignal (500  $\mu$ s – 80 ms) über die SPS-Schnittstelle an die Steuereinheit.

**Kurzes Triggersignal:**

- 5 Volt oder 24 Volt (PIN2 + PIN4 oder PIN3 + PIN4 Eingangssignal der MDC am 15 pol. Sub-D)
  - Signallänge: 500 µs – 80 ms
3. Das System gibt 500 Schuss ab, um das Ventil für den Adjust vorzubereiten. Es zeigt die Meldung „500 Shots Please Wait“.
  4. Auf dem Monitor des PCs erscheint kurz die Meldung „Adjust Screw IN until green LED ON“. Dann wechselt sich die Meldung ab mit „SLOW-SCREW IN until green LED ON“. Dann folgt der momentane Status der Adjust-LED. 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.
  5. Drehen Sie die Adjustschraube im Uhrzeigersinn hinein, bis die Meldung an den PC sich ändert zu „Adjust LED GREEN press enter“. Die grüne Adjust-LED an der MDC leuchtet.
  6. Zur Bestätigung senden Sie ein kurzes Triggersignal über die SPS-Schnittstelle an die Steuereinheit (wie in Schritt 2 bereits beschrieben). Dies wird nur akzeptiert, wenn an der MDC die Meldung „Adjust LED GREEN press enter“ angezeigt wird. Nach der Bestätigung schickt das System über die RS232-C-Schnittstelle die Antwort „Adjust Success“.
- Der Remote Adjust war erfolgreich.

Haben Sie beim Remote Adjust die Adjustschraube versehentlich zu weit gedreht, erscheint die Meldung „Adjust LED RED Adjust Screw OUT“. Dann müssen Sie die Adjustschraube wieder soweit herausdrehen, dass wieder die Meldung „Adjust LED GREEN press enter“ erscheint. Bestätigen Sie den Remote Adjust wie in Schritt 6 beschrieben.

Der Remote Adjust kann jederzeit 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

**HINWEIS****Remote Adjust deaktiviert Heizung und Kühlung**

Wenn Heizung oder Kühlung vorher AN sind, werden sie durch den Remote Adjust automatisch deaktiviert. Nach der Durchführung des Remote Adjusts wird die Kühlung automatisch wieder in den Status (AN bzw. AUS) geschaltet, den sie vor dem Remote Adjust hatte. Die Heizung müssen Sie hingegen manuell wieder anschalten, wenn sie für die Anwendung benötigt wird.

### 8.3 AUX-Buchse

Die AUX-Buchse kann zur Speisung eines externen Gerätes (z. B. Optokoppler) und vor allem zur Ansteuerung ausgewählter Setups (siehe Abschnitt 7.8, Seite 68) bzw. Szenarios (siehe Abschnitt 7.9, Seite 70) genutzt werden. Die PIN-Belegung können Sie in der folgenden Abbildung ablesen (siehe Abb. 70). Im Fall der Aktivierung der Select-Pins fließen maximal 12 mA. Ein Select-Pin verhält sich wie ein NPN-Eingang. Die anderen Pins sind intern belegt und dürfen daher nicht anderweitig genutzt werden. Für ein Ersatzschaltbild siehe unten. Es handelt sich um einen Lumbergstecker SV81 8P.

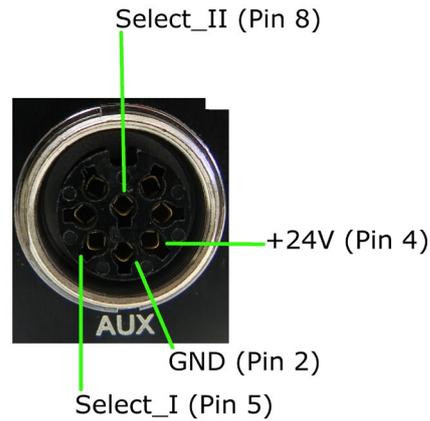


Abb. 70: AUX-Buchse

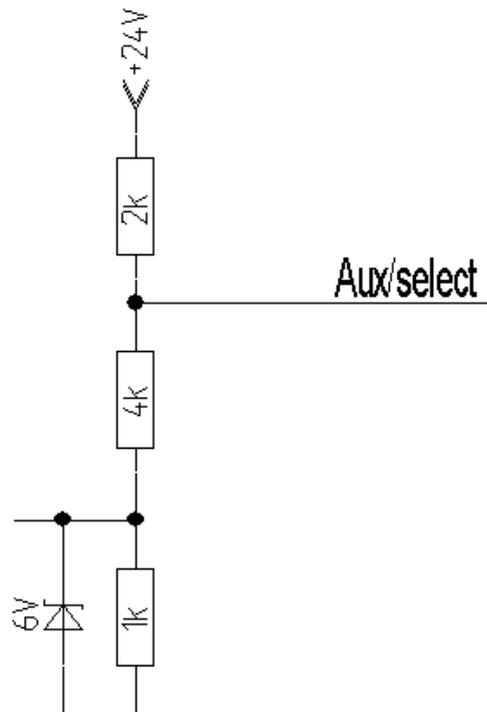


Abb. 71: Schaltbild

## 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

##### Sturzgefahr!

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

#### ⚠ VORSICHT

##### Spritzgefahr!

Tragen Sie beim Reinigen des Systems angemessene Schutzkleidung:

- 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 2,5 (Best.-Nr. 1014632).

#### ⚠ WARNUNG

##### 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 125.

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

##### 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. 27: 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							
<b>Exzellente Beständigkeit</b> +++	Praktisch keine oder nur unwesentliche Beeinflussung.						
<b>Mäßige Beständigkeit</b> - +	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.						
<b>Keine Beständigkeit</b> ---	Von einer Verwendung wird abgeraten.						

Tab. 28: 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 2,5
- 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

##### **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****Schließen des Ventils**

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

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

**Schritt 7:**

- Trennen Sie die Druckluftversorgung und entfernen Sie die Kartusche.

**Schritt 8:**

- Entsorgen Sie das aufgefangene Medium ordnungsgemäß.

**9.4.2 Spülen mit einem Reinigungsmedium**

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

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

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

**⚠ WARNUNG****Chemische Reaktion!**

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

Aggressive Reinigungs- und Lösungsmittel beschädigen das Ventil.

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

**Schritt 1:**

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

**Schritt 2:**

- Trennen Sie die Druckluftversorgung.
- Reduzieren Sie den Druck auf 0 bar.
- Entfernen Sie den PP-Adapterkopf von der Kartusche.

**Schritt 3:**

- Ersetzen Sie die benutzte Kartusche durch eine unbenutzte Kartusche.
- Füllen Sie das Reinigungsmedium ein.

**⚠ VORSICHT****Fluidische Verbindungen müssen dicht sein!**

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**
**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

**⚠ VORSICHT**

**Keine Medienreste**

Bevor Sie die Fluidik vom Ventil abmontieren, stellen Sie sicher, dass kein Dosiermedium mehr im System verblieben ist.

**Vorbereitende Schritte:**

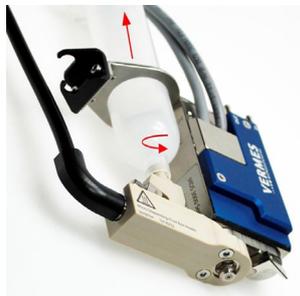
- Beenden Sie den Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.
- Schließen Sie die Druckluftzufuhr und entfernen Sie den Druckluftanschluss.
- Schalten Sie die Steuereinheit aus und trennen Sie sie von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie das Aktor- und Sensorkabel vom Ventil.
- Entfernen Sie das Ventil mit der Fluidik vom Dosierroboter.

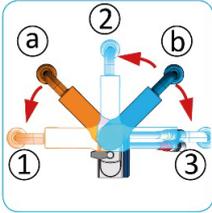
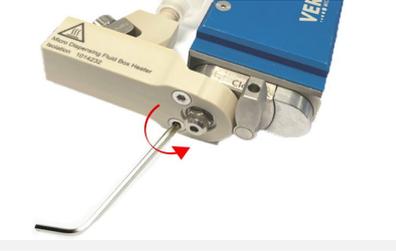
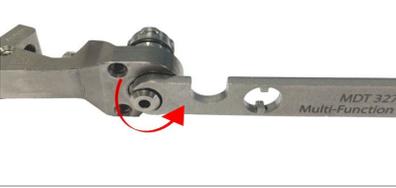
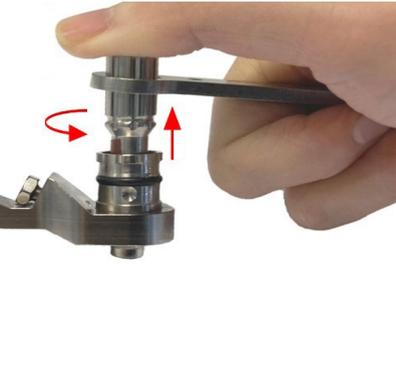
**⚠ VORSICHT**

**Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr**

Vorsicht, wenn Sie unter Einsatz einer Düsenheizung dosiert haben. Die Düsenheizung kann auf bis zu 180 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich des Ventils erst an, wenn er abgekühlt ist, denn sonst können Sie Verbrennungen erleiden. Benutzen Sie wenn möglich hitzebeständige Schutzhandschuhe.

Zerlegen Sie das Ventil wie folgt in seine Einzelteile.

	<p><b>Schritt 1 (Kartusche)</b> Lösen und entfernen Sie die Kartusche. Schrauben Sie dazu die Kartusche zunächst gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie sie dann heraus.</p>
	<p><b>Schritt 2 (Kartuschenhalter)</b> Lösen Sie die beiden Schrauben des Kartuschenhalters (gegen den Uhrzeigersinn). Entfernen Sie den Kartuschenhalter.</p>
	<p><b>Schritt 3 (Fluidik)</b> Schieben Sie den Sperrhebel um 180° von der geschlossenen Position („Close“) zur offenen Position („Open“).</p>
	<p>Drehen Sie die Fluidik um 45° und ziehen sie vorsichtig vom Ventil ab.</p>

	<p><b>Optionale Ventilstellungen</b> Die Bajonett-Fluidik hat drei verschiedene Ventilstellungen (1: -90°, 2: 0°, 3: +90°) in denen das Ventil betrieben werden kann. Um die Fluidik von Stellung 1 zu öffnen, drehen Sie sie in Position a. Um die Fluidik von Stellung 2 oder 3 zu öffnen, drehen Sie sie in Position b.</p>
	<p><b>Optional (Isolationskörper)</b> Falls Sie in Ihrer Anwendung einen Isolationskörper benutzen, entfernen Sie ihn von der Fluidik. Schrauben Sie die beiden Schrauben des Isolationskörpers los (gegen den Uhrzeigersinn). Benutzen Sie dafür das MDT 329 – Innensechskant Winkelschrauber.</p>
	<p><b>Schritt 4 (Stößelstange und Stößelfeder)</b> Ziehen Sie den Stößel aus der Fluidik. Schieben Sie die Stößelfeder von der Stößelstange.</p>
	<p><b>Schritt 5 (Düsenfixiermutter)</b> Entfernen Sie die Düsenfixiermutter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn. Sie können dafür das Werkzeug MDT 307 – Adjustwerkzeug TA Hotmetl Griff (mit passendem Bit) nehmen oder MDT 327 – Multifunktionswerkzeug.</p>
	<p><b>Schritt 6 (Düseneinsatz)</b> Benutzen Sie das dünne Ende von MDT 323, um den Düseneinsatz von innen heraus zu stoßen.</p>
	<p><b>Schritt 7 (Stößelzentrierschraube)</b> Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube unter Einsatz des Düsenwechselwerkzeugs MDT 303 aus der Fluidik (gegen den Uhrzeigersinn). Die drei Pins von MDT 303 müssen dabei genau in den drei Bohrungen der Stößelzentrierschraube sitzen. Drücken Sie das MDT 303 leicht herunter, während Sie es drehen. Benutzen Sie zusätzlich MDT 327, um genügend Kraft zu haben.</p>
	<p><b>Schritt 8 (Stößelzentrierstück und Stößeldichtung)</b> Drücken Sie das Stößelzentrierstück und die Stößeldichtung aus der Fluidik. Benutzen Sie das dicke Ende des MDT 323.</p> <p><b>Achtung!</b> Wenn Sie einen 2G-Stößel benutzen, brauchen Sie kein Stößelzentrierstück.</p>

	<p><b>Schritt 9 (Kartuschensockel)</b> 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.</p>
	<p><b>Achtung!</b> Falls Sie einen Kartuschensockel CH ohne integrierten Fluidikanschluss Luer Lock benutzen, müssen Sie den Fluidikanschluss zuerst vom Kartuschensockel CH abschrauben. Benutzen Sie den Maulschlüssel an der Seite von MDT 327 (Größe M8).</p>
	<p><b>Schritt 10 (O-Ring)</b> Entfernen Sie anschließend den O-Ring von dem Fluidikkörper. Heben Sie ihn vorsichtig mit einer Pinzette ab. Achten Sie darauf, den O-Ring nicht zu beschädigen.</p> <p><b>Vorsicht!</b> Sie können diesen Schritt auslassen, wenn Sie für das Ultraschallbad ein Lösungsmittel benutzen, das mit dem Material des O-Rings kompatibel ist.</p>
	<p><b>Unüblich (Verbindungsstück BY)</b></p> <p>Das Verbindungsstück BY und den Fluidikkörper brauchen Sie normalerweise <b>nicht</b> herauszuschrauben. Falls das Verbindungsstück doch mal verstopft ist, lösen Sie es mithilfe von MDT 327 (Maulschlüssel Größe 7). Schrauben Sie das Verbindungsstück BY gegen den Uhrzeigersinn. Ziehen Sie dann den Fluidikkörper heraus.</p>

Tab. 29: Demontage des Ventils

### 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.

#### 9.4.4 Feinreinigung

Reinigen Sie die Einzelkomponenten in einem 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 Fluidikkörper, Stößel, Stößeldichtung, Stößelzentrierstück, Kartuschensockel, Dichtschraube, Düseneinsatz, Düsenfixiermutter und die Stößelzentrierschraube in das Becherglas.

**⚠ VORSICHT**
**Beschädigung von O-Ringen/Stößeldichtungen**

Wenn die Kompatibilität zwischen O-Ring/Stößeldichtung und dem Lösungsmittel nicht ausgezeichnet ist, dürfen Sie die O-Ringe bzw. Stößeldichtungen nicht mit ins Becherglas legen.

**⚠ VORSICHT**
**Beschädigung von Düseneinsätzen**

Legen Sie spitze Düseneinsätze (z. B. J-, C-, N27-Varianten) in ein eigenes Becherglas, um Schäden zu vermeiden.

**ACHTUNG**
**Keine Feuchtigkeit an Heizungsanschluss**

Stellen Sie sicher, dass der Heizungsanschluss aus dem Becherglas herausragt (siehe Abbildung), damit keine Feuchtigkeit an die Elektronik kommt. (Wenn Sie ohne Heizung dosieren und statt einer MDFH einen Montagekörper BY haben, können Sie diesen Punkt ignorieren.)



- 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.

**⚠ WARNUNG**
**Hohe Temperaturen, Gefahr von Verbrennungen**

Achten Sie bei der Temperatureinstellung auf das vorher benutzte Dosiermedium. Denn wenn Sie ein entflammables Dosiermedium haben, könnten die Reste in den Bauteilen bei zu hoher Temperatur verpuffen. Stellen Sie die Temperatur so ein, dass sie möglichst niedrig, aber das Ultraschallbad noch effektiv ist.

- Nehmen Sie das Becherglas mit den Komponenten aus dem Ultraschallbad.

Reinigen Sie nun alle Einzelkomponenten von Hand.

- 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 Düseneinsatz, da aushärtendes Medium hier besonders problematisch sein kann.

**HINWEIS**

**Vereinfachte Reinigung**

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

**HINWEIS**

**Düseneinsätze mit kleinen Öffnungen**

Ist der Düseneinsatz (mit Öffnungen kleiner als 100 µm, ausgenommen Düseneinsätze mit langen Kanälen, nämlich J- / C-Serie, N-27 und N-28) trotz Reinigung immer noch verstopft, muss die Reinigung mit dem MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug wiederholt werden. Weiter gehende Informationen zum MDT 316 finden Sie in der „Kurzanleitung – MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug“.

	<p><b>Schritt 1 (Düseneinsatz)</b></p> <p>Beginnen Sie mit dem Düseneinsatz. Für die Bohrung müssen Sie einen Reinigungsdraht benutzen. Diese gibt es in verschiedenen Größen. Sie sind nicht Teil des CTK Reinigungstoolkits, sondern müssen extra bestellt werden.</p>
	<p><b>Achtung!</b></p> <p>Benutzen Sie für alle Düseneinsätze den MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter. Damit können Sie den Düseneinsatz sicher halten, während Sie ihn mit Druckluft reinigen.</p> <p>Reinigen Sie die Oberfläche des inneren Kanals mit einer Fluidikbürste. Reinigen Sie ihn von oben und unten sorgfältig mit einem Reinigungsstab.</p>
	<p><b>Schritt 2 (Düsenfixiermutter)</b></p> <p>Verwenden Sie einen Reinigungsstab, um die Innenseite und Außenseite der Düsenfixiermutter zu reinigen. Achten Sie besonders auf scharfe Ecken und Kanten.</p>
	<p>Schieben Sie einen Fluidikreiniger durch die Öffnung, um hartnäckige Rückstände zu entfernen.</p>
	<p>Reinigen Sie die Bohrung der Düsenfixiermutter mit einer Fluidikbürste.</p>

	<p><b>Schritt 3 (Fluidikkörper)</b> Reinigen Sie alle Bohrungen und Gewinde der Fluidik mit einer Fluidikbürste.</p>
	<p>Benutzen Sie danach einen Fluidikreiniger. Prüfen Sie ebenfalls alle Bohrungen und säubern Sie die anderen Bereiche des Fluidikkörpers.</p>
	<p><b>Schritt 4 (Kartuschensockel)</b> Beim Kartuschensockel benutzen Sie zunächst eine Fluidikbürste, um sämtliche Bohrungen und Öffnungen zu reinigen.</p>
	<p>Anschließend reinigen Sie die Bohrung mit einem Reinigungsstab. Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit in die weite Öffnung der Bohrung.</p> <p><b>Achtung!</b> Wenn Sie einen Kartuschensockel CH benutzen, müssen Sie den Fluidikanschluss Luer Lock wie folgt reinigen. Ansonsten können Sie diesen Abschnitt überspringen und mit dem nächsten weitermachen.</p>
	<p>Stoßen Sie einen Reinigungsstab mehrmals durch die Bohrung des Fluidanschluss Luer Lock, um sämtliche Reste des Mediums zu entfernen.</p>
	<p>Säubern Sie die zentrale Bohrung des Fluidanschluss Luer Lock sorgfältig mit einer Fluidikbürste.</p>
	<p>Reinigen Sie die Öffnungen und das Gewinde des Fluidikanschluss Luer Lock mit einem Fluidikreiniger. Benutzen Sie ihn zudem für die Außenseite und das Ende der Bohrung.</p>

	<p><b>Schritt 5 (Stößeldichtung)</b> Reinigen Sie die Bohrung der Stößeldichtung sorgfältig mit einer Fluidikbürste.</p>
	<p>Reinigen Sie die Außenseite der Stößeldichtung. Benutzen Sie weiter die Fluidikbürste, vor allem für den äußeren Rand.</p>
	<p>Reinigen Sie den inneren Kranz der Stößeldichtung mit einem Reinigungsstab.</p>
	<p>Reinigen Sie das Stößelzentrierstück äußerlich mit einem fusselfreien Tuch.</p>
	<p>Reinigen Sie die Bohrung des Stößelzentrierstücks mit einer Fluidikbürste.</p> <p><b>Achtung!</b> Wenn Sie einen 2G-Stößel benutzen, haben Sie kein Stößelzentrierstück.</p>
	<p><b>Schritt 6 (Ventilkörper)</b> Reinigen Sie das Ventil mit einem fusselfreien Tuch.</p>
	<p><b>Schritt 7 (O-Ring)</b> Reinigen Sie alle O-Ringe mit einem fusselfreien Tuch.</p>

Tab. 30: Reinigen Sie alle Komponenten von Hand

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

**HINWEIS**

**2-Finger-Wipp-Test**

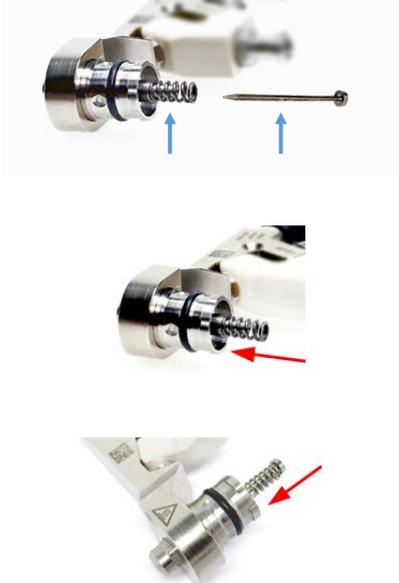
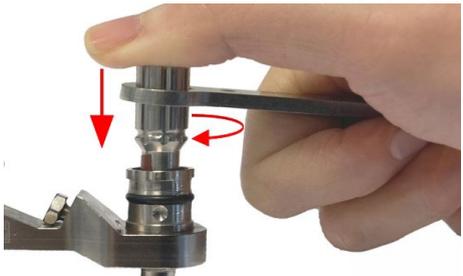
Mit einem 2-Finger-Wipp-Test (auch 2-Finger-Seesaw-Test) müssen Sie prüfen, ob der Stößel leichtgängig durch die Stößelzentrierschraube läuft. Wenn nicht, müssen die betroffenen Teile noch einmal gereinigt werden.

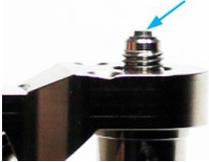
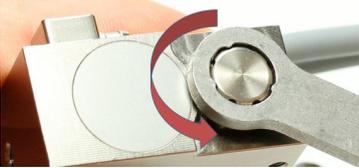
Gibt es nach der Feinreinigung noch verschmutzte Teile, wiederholen Sie für diese Teile Schritt 5 und 6, zur Not mehrmals. Wenn auch das nicht hilft, wenden Sie sich an die Mitarbeiter unseres Supports.

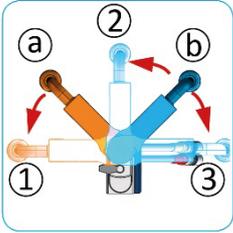
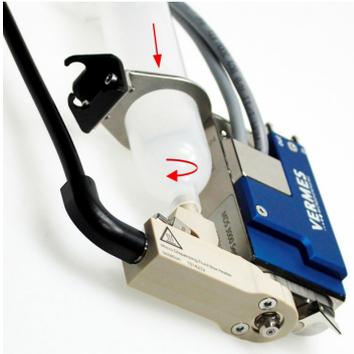
**9.4.5 Montage der Fluidik**

Zur Montage des Ventils und seiner Komponenten gehen Sie wie folgt vor.

		<p><b>Unüblich (Verbindungsstück BY)</b></p> <p>Für den Ausnahmefall, dass Sie das Verbindungsstück BY ebenfalls entfernt hatten, müssen Sie es zuerst montieren.</p> <p>Platzieren Sie den Fluidikkörper in der Aufnahme des Montagekörpers. Achten Sie darauf, dass die Bohrung am Fluidikkörper genau zur Bohrung im Montagekörper zeigt (siehe Kreise im ersten Bild). Die Fluidik sitzt passend im Montagekörper, wenn die Montagerichtung korrekt ist.</p> <p>Schieben Sie das Verbindungsstück BY durch den Montagekörper in die Bohrung des Fluidikkörpers. Schrauben Sie das Verbindungsstück BY mit einem MDT 327 im Uhrzeigersinn fest (für neuere Revisionen des Verbindungsstück BY können Sie auch einen Innensechskant-Schraubendreher 2.5 oder Drehmomentwerkzeug VM mit Bit-Innensechskant 2.5 benutzen). Die Drehmomente hängen vom Material des Montagekörpers ab (Edelstahl 90 – 100 cN.m, PEEK 70 – 80 cN.m).</p> <p><b>Achtung!</b></p> <p>Drücken Sie den Fluidikkörper <b>nicht</b> runter, während Sie das Verbindungsstück BY einsetzen. Anderenfalls kann das Verbindungsstück BY nicht korrekt in den Fluidikkörper greifen.</p>
		<p><b>Schritt 1 (O-Ring)</b></p> <p>Falls Sie den O-Ring-BY entfernt hatten, müssen Sie ihn auf den Fluidikkörper ziehen.</p> <p>Ziehen Sie den O-Ring-BY vorsichtig mit einer Pinzette über den Fluidikkörper. Achten Sie darauf, den O-Ring nicht zu beschädigen.</p>
		

	<p><b>Schritt 2 (Stößeldichtung)</b> Pressen Sie die Stößeldichtung PE/PTFE/HT mit dem MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug in den Fluidikkörper, bis sie fest sitzt. Wenn die Stößeldichtung einrastet, können Sie ein leises Geräusch hören.</p>
	<p><b>Schritt 3 (Stößelzentrierstück)</b> Drücken Sie das Stößelzentrierstück in den Fluidikkörper. Benutzen Sie das breitere Ende von MDT 328. Achten Sie darauf, dass das Stößelzentrierstück plan aufliegt.</p> <p><b>Achtung!</b> Wenn Sie einen 2G-Stößel benutzen, brauchen Sie kein Stößelzentrierstück.</p>
	<p><b>Schritt 4 (Stößel und Stößelzentrierschraube)</b> Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY in die Fluidik. Schrauben Sie sie noch nicht ganz fest, sondern nur für zwei Umdrehungen.</p>
	<p><b>Achtung!</b> Geben Sie vor der Montage einen kleinen Tropfen Tappet Grease TF (Best.-Nr. 1014637; Tropfengröße ca. 2 mm) auf den Stößel und einen zweiten auf die Stößelfeder (für die Platzierung achten Sie auf die blauen Pfeile in der Abbildung). Stellen Sie sicher, dass die Stößelspitze frei von Fett ist. Drehen Sie den Stößel und schieben Sie ihn dreimal rein und raus, um das Fett gut zu verteilen.</p> <p>Setzen Sie die Stößelfeder wie im Bild gezeigt auf die Stößelzentrierschraube BY.</p> <p>Schieben Sie die Stößelstange mit einer leichten Drehbewegung durch die Stößelfeder in die Fluidik. Stellen Sie sicher, dass der Stößel durch die Stößeldichtung reicht.</p>
	<p>Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY komplett in die Fluidik (Drehmoment 100 – 140 cN.m). Benutzen Sie das MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug. Die drei kleinen Zapfen des MDT 303 müssen genau in den drei Löchern der Stößelzentrierschraube BY einrasten. Drehen Sie das MDT 303 im Uhrzeigersinn, während Sie es leicht in die Fluidik drücken. Kombinieren Sie das MDT 303 mit dem MDT 327 für eine bessere Hebelwirkung.</p>

	<p><b>Schritt 5 (Düseneinsatz)</b> Klicken Sie den Düseneinsatz mithilfe des kleinen Lochs in MDT 327 in die Fluidik ein. Stellen Sie sicher, dass der Düseneinsatz plan sitzt.</p>
	<p><b>Schritt 6 (Düsenfixiermutter)</b> Schrauben Sie die Düsenfixiermutter im Uhrzeigersinn auf die Fluidik. Benutzen Sie das MDT 327 – Multifunktionswerkzeug (Drehmoment 150 – 180 cN.m).</p>
	<p><b>Schritt 7 (Kartuschensockel)</b> Legen Sie den Kartuschensockel in die Fluidik und klemmen ihn mithilfe der Dichtschraube fest. Schrauben Sie die Dichtschraube mithilfe von MDT 327 Multifunktionswerkzeug fest (Drehmoment 120 – 140 cN.m).</p>
	<p><b>Achtung!</b> Falls Sie einen Kartuschensockel ohne integrierten Fluidikanschluss Luer Lock benutzen, müssen Sie den Fluidikanschluss in die Bohrung oben auf dem Kartuschensockel CH schrauben. Benutzen Sie den Maulschlüssel an der Seite von MDT 327 (Größe M8, Drehmoment Edelstahl 100 – 120 cN.m, PEEK 40 – 60 cN.m).</p>
	<p><b>Optional (Isolationskörper)</b> Bei thermisch sensiblen Anwendungen benutzen Sie vielleicht einen Isolationskörper. Schieben Sie den Isolationskörper auf die Fluidik, bis er einrastet. Schrauben ihn mit den zwei Schrauben für den Isolationskörper fest (Drehmoment 40 – 50 cN.m). Benutzen Sie dafür das MDT 329.</p>
	<p><b>Schritt 8 (Adjustschraube)</b> Öffnen Sie die Adjustschraube komplett. Schrauben Sie gegen den Uhrzeigersinn. Benutzen Sie das MDT 327-Multifunktionswerkzeug.</p>
	<p><b>Schritt 9 (Fluidik)</b> Öffnen Sie den Feststellhebel um 180° von „Close“ zu „Open“.</p> <p>Setzen Sie die Fluidik um 45° versetzt auf und schieben Sie sie vorsichtig auf das Ventil.</p>

	<p>Richten Sie die Fluidik gerade aus und schließen Sie den Feststellhebel.</p>
	<p><b>Optionale Ventilstellungen</b> Die Bajonett-Fluidik hat drei verschiedene Ventilstellungen (1: 90°, 2: 0°, 3: +90°), in denen das Ventil betrieben werden kann. Um die Fluidik in Stellung 1 zu benutzen, montieren Sie sie zunächst in Position a. Um die Fluidik in Stellung 2 oder 3 zu benutzen, montieren Sie sie zunächst in Position b.</p>
	<p><b>Schritt 10 (Kartuschenhalter)</b> Schrauben Sie den Kartuschenhalter oben auf dem Ventilkörper fest (Drehmoment zwischen 40 – 50 cN.m). Sie benötigen dafür das MDT 329 oder einen Sechskant-Schraubendreher Größe 2. Je nach der Größe der Kartusche müssen Sie den passenden Kartuschenhalter auswählen. Haken Sie anschließend den Heizungsanschluss der Fluidik in den Kartuschenhalter ein (siehe blauen Pfeil).</p>
	<p><b>Schritt 11 (Kartusche)</b> Schieben Sie die Kartusche in den Kartuschenhalter und schrauben Sie sie im Uhrzeigersinn auf das Gewinde am Kartuschensockel.</p>

Tab. 31: Montage des Ventils

Zum Abschluss verbinden Sie wieder das Aktor- und Sensorkabel und schließen die Druckluft an. Genauere Hinweise hierzu finden Sie in Abschnitt 6.2, Seite 45 und Abschnitt 6.3, Seite 49.

## 10 Wartung

### 10.1 Wartungsanzeige

Mit der integrierten Funktion „Cycle Count“ ist es möglich, die Wartungsintervalle klar zu definieren. Das aktuelle Intervall kann unter „Maint. Cycle“ im Untermenü „Status“ abgelesen werden (siehe Abschnitt 4.5.4, Seite 34). Die wachsende Zahl der Schusszyklen wird durch eine steigende Zahl an Balken auf dem Display visualisiert. Insgesamt sind acht Balken vorhanden, wobei einer 12,5 % des Wartungsintervalls entspricht. Allerdings wird der Balken nur bei einem Neustart der MDC aktualisiert. Sind 100 % des Wartungsintervalls erreicht, leuchtet die rote LED „Maintenance“. Kontaktieren Sie umgehend VERMES Microdispensing für die Wartung des Ventils.

#### HINWEIS

##### Unterdrücken der Wartungsanzeige

Die Anzeige der roten Wartungs-LED („Maintenance“) kann unterdrückt werden, indem Sie im Untermenü „Status“ „Maint. Message“ auf „OFF“ stellen. Eine solche Maßnahme darf aber nur getroffen werden, wenn Sie sich mit dem System sehr gut auskennen. Sonst besteht die Gefahr von Schäden durch verpasste Wartungstermine.

Zusätzlich zur Wartungsanzeige des Ventils können Wechselintervalle für Stößel und Düseneinsatz festgelegt werden. Beide Intervalle sind bei der Auslieferung auf unbegrenzt gesetzt und werden vom Kunden angepasst. Um die Wechselintervalle für Stößel und Düseneinsatz abzulesen, drücken Sie auf der ersten Menüebene:

- 1x [→]-Taste = Anzeige des Intervalls für den Düseneinsatzwechsel
- 2x [→]-Taste = Anzeige des Intervalls für den Stößelwechsel

Zum Einstellen der Intervalle begeben Sie sich in das Untermenü „Status“. Im Menüpunkt „Set Nozzle“ können Sie das Wechselintervall für den Düseneinsatz festlegen, im Menüpunkt „Set Tappet“ das Wechselintervall für den Stößel. Die wachsende Zahl wird ebenfalls durch bis zu acht Balken angezeigt, wobei einer 12,5 % des Wechselintervalls entspricht. Sind 100 % des Intervalls erreicht, leuchtet die rote LED „maint“. Düseneinsatz bzw. Stößel müssen gewechselt werden. Zum Zurücksetzen der Intervalle auf 0 wählen Sie „Reset Nozzle“ bzw. „Reset Tappet“ im Untermenü „Status“ (siehe Abschnitt 4.5.4, Seite 34).

## 10.2 Wartung von Stößel, Stößeldichtung und Düseneinsatz

Der Stößel, der Düseneinsatz und die Stößeldichtung zählen zu den Verschleißteilen. Sie müssen in regelmäßigen Abständen gereinigt und ausgewechselt werden.

### 10.2.1 Wartung des Stößels

Um für die gesamte Nutzungsdauer gute Dosierergebnisse zu erhalten, muss der Stößel in regelmäßigen Intervallen (mindestens alle 40 Mio. Schuss) und bei Komplikationen (wie etwa Schwergängigkeit) gereinigt und gefettet bzw. ausgetauscht werden. Es gibt Stößel aus Keramik (CTF, SNTF), aus Hartmetall (TTF) und Diamant (PDTF). Bitte beachten Sie, dass der Verschleiß eines Stößels nicht nur vom Material und der Größe abhängt, sondern auch von Ihrer Anwendung. Der Stößel besteht aus Stößelstange und Stößelfeder.



Abb. 72: Beispiel - TTF-Stößel (besteht aus Stößelstange und Stößelfeder)

### 10.2.2 Wartung der Stößeldichtung

Für das Auswechseln der Stößeldichtung kann kein bestimmter Richtwert für die Schusszahl vorgegeben werden, da die Notwendigkeit von der jeweiligen Anwendung, dem Dosiermaterial und anderen Faktoren abhängt. Bewirkt durch die Stößelbewegung, können einige Materialien zwischen Stößel und Stößeldichtung geraten, was zu Abrieb führt. Deshalb müssen Sie den Zustand der Stößeldichtung von Zeit zu Zeit kontrollieren. Mit einer beschädigten Stößeldichtung zu arbeiten könnte zu unerwarteten Unterbrechungen, Materialverlust und erhöhtem Reinigungsaufwand führen. In einigen Fällen könnte sogar der Aktor durch eindringendes Dosiermedium beschädigt werden.



Abb. 73: Beispiel – Stößeldichtung PE

### 10.2.3 Wartung des Düseneinsatzes

Der Düseneinsatz muss in regelmäßigen Abständen gereinigt und gewechselt werden, sowie beim Auftreten von Problemen. Bitte beachten Sie, dass die Lebensdauer des Düseneinsatzes von Ihrer Anwendung abhängt. Nachdem Sie den Düseneinsatz demontiert haben, stoßen Sie sofort mit einem Reinigungsdraht durch den Düsenkanal. Damit verhindern Sie, dass sich Material im Düsenkanal verhärtet und festsetzt. Benutzen Sie keinen verstopften Düseneinsatz, da das Dosierergebnis zu sehr gestört würde. Wechseln Sie den Düseneinsatz auch sofort aus, wenn er Spuren von Abnutzung zeigt, da es sonst zu Leckagen kommen könnte.



Abb. 74: Beispiel – Düsenersatz N11

#### 10.2.4 Wechseln des Stößels, des Düseneinsatzes und der Stößeldichtung

Für die notwendigen Schritte um Stößel, Stößeldichtung oder Düseneinsatz aus- bzw. einzubauen, schauen Sie in das Kapitel „Reinigung“ (siehe Kapitel 9, Seite 123). Bevor Sie das System demontieren, reinigen Sie es nach den Vorgaben aus dem Kapitel „Reinigung“. Dort finden Sie auch die notwendigen Informationen, wie Sie den Stößel, die Stößeldichtung und den Düseneinsatz reinigen.

---

#### HINWEIS

##### **Adjust durchführen nach dem Auswechseln von Teilen**

Wenn Sie die Düsenfixiermutter gewechselt oder abmontiert hatten, müssen Sie einen Adjust durchführen, bevor Sie den Dosierprozess wieder starten. Für Details zum Adjust-Vorgang, siehe Abschnitt 6.5, Seite 57.

---

## 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 144 dient dem schnellen Überblick. In Abschnitt 11.2, Seite 145 werden die Fehlermeldungen dann ausführlich beschrieben.

Tritt ein Fehler auf, erscheint eine Fehlermeldung im Display und die rote Attention-LED beginnt zu leuchten. Diese Information kann auch über Pin 13 der SPS-Schnittstelle abgerufen werden (siehe Abschnitt 8.2.1 "PIN-Belegung", Seite 116). 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 34).

---

---

### 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 145 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 wrong valve	Ventil	Start
102	102 wrong piezo type	Ventil	Start
104	104 sensor communication error	Ventil	Betrieb
190	190 incorrect valve data	Ventil	Start, Betrieb
191	191 nozzle/tappet error > enter	Ventil	Start
199	199 valve error escape for auxi.	Ventil	Start
301	301 no valve present error	Ventil	Start
302	302 actuator connection error	Ventil	Betrieb
303	303 adjust error press enter	MDC	HW-Adjust
501 / -	501 valve defect error <i>oder</i> maintenance needed	Ventil	Start, Betrieb
502	502 MDV temp.high please wait	Ventil	Start, Betrieb
601	601 USART buffer overflow	RS-232C	Betrieb
701	701 valve driver defect	MDC	Start, Betrieb
702	702 WD timeout press enter	MDC	Start
703	703 RS powsupply press enter	MDC	Start
810	810 communication error	MDC	Start, Betrieb
820	820 incorrect heater data	Heizung	Start, Betrieb
830	830 wrong heater	Heizung	Betrieb
840	840 heater unplugged	Heizung	Betrieb
850	850 MDC not calibrated!	MDC	Start
855	855 incorrect bus data	MDC	Betrieb
860	860 incorrect cooler data	MDC	Betrieb
870	870 wrong cooler	Kühlung	Start, Betrieb
875	875 cooler wrong PT100-signal	MDC	Start, Betrieb
880	880 cooler unplugged	Kühlung	Betrieb
901	901 RAM-data error press enter	MDC Daten	Start, Betrieb
902	902 EEPROM not formatted > enter	MDC Daten	Start, Betrieb
903	903 EEPROM write error > enter	MDC Daten	Betrieb
904	904 setup save error > enter	MDC Daten	Betrieb
905	905 setup load error > enter	MDC Daten	Betrieb
999	999 error in errorlist	MDC Daten	Betrieb

**11.2 Fehlermeldungen - Erläuterungen**

<b>101</b>	<b>101 Incorr. Valve</b>	
	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"> <li>• Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Sensorkabels überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen</li> <li>• Ventil austauschen</li> <li>• MDC überprüfen (wenn möglich mit anderer MDC testen)</li> <li>• Notfalls MDC und/oder Ventil einschicken</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>102</b>	<b>102 Incorrect Piezo Type</b>	
	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"> <li>• Steuereinheit ausschalten und Steckverbindungen des Sensorkabels überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen</li> <li>• Ventil austauschen</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>104</b>	<b>104 Sensor Communication Error</b>	
	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es ein Problem mit den Sensorkabeln gibt.	
	<p><b>Achtung!</b></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"> <li>1. MFC einschalten</li> <li>2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten</li> <li>3. MDC anschalten</li> </ol>	
	Fehlercode Display:	104 Sensor Communication Error
	Fehlercode Statusmenü:	104 Sensor Communication Error
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuereinheit ausschalten, Steckverbindungen des Sensorkabels und Sensorkabel überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen</li> <li>• Ventil austauschen</li> </ul>	
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>190</b>	<b>190 Incorrect Valve Data</b>	
	Diese Fehlermeldung erscheint, sobald ein Checksummenfehler beim Schreiben des Cycle Counters auftritt.	
	<b>Achtung!</b> Häufig tritt der Fehler dadurch auf, dass das Ventil abgesteckt wurde, ohne die MDC auszustellen, bzw. bevor sie komplett herunter gefahren war.	
	Fehlercode Display:	190 Incorrect Valve Data (Press Enter)
	Fehlercode Statusmenü:	kein Eintrag
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste [<b>enter</b>] bestätigen.</li> <li>• Wenn Fehler häufiger auftritt, MDC ausschalten, Steckverbindungen des Sensorkabels und Sensorkabel überprüfen, ggf. Sensorkabel tauschen</li> </ul>	
Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.	

<b>191</b>	<b>191 NozzleTappet Load Err.</b>	
	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"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste [<b>enter</b>] bestätigen <ul style="list-style-type: none"> <li>– MDC führt Neustart durch</li> </ul> </li> <li>• Wenn die Fehlerbestätigung nicht funktioniert, kann ein Ventilfehler vorliegen. Wenn möglich, testen Sie das Ventil an anderer MDC und/oder die MDC mit einem anderen Ventil. Notfalls senden Sie das Ventil zu VERMES Microdispensing.</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>199</b>	<b>199 Valve Error</b>	
	<p>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.</p> <p><b>Hinweis!</b>                  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"> <li>1. MFC einschalten</li> <li>2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten</li> <li>3. MDC anschalten</li> </ol>	
	Fehlercode Display:	199 Valve Error Escape for Aux.
	Fehlercode Statusmenü:	199 Valve Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MDC ausschalten und Sensorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen</li> <li>• Ventil zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>301</b>	<b>301 No Valve Present Error</b>	
	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"> <li>• MDC ausschalten und Aktorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen</li> <li>• MDC überprüfen</li> <li>• Ventil und/oder MDC zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>302</b>	<b>302 Actuator Connection Error</b>	
	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"> <li>• MDC ausschalten und Aktorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen</li> <li>• MDC überprüfen</li> <li>• Ventil zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist offen	

<b>303</b>	<b>303 adjust error</b>	
	Dieser Fehler kann während des Betriebs des Systems auftreten. Während des Adjusts tritt ein Problem bei der Kalibrierung auf.	
	Fehlercode Display:	303 adjust error press enter
	Fehlercode Statusmenü:	303 adjust error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MDC ausschalten, wieder einschalten und erneut ausprobieren</li> <li>• Wenn möglich, MDC mit anderem Ventil überprüfen, ob dort Adjust funktioniert</li> <li>• Wenn möglich, Ventil mit anderer MDC überprüfen, ob dort Adjust funktioniert</li> <li>• MDC und/oder Ventil zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>501</b>	<b>501 Valve Defect Error</b>	
	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn das Ventil während der Nutzung ausfällt, z. B. durch einen defekten Piezo.	
	<p><b>Achtung!</b></p> <p>Falls ein Ventilfehler auftritt, während eine Wartung des Ventils notwendig (Wartungsgrenze nach Dokument zur Gewährleistung und Wartung wurde überschritten), erscheint die Meldung „Maintenance needed“ (= „Wartung notwendig“) im Display.</p>	
	Fehlercode Display:	501 Valve Defect Error <i>oder</i> Maintenance needed
	Fehlercode Statusmenü:	501 Valve Defect Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>MDC ausschalten und Ventil ausbauen, dann Ventil zu VERMES Microdispensing senden (regelmäßige Wartung empfehlenswert)</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist offen	

<b>502</b>	<p><b>502 MDV TempHigh</b></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 &gt; 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 <b>[Enter]</b>-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 <b>[Enter]</b>-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><b>Hinweis!</b></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"> <li>1. MFC einschalten</li> <li>2. Zur Kühlung benutzten Kanal an der MFC auf AN schalten</li> <li>3. MDC anschalten</li> </ol>	
	Fehlercode Display:	502 MDV TempHigh Please Wait
	Fehlercode Statusmenü:	502 MDV TempHigh
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur des Ventils ist zu hoch. System abkühlen lassen und <b>[enter]</b> 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).</li> <li>• MDC ausschalten und Sensor- und Aktorkabel inklusive Steckverbindungen überprüfen, ggf. Sensor- und/oder Aktorkabel tauschen</li> <li>• 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)</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>601</b>	<b>601 USART Buffer Overflow</b>	
	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"> <li>• Datenübertragung abbrechen</li> <li>• Daten erneut senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert.	

<b>701</b>	<b>701 Valve Driver Defect</b>	
	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"> <li>• MDC sofort ausschalten und Aktorkabel auf Beschädigungen überprüfen, ggf. Aktorkabel tauschen</li> <li>• MDC zu VERMES Microdispensing senden, Ventil überprüfen (notfalls ebenfalls senden)</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist offen	

<b>702</b>	<b>702 Watchdog TimeOut</b>	
	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"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– MDC führt Neustart durch</li> </ul> </li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>703</b>	<b>703 RS Power Supply</b>	
	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. 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.	
		
	Fehlercode Display:	703 RS Power Supply pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	703 RS Power Supply
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen.</li> <li>• Verringern Sie Ihre Dosierfrequenz, da die derzeitigen Einstellungen zu viel Leistung fordern.</li> </ul>	
Ventilstatus:	Ventil ist noch offen (Start der MDC)	

<b>810</b>	<b>810 communication error</b>	
	Es gibt einen Fehler in der internen Kommunikation.	
	Fehlercode Display:	810 communication error
	Fehlercode Statusmenü:	810 communication error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen.</li> <li>– Heizung und Kühlventil werden im Menü „Heater/Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>820</b>	<b>820 incorrect heater data</b>	
	Die Heizung ist mit falschen Daten belegt.	
	Fehlercode Display:	820 incorrect heater data
	Fehlercode Statusmenü:	820 incorrect heater data
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen.</li> <li>– Heizung wird im Untermenü „Heater“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>830</b>	<b>830 wrong heater</b>	
	Die MDC kann die Erkennungsdaten der Heizung nicht korrekt auslesen. Entweder ist die Heizung defekt oder das zugehörige Verbindungskabel.	
	Fehlercode Display:	830 wrong heater
Fehlercode Statusmenü:	830 wrong heater	

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Heizung wird im Untermenü „Heater“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Gegebenenfalls defektes Kabel austauschen und erneut versuchen.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>840</b>	<b>840 heater unplugged</b>	
	Ist die Heizung nicht angesteckt, obwohl im Untermenü „Heater“ die Heizung aktiviert ist, kommt es zur Fehlermeldung „840 heater unplugged“.	
	Fehlercode Display:	840 heater unplugged
	Fehlercode Statusmenü:	840 heater unplugged
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Heizung wird im Untermenü „Heater“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Schließen Sie die Heizung an.</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>850</b>	<b>850 MDC not calibrated!</b>	
	Die Fehlermeldung „850 not calibrated! 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.	
	Fehlercode Display:	850 MDC not calibrated!
	Fehlercode Statusmenü:	Kein Eintrag
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. Wenn keine Heizung oder Kühlung benötigt werden, können Sie ohne Kalibrierung weiterarbeiten.</li> <li>• Für weitergehende Informationen zur Kalibrierung kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>855</b>	<b>855 incorrect bus data</b>	
	Es gibt ein Problem bei der internen Kommunikation. Die Übertragung der Daten zwischen MDC und Heizung bzw. Kühlventil ist gestört.	
	Fehlercode Display:	855 incorrect bus data
	Fehlercode Statusmenü:	855 incorrect bus data
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Heizung und Kühlventil werden im Menü „Heater/Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>860</b>	<b>860 incorrect cooler data</b>	
	Es gibt ein Problem bei der internen Kommunikation. Die Kommunikation zwischen der MDC und dem Kühlventil ist gestört.	
	Fehlercode Display:	860 incorrect cooler data
	Fehlercode Statusmenü:	860 incorrect cooler data
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Das Kühlventil wird im Untermenü „Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>870</b>	<b>870 wrong cooler</b>	
	Die MDC kann die Erkennungsdaten des Kühlventils nicht korrekt auslesen. Entweder ist das Kühlventil defekt oder das zugehörige Verbindungskabel.	
	Fehlercode Display:	870 wrong cooler
	Fehlercode Statusmenü:	870 wrong cooler
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Das Kühlventil wird im Untermenü „Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Gegebenenfalls defektes Kabel austauschen und erneut versuchen.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>875</b>	<b>875 wrong cooler PT100-signal</b>	
	Die MDC empfängt ein fehlerhaftes PT100-Signal.	
	Fehlercode Display:	875 wrong cooler PT100-signal
	Fehlercode Statusmenü:	875 wrong cooler PT100-signal
	Fehlerbehandlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. – Das Kühlventil wird im Untermenü „Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> <li>• Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie den Technischen Support (siehe Seite 7).</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

<b>880</b>	<b>880 cooler unplugged</b>	
	Ist das Kühlventil nicht angesteckt, obwohl im Untermenü „Cooler“ die Kühlung aktiviert ist, kommt es zur Fehlermeldung „880 cooler unplugged“.	
	Fehlercode Display:	880 cooler unplugged
	Fehlercode Statusmenü:	880 cooler unplugged

	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Das Kühlventil wird im Untermenü „Cooler“ auf „OFF“ gesetzt.</li> </ul> </li> <li>Schließen Sie das Kühlventil an.</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil ist zu

<b>901</b>	<b>901 RAM Data Error</b>	
	<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 <b>[enter]</b>-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"> <li>Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen.</li> <li>Arbeitskonfiguration neu eingeben</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

<b>902</b>	<b>902 EEPROM not formatted</b>	
	<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"> <li>Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Werkseinstellung wird geladen</li> </ul> </li> <li>Werte der Werkseinstellung durch die gewünschten Dosierparameter ersetzen und Dosiervorgang neu starten</li> <li>Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
	Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.

<b>903</b>	<b>903 EEPROM Write Error</b>	
	<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"> <li>Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen</li> <li>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.</li> <li>Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>

Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

904	<b>904 Setup Save Error</b>	
	Dieser Fehler kann beim Abspeichern eines Setups auf einem der 10 Speicherplätze auftreten (Taste <b>[save]</b> ).	
	Fehlercode Display:	904 Setup Save Error pr. Enter
	Fehlercode Statusmenü:	904 Setup Save Error
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen. Beim Neustart wird nicht die Werkseinstellung der MDC geladen.</li> <li>• Die gewünschten Dosierparameter eingeben und Dosiervorgang starten</li> <li>• Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

905	<b>905 Setup Load Error</b>	
	Beim Einlesen eines Setups aus dem EEPROM (Taste <b>[recall]</b> ) 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"> <li>• Fehlermeldung durch Drücken der Taste <b>[enter]</b> bestätigen</li> <li>• Daten erneut laden, bei wiederholtem Auftreten Speicherplatz mit neuen Daten überschreiben</li> <li>• Wenn sich der Fehler wiederholt, MDC zu VERMES Microdispensing senden</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil wird nicht verändert. Tritt der Fehler beim Start der MDC auf, ist das Ventil offen; sonst geschlossen.	

999	<b>999 Error in Errorlist</b>	
	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"> <li>• In der Fehlerliste weiterblättern oder das Untermenü „Error“ verlassen.</li> </ul>
Ventilstatus:	Ventil ist zu	

### 11.3 Statusmeldungen

In der folgenden Tabelle sind alle Statusmeldungen gelistet, die bei der Nutzung dieses Systems auftreten können (siehe Tab. 32). Statusmeldungen können beim Anschließen und Abstecken einer Heizung oder eines Kühlventils auftreten sowie im Zusammenhang mit der Kalibrierung der Heizung (siehe Abschnitt 7.13.2, Seite 77).

#### HINWEIS

##### Statusmeldungen werden nicht gespeichert

Die Statusmeldungen verschwinden nach ca. 2 s aus dem Display. Sie werden nicht gespeichert. Ein besonderer Fall ist eine fehlgeschlagene Kalibrierung. Dann erscheinen dreimal hintereinander im Wechsel die Meldungen „Wrong calibration“ und „Please try again!“ mit jeweils ca. 1,5 s Abstand.

Statusmeldung	Betrifft	Anmerkungen
Cooler connected	Kühlung	Kühlventil erfolgreich angeschlossen
Cooler could not be activated	Kühlung	Kühlventil konnte nicht eingeschaltet werden (z. B. weil das Durchflussventil nicht richtig angeschlossen ist oder weil ein falsches Gerät angeschlossen ist)
Cooler is disconnected	Kühlung	Kühlventil wurde im laufenden Betrieb abgesteckt
Heater connected	Heizung	Heizung erfolgreich angeschlossen
Heater could not be activated	Heizung	Heizung konnte nicht eingeschaltet werden (z. B. weil die Heizung nicht richtig angeschlossen ist oder weil ein falsches Gerät angeschlossen ist)
Heater is disconnected	Heizung	Heizung wurde im laufenden Betrieb abgesteckt
Please try again!	Kalibrierung	Kalibrierung wurde nicht erfolgreich abgeschlossen (z. B. weil zweimal derselbe Kalibrator angeschlossen wurde). Bitte erneut versuchen.
Wrong calibration	Kalibrierung	Kalibrierung der Heizung (oder von Heizung <b>und</b> Kühlung) nicht korrekt

Tab. 32: Liste der Statusmeldungen

## 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 (siehe Seite 177) komplett und richtig aus. Fixieren Sie diese gut sichtbar im Außenbereich der Verpackung.

#### **⚠ VORSICHT**

##### **Gesundheitsgefährdung durch kontaminiertes System**

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

### 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 die aktuelle und komplette Liste schauen Sie bitte auf unserer Homepage unter [www.vermes.com](http://www.vermes.com) nach.

#### 13.1 Düsenfixiermuttern

		
<b>Düsenfixiermutter DFM-TA-HC</b> Best.-Nr. 1014181	<b>Doppelkanal Düsenfixiermutter DFM-TA</b> Best.-Nr. 1016198	<b>Düsenfixiermutter (IB-Varianten)</b> DFM-TA-HC-IB Best.-Nr. 1014493 DFM-TA-IB Best.-Nr. 1014494 (für Einsatz mit Isolationskörper)

Tab. 33: Düsenfixiermuttern

#### 13.2 Stößel

		
<b>Stößelstange CTF</b> CTF 4 Best.-Nr. 1013126 CTF 7 Best.-Nr. 1013125 CTF 10 Best.-Nr. 1013124 CTF 15 Best.-Nr. 1012884	<b>Stößelstange TTF</b> TTF 4 Best.-Nr. 1012892 TTF 7 Best.-Nr. 1012891 TTF 10 Best.-Nr. 1012890 TTF 15 Best.-Nr. 1012889 TTF 20 Best.-Nr. 1013185 TTF 23.5 Best.-Nr. 1015125 TTF 30 Best.-Nr. 1016497	<b>Stößelstange SNTF</b> SNTF 4 Best.-Nr. 1014240 SNTF 7 Best.-Nr. 1014243 SNTF 10 Best.-Nr. 1014244 SNTF 15 Best.-Nr. 1014245 SNTF 23.5 Best.-Nr. 1015752
		
<b>Stößelstange 2G CTF</b> 2G CTF 4 Best.-Nr. 1015241 2G CTF 7 Best.-Nr. 1015242 2G CTF 10 Best.-Nr. 1015243 2G CTF 15 Best.-Nr. 1015244	<b>Stößelstange 2G TTF</b> 2G TTF 4 Best.-Nr. 1015235 2G TTF 7 Best.-Nr. 1015236 2G TTF 10 Best.-Nr. 1015218 2G TTF 15 Best.-Nr. 1015217	<b>Stößelstange SNTF</b> 2G SNTF 4 Best.-Nr. 1015253 2G SNTF 7 Best.-Nr. 1015254 2G SNTF 10 Best.-Nr. 1015255 2G SNTF 15 Best.-Nr. 1015256
		
<b>Stößelstange 2G CTF + 10 mm</b> 2G CTF 4 + 10 mm Best.-Nr. 1015241 2G CTF 7 + 10 mm Best.-Nr. 1015242 2G CTF 10 + 10 mm Best.-Nr. 1015243 2G CTF 15 + 10 mm Best.-Nr. 1015244 (nur kompatibel mit 1015316)	<b>Stößelstange 2G TTF + 10 mm</b> 2G TTF 4 + 10 mm Best.-Nr. 1015235 2G TTF 7 + 10 mm Best.-Nr. 1015236 2G TTF 10 + 10 mm Best.-Nr. 1015218 2G TTF 15 + 10 mm Best.-Nr. 1015217 (nur kompatibel mit 1015316)	<b>Stößelstange SNTF + 10 mm</b> 2G SNTF 4 + 10 mm Best.-Nr. 1015253 2G SNTF 7 + 10 mm Best.-Nr. 1015254 2G SNTF 10 + 10 mm Best.-Nr. 1015255 2G SNTF 15 + 10 mm Best.-Nr. 1015256 (nur kompatibel mit 1015316)
		
<b>Stößelfeder TF-PR</b> Best.-Nr. 1014620	<b>Stößelzentrierschraube</b> BY (Edelstahl) Best.-Nr. 1014228 23.5 BY Best.-Nr. 1014709 2G BY Best.-Nr. 1015221	<b>Tappet Grease TF</b> 1 ml Best.-Nr. 1014637 10 ml Best.-Nr. 1014636 310 ml Best.-Nr. 1014635

		
<p><b>Stößelzentrierschraube 2G BY + 10mm</b>                  Best.-Nr. 1015316</p>		

Tab. 34: Stößel

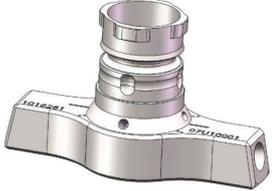
### 13.3 Dichtungen

		
<b>Stößeldichtung</b> PE Best.-Nr. 1007067 PTFE Best.-Nr. 1010247	<b>Stößeldichtung LX CeTeDur 170</b> Best.-Nr. 1013327 (benötigt kein Stößelzentrierstück)  Andere Varianten auf Anfrage	<b>Stößeldichtung HT</b> Best.-Nr. 1015823
		
<b>O-Ring-BY</b> NBR Best.-Nr. 1014226 (schwarz) Viton Best.-Nr. 1014385 (grün)		

Tab. 35: Dichtungen

### 13.4 Medienversorgung

		
<b>Kartuschen</b> 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)	<b>Kartuschenhalter TA</b> 30 ccm Best.-Nr. 1014057 10 ccm Best.-Nr. 1014056 5 ccm Best.-Nr. 1014055 3 ccm Best.-Nr. 1014054	<b>Kartuschenhalter TA-MDFH-B</b> Best.-Nr. 1014722  (mit Einsätzen für Kartuschen 3/5/10/30 cc)
		
<b>Verbindungsstück BY</b> Best.-Nr. 1014234	<b>Stößelzentrierstück PEEK</b> Best.-Nr. 1009419	<b>Fluidikkörper MDF 3078-BY</b> Best.-Nr. 1014224
		
<b>Fluidikkörper MDF 3078-BY +10mm</b> Best.-Nr. 1016061	<b>MDFH Isolationskörper BY</b> Best.-Nr. 1014232	<b>Montagekörper BY</b> Best.-Nr. 1014369
		
<b>Kartuschensockel CHI-HT</b> Best.-Nr. 1014517	<b>Kartuschensockel CHI</b> Best.-Nr. 1014060	<b>Kartuschensockel CH</b> Best.-Nr. 1015638

		
<p><b>Fluidikanschluss CH-HO</b> PEEK Best.-Nr. 1014352 Messing Best.-Nr. 1015084 Wirbalit Best.-Nr. 1015097</p>	<p><b>Fluidikanschluss CH-HT-NPT</b> PEEK Best.-Nr. 1015145</p>	<p><b>Druckluftanschluss Safe</b> 3 ccm Best.-Nr. 1014953 5 ccm Best.-Nr. 1014952 10 ccm Best.-Nr. 1014951 30/55 ccm Best.-Nr. 1014950</p>
		
<p><b>Heizung MDH-48-BY-BH</b> Best.-Nr. 1015224</p>	<p><b>Kartusche CC/30 wärmeresistent</b> 30 ccm Best.-Nr. 1015114 <b>(weiß, hitzebeständig bis 180 °C)</b></p>	<p><b>Dichtschaube</b> PEEK Best.-Nr. 1013487 Edelstahl Best.-Nr. 1010027</p>
		
<p><b>Doppelkanal Fluidikkörper MDF 3078-BY</b> Best.-Nr. 1016261</p>		

Tab. 36: Medienversorgung

### 13.5 Heizungen und Heizungscontroller

		
<p><b>MHC 48-2</b> Best.-Nr. 1015680</p>	<p><b>MFC 3000</b> Best.-Nr. 1014981</p>	<p><b>Heizung MDH-48-BY</b> Best.-Nr. 1014231</p>

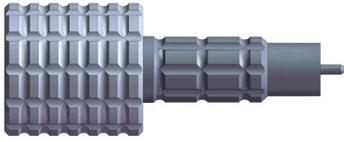
Tab. 37: Heizungen und Heizungscontroller

### 13.6 Reinigungswerkzeuge

		
<p><b>CTK - Reinigungstoolkit 2,5</b> Best.-Nr. 1014632 besteht aus: 25 Fluidikreiniger (E: 1013266) 20 Reinigungsstäbe 2,5 (E: 1014631) 20 Fluidikbürsten 2,5 (E: 1014422) (E = Einzelbestellnummer)</p>	<p><b>Düseneinsatz Reinigungsdrähte</b> 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><b>Set - DE Reinigungsbohrer</b> Best.-Nr. 1014627 (6 Stück)</p>
		
<p><b>MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug</b> Best.-Nr. 1013324</p>	<p><b>MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter</b> Best.-Nr. 1014310</p>	

Tab. 38: Reinigungswerkzeuge

**13.7 Werkzeuge**

		
<p><b>MDT 301 - Universalwerkzeug</b> Best.-Nr. 1010208</p>	<p><b>MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug</b> Best.-Nr. 1007083</p>	<p><b>MDT 306 - Drehmomentschrauber VM</b> Best.-Nr. 1015062 BitVM Set Best.-Nr. 1013398</p>
		
<p><b>MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff</b> Best.-Nr. 1014143</p>	<p><b>MDT 328 - Stößeldichtungswchselwerkzeug</b> Best.-Nr. 1014503</p>	<p><b>Innensechskant-Schraubendreher-Set</b> Best.-Nr. 1012993 (auch einzeln erhältlich)</p>
		
<p><b>MDT 323 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA</b> Best.-Nr. 1014283</p>	<p><b>MDT 333 - Doppelkanal Stößeldichtungswchselwerkzeug</b> Best.-Nr. 1016243</p>	<p><b>MDT 327 - Multifunktionswerkzeug</b> Best.-Nr. 1014440</p>

Tab. 39: Werkzeuge

13.8 Düseneinsätze

		
<p><b>Düsenersatz N11</b>                      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><b>Düsenersatz N13</b>                      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><b>Düsenersatz N14</b>                      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><b>Düsenersatz N16</b>                      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><b>Düsenersatz N17</b>                      N17- 70 Best.-Nr. 1013155                      N17- 100 Best.-Nr. 1013959                      N17- 150 Best.-Nr. 1013136                      N17- 200 Best.-Nr. 1012780</p>	<p><b>Düsenersatz N21</b>                      N21-100 Best.-Nr. 1013045</p>
		
<p><b>Düsenersatz N25</b>                      N25- 30 Best.-Nr.: 1015233                      N25- 40 Best.-Nr.: 1015234                      N25- 50 Best.-Nr.: 1015175                      N25- 60 Best.-Nr.: 1015866                      N25- 70 Best.-Nr.: 1015174                      N25-100 Best.-Nr.: 1013427                      N25-120 Best.-Nr.: 1014535                      N25-150 Best.-Nr.: 1013426                      N25-180 Best.-Nr.: 1014660                      N25-250 Best.-Nr.: 1014659                      N25-500 Best.-Nr.: 1013428</p>	<p><b>Düsenersatz N34</b>                      N34- 50 Best.-Nr.: 1015452                      N34- 70 Best.-Nr.: 1015453                      N34-100 Best.-Nr.: 1015231                      N34-120 Best.-Nr.: 1015454                      N34-150 Best.-Nr.: 1015455                      N34-200 Best.-Nr.: 1015230                      N34-250 Best.-Nr.: 1015456                      N34-300 Best.-Nr.: 1015228                      N34-350 Best.-Nr.: 1015696                      N34-400 Best.-Nr.: 1015229</p>	<p><b>Düsenersatz N64</b>                      N64-100 Best.-Nr.: 1015025                      N64-120 Best.-Nr.: 1015026                      N64-180 Best.-Nr.: 1015027</p>
		
<p><b>Düsenersatz J01</b>                      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><b>Düsenersatz J02</b>                      J02-50 Best.-Nr.: 1013032                      J02-70 Best.-Nr.: 1012878</p>	<p><b>Düsenersatz J03</b>                      J03- 200 Best.-Nr.: 1012885</p>

		
<p><b>Düseneinsatz J04</b></p> <p>J04-200 Best.-Nr.: 1012936          J04-300 Best.-Nr.: 1015419          J04-400 Best.-Nr.: 1014613          J04-500 Best.-Nr.: 1014614          J04-600 Best.-Nr.: 1014629</p>		

Tab. 40: Düseneinsätze

### 13.9 Sonstiges

		
<p><b>Flow Control Valve FCV</b></p> <p>FCV-AC 3.5 M12 Best.-Nr. 1016480          FCV-AC 6.0 M12 Best.-Nr. 1016265          FCV-HF 7.0 M12 Best.-Nr. 1016266</p>	<p><b>Verbindungskabel für FCV M12 MDC</b></p> <p>Best.-Nr. 1016252</p>	<p><b>Heizungskabel 48 V</b></p> <p>2 m Best.-Nr. 1014064          3 m Best.-Nr. 1013970          5 m Best.-Nr. 1014033          7 m Best.-Nr. 1014008          10 m Best.-Nr. 1014188</p>

Tab. 41: Sonstiges

## 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: Rudolf-Diesel-Ring 2  
83607 Holzkirchen

Produkt: **Mikrodosiersysteme (MDS 358X-Series)**

Modellnummer:

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 3580	MDC 3500	MDV 3580
MDS 3581	MDC 3500	MDV 3581
MDS 3583	MDC 3500	MDV 3583

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 2014/30/EU Richtlinie 2011/65/EU (mit EU 2015/863) EN 61326-1 EN 55011 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-2 EN 61010-1	EMV-Richtlinie RoHS-Richtlinie (RoHS 2, inklusive Ergänzungen)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

*Holzkirchen, d. 5.7.24*

Ort, Datum



Stefan Hirte  
Geschäftsführer

VTK-GF-VT-051d-A
Page 1 / 1

Abb. 75: EU-Konformitätserklärung



14.3 Maßzeichnung MDV 3580

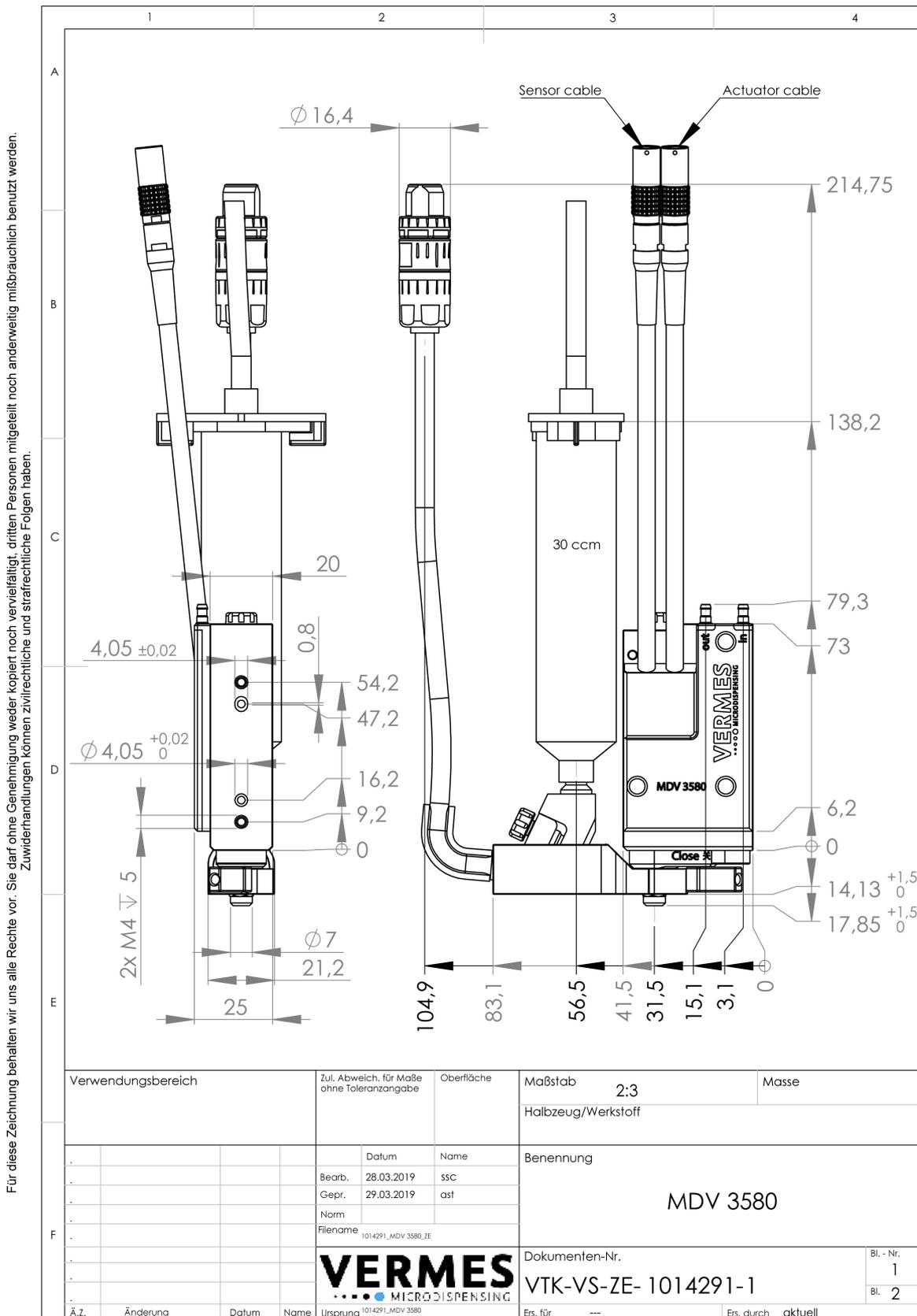


Abb. 77: Maßzeichnung MDV 3580 frontal und seitlich

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.

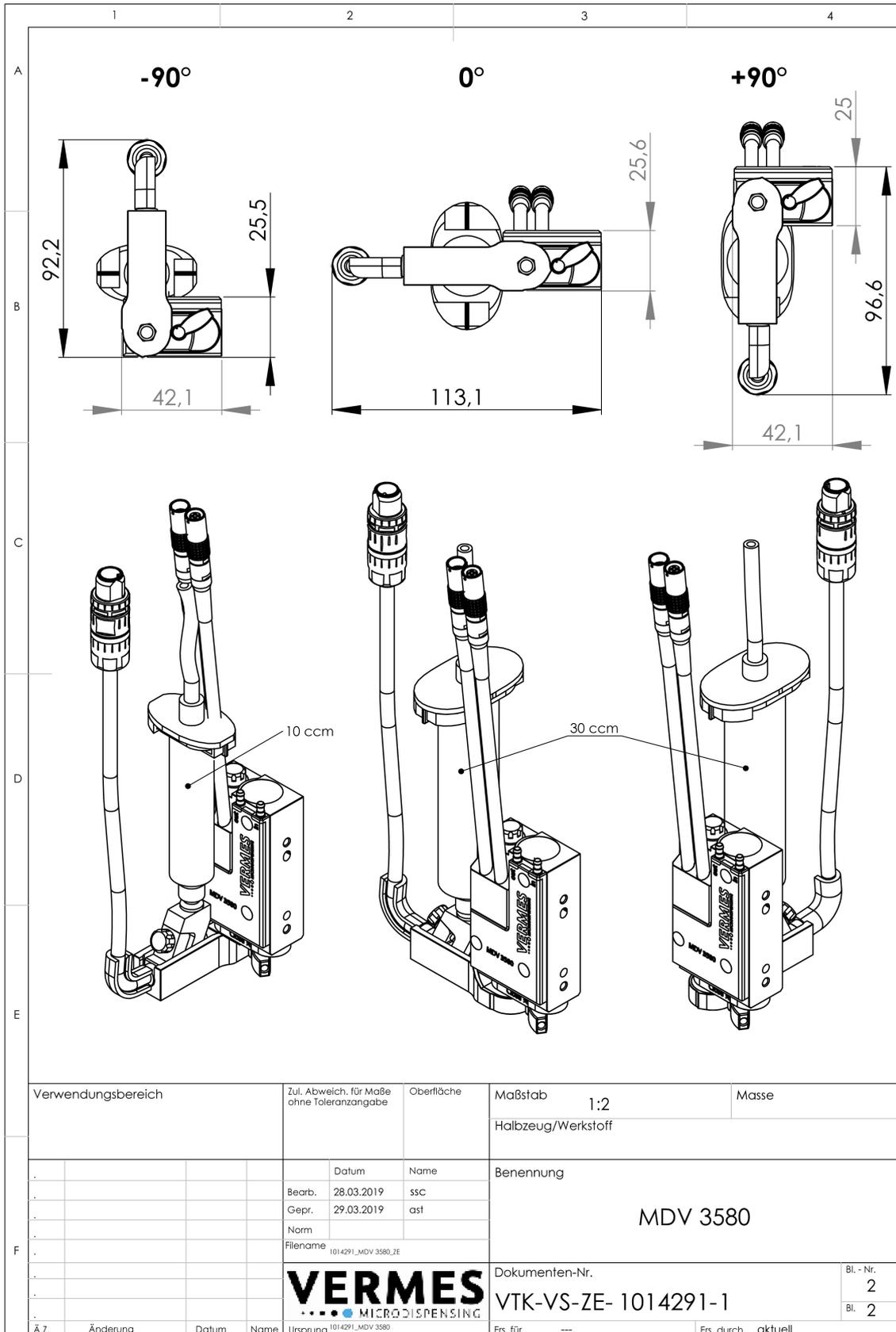
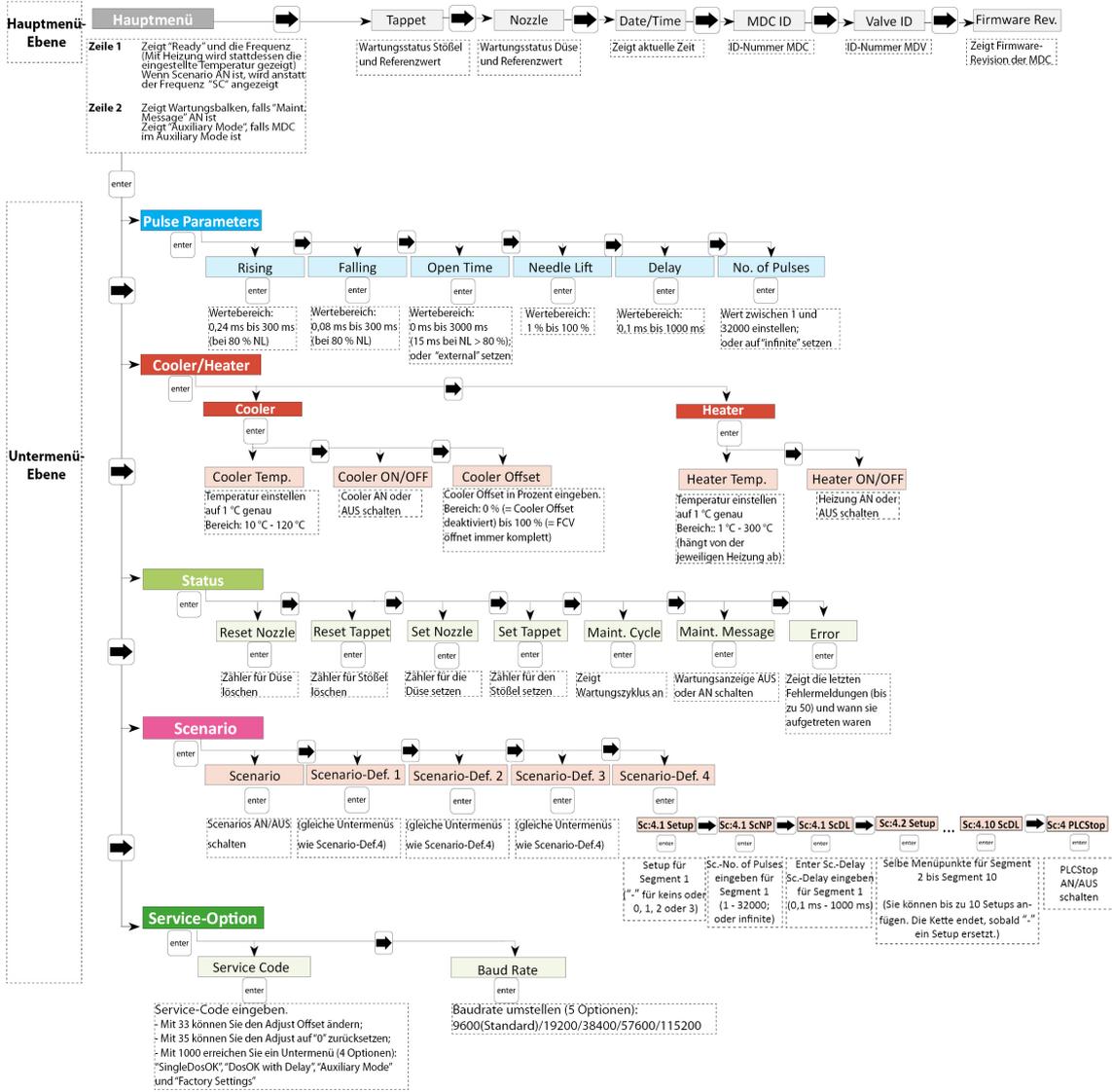


Abb. 78: Maßzeichnung MDV 3580 gewinkelt



## 14.5 Übersicht über das Menü der Steuereinheit

Für eine detaillierte Beschreibung des Menüs und der Untermenüs siehe Abschnitt 4.5, Seite 27.



### Information

- Drücken Sie in der Hauptmenü-Ebene die [enter]- oder [J]-Taste, kommen Sie in die Untermenü-Ebene zum Untermenü "Pulse Parameters".
- Drücken Sie in einem Untermenü die [enter]- oder [J]-Taste, kommen Sie zu den jeweiligen Menüpunkten.
- Drücken Sie in einem Untermenüpunkt die [enter]- oder die [J]-Taste, um auf die Seite zu kommen, wo Sie die Einstellung ändern können. Mit den Pfeiltasten können Sie die Werte ändern oder zwischen verschiedenen Optionen auswählen. Bestätigen Sie diese Änderung mit [enter]. Zum Abbruch drücken Sie [esc] (MDC springt zurück in den zugehörigen Menüpunkt).
- Wenn Sie die [esc]-Taste oder die [J]-Taste in einem Untermenü drücken, springt die MDC zurück auf die nächsthöhere Menüebene.
- Wenn Sie für mehr als 10 s keine Taste drücken (oder für etwas länger in Untermenüs), springt das Display automatisch zurück zum Hauptmenü.
- Menüs sind immer "wrap-around", d. h. Sie können vom letzten Menüpunkt direkt weiter zum ersten Punkt gehen.
- Texte in punktierten Rahmen werden nicht angezeigt.

Abb. 80: Übersicht über das Menü der Steuereinheit

## 14.6 Übersicht über die Funktionen der Befehle

Für eine detaillierte Beschreibung der unten aufgelisteten Befehle siehe Abschnitt 8.1.2.2, Seite 88.

	RS-232C-Befehle	Funktion
1	*ESR? (Bsp. 50 Fehler)	Die letzten Fehlermeldungen auflisten
2	*ESR2? (Bsp. 50 Fehler)	Die letzten Fehlermeldungen mit Parametern auflisten
3	*IDN?	Geräteinformation überprüfen
4	*OPC?	Zeigt die Anzahl der Triggerimpulse seit letzter Abfrage
5	ADJUST:?	Adjuststatus überprüfen
6	ADJUST:START	Adjust starten
7	ADJUST:OFFSET:?	Zeigt den Adjust-Offset an
8	ADJUST:OFFSET:<Offset-Wert>	Legt Adjust-Offset fest
9	ADJUST:CALIBRATION:?	Status des (Remote) Adjust überprüfen
10	ADJUST: CALIBRATION:ON	Adjust aktivieren
11	HEATER:?	Den Status der Heizung überprüfen
12	HEATER:ID?	Die Information der angeschlossenen Heizung überprüfen
13	HEATER:OFF	Die angeschlossene Heizung ausschalten
14	HEATER:ON	Die angeschlossene Heizung anschalten
15	HEATER:TEMP:<Solltemperatur>	Solltemperatur für die angeschlossene Heizung festlegen
16	HEATER:230V:LIMITS:<Min>,<Max>	Grenzen für die Temperaturregelung festlegen
17	COOLER:?	Den Status der Kühlung überprüfen
18	COOLER:ID?	Die Information der angeschlossenen Kühlung überprüfen
19	COOLER:OFF	Die angeschlossene Kühlung ausschalten
20	COOLER:ON	Die angeschlossene Kühlung anschalten
21	COOLER:TEMP:<Solltemperatur>	Solltemperatur für die angeschlossene Kühlung festlegen
22	COOLER:OFFSET:<Offset>	Cooler Offset festlegen
23	KEY:ENTER	ENTER-Signal senden, um Fehler zu quittieren
24	KEY:ESCAPE	ESCAPE-Signal senden
25	HELP	Liste aller RS-232C-Befehle erstellen
26	LCD?	Aktueller Text im LC-Display wird gezeigt
27	MAINT:STATUS	Check current Numbers of Pulses (in %)
28	MAINT:MESSAGE:OFF	Die Wartungsanzeige deaktivieren
29	MAINT:MESSAGE:ON	Die Wartungsanzeige aktivieren
30	SYSTEM:KLOCK:OFF	Folientastatur entriegeln
31	SYSTEM:KLOCK:ON	Folientastatur verriegeln
32	SYSTEM:SHOW:CYCLES	Zeigt aktuellen Wert im Cycle Counter
33	SYSTEM:SHOW:VALVEID	Zeigt die Ventil-ID an
34	SYSTEM:SHOW:CONTROLLERID	Zeigt die ID der Steuereinheit an
35	SYSTEM:SHOW:STATUS	Zeigt aktuellen Status von KeyLock, DosOK mit Delay, SingleDosOK und Auxiliary Mode
36	SYSTEM:SHOW:ACTTEMP	Zeigt die Aktortemperatur
37	SYSTEM:DOSOKDELAY:OFF	Deaktiviert den DOSOK-Delay

	RS-232C-Befehle	Funktion
38	SYSTEM:DOSOKDELAY:ON	Aktiviert den DOSOK-Delay
39	SYSTEM:SINGLEDOSOK:SETUP	Setzt das Single-DOSOK-Signal auf „Setup“
40	SYSTEM:SINGLEDOSOK:PULSE	Setzt das Single-DOSOK-Signal auf „Pulse“
41	SYSTEM:PASSWORD:<Passwort>	Sendet das Passwort, um die Tastatur zu entsperren
42	SYSTEM:PASSWORD:OFF	Deaktiviert das Passwort, um die Tastatur zu entsperren
43	SYSTEM:PASSWORD:ON	Aktiviert das Passwort, um die Tastatur zu entsperren
44	SYSTEM:PASSWORD:SET:<Passwort>	Gibt das Passwort vor, um die Tastatur zu entsperren
45	SYSTEM:AUXILIARYMODE:OFF	Deaktiviert den Auxiliary Mode
46	SYSTEM:AUXILIARYMODE:ON	Aktiviert den Auxiliary Mode
47	TRIGGER:ASET:?	Zeigt die aktuell gespeicherten Puls-Parameter
48	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	Ändert die Puls-Parameter im RAM („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt „OK“ zurück)
49	TRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	Ändert die Puls-Parameter im EEPROM („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt „OK“ zurück)
50	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	Ändert die Puls-Parameter im RAM („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt gespeicherte Parameter zurück)
51	STRIGGER:ASET:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>,1	Ändert die Puls-Parameter im EEPROM („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt gespeicherte Parameter zurück)
52	VALVE:UP	Ventil öffnen
53	VALVE:DOWN	Ventil schließen
54	VALVE:AOPEN	Dosierfolge starten mit aktuellen Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt „OK“ zurück)
55	VALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	Dosierfolge starten mit angegebenen Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt „OK“ zurück)
56	VALVE:AOPENS<Setup-Nr.>	Dosierfolge starten mit ausgewählten Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt „OK“ zurück)
57	SVALVE:AOPEN	Dosierfolge starten mit aktuellen Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt gespeicherte Parameter zurück)
58	SVALVE:AOPEN:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	Dosierfolge starten mit angegebenen Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt gespeicherte Parameter zurück)
59	SVALVE:AOPENS<Setup-Nr.>	Dosierfolge starten mit ausgewählten Parametern („Rising“: 1/100 ms) (MDC gibt gespeicherte Parameter zurück)
60	WRITE:LCD:<Text>	ASCII-Text auf das LC-Display schreiben
61	TAPPET:SET:<Wert>	Wartungszyklus für Stößel einstellen
62	TAPPET:CLEAR	Wartungsstand für Stößel löschen
63	NOZZLE:SET:<Wert>	Wartungszyklus für Düse einstellen
64	NOZZLE:CLEAR	Wartungsstand für Düse löschen
65	SCENARIO:STATUS	Status von Scenarios und PLCStops überprüfen
66	SCENARIO:OFF	Scenarios deaktivieren
67	SCENARIO:ON	Scenarios aktivieren
68	SCENARIO:PLCSTOP:1:OFF	PLCStop deaktivieren
69	SCENARIO:PLCSTOP:1:ON	PLCStop aktivieren
70	SCENARIO:SAVE:<Scenario-Nr.>:<Werte>	Parameter des ausgewählten Scenarios speichern

	RS-232C-Befehle	Funktion
71	SCENARIO:READ:<Scenario-Nr.>	Parameter des ausgewählten Szenarios anzeigen
72	SETUP:ASAVE:<Setup-Nr.>:<RI>,<OT>,<FA>,<NL>,<NP>,<DL>	Parameter in ausgewähltem Setup speichern („Rising“: 1/100 ms)
73	SETUP:AREAD:<Setup-Nr.>	Parameter des ausgewählten Setups anzeigen („Rising“: 1/100 ms)
74	BAUDRATE:0/1/2/3/4	Baudrate ändern
75	GETTD	Aktuelle Zeit und Datum prüfen
76	MDC:RESTART	MDC neu starten

## 14.7 Anschlussdiagramm MDS 3580

Dieser Anhang zeigt ein beispielhaftes Anschlussdiagramm für ein Mikrodosiersystem MDS 358X.

### Anschlussdiagramm MDC 3500

Beispiel: 1 x Heizung, 1 x Kühlung

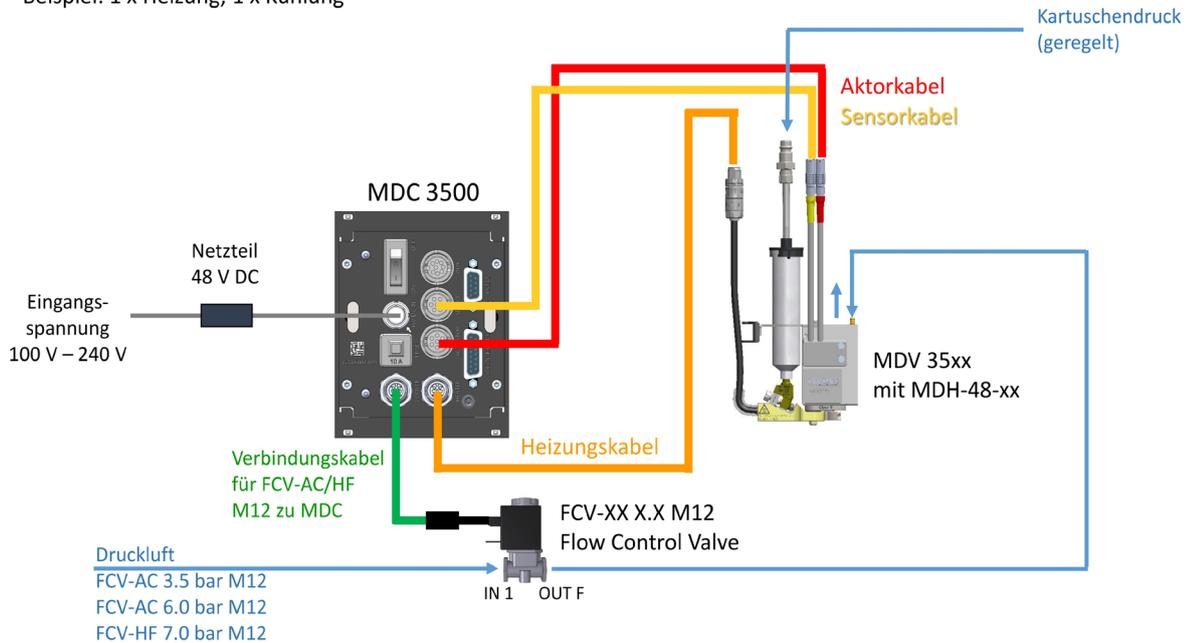


Abb. 81: Anschlussdiagramm MDS 358X

### 14.8 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: _____	vdbl. 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 158 dieser Bedienungsanleitung. VERMES Microdispensing haftet nicht für Schäden, die durch mangelnde Verpackung und/oder nicht ordnungsgemäßen Versand entstanden sind.

**15 Abbildungsverzeichnis**

<b>Abb. 1:</b>	<b>Vorderseite.....</b>	<b>21</b>
<b>Abb. 2:</b>	<b>Rückseite .....</b>	<b>23</b>
<b>Abb. 3:</b>	<b>Stromanschluss 48 V DC – Pin-Belegung .....</b>	<b>24</b>
<b>Abb. 4:</b>	<b>Hauptmenü .....</b>	<b>27</b>
<b>Abb. 5:</b>	<b>Menüstruktur .....</b>	<b>28</b>
<b>Abb. 6:</b>	<b>Displayanzeige Hauptmenü .....</b>	<b>29</b>
<b>Abb. 7:</b>	<b>Untermenü „Pulse Parameters“ .....</b>	<b>29</b>
<b>Abb. 8:</b>	<b>Meldung „Heater connected – press enter“ .....</b>	<b>30</b>
<b>Abb. 9:</b>	<b>Untermenü „Cooler/Heater“ .....</b>	<b>30</b>
<b>Abb. 10:</b>	<b>Untermenü „Cooler“ .....</b>	<b>31</b>
<b>Abb. 11:</b>	<b>Untermenü „Heater“ .....</b>	<b>32</b>
<b>Abb. 12:</b>	<b>Display und Heizungs-Kontrollleuchte, bevor die Solltemperatur erreicht wurde.....</b>	<b>32</b>
<b>Abb. 13:</b>	<b>Display und Heizungs-Kontrollleuchte, wenn die Solltemperatur stabil ist.....</b>	<b>33</b>
<b>Abb. 14:</b>	<b>Untermenü „Status“ .....</b>	<b>34</b>
<b>Abb. 15:</b>	<b>Untermenü „Scenario“ .....</b>	<b>35</b>
<b>Abb. 16:</b>	<b>Untermenü „Scenario-Def. 1“ .....</b>	<b>36</b>
<b>Abb. 17:</b>	<b>Untermenü „Service-Option“ .....</b>	<b>37</b>
<b>Abb. 18:</b>	<b>Aufbau .....</b>	<b>39</b>
<b>Abb. 19:</b>	<b>Explosionszeichnung Ventileinheit .....</b>	<b>41</b>
<b>Abb. 20:</b>	<b>Lieferumfang.....</b>	<b>44</b>
<b>Abb. 21:</b>	<b>Abstand der Bohrungen am Ventil 45 mm .....</b>	<b>50</b>
<b>Abb. 22:</b>	<b>Aktorkabel anschließen – Schritt 1 .....</b>	<b>51</b>
<b>Abb. 23:</b>	<b>Aktorkabel anschließen – Schritt 2 .....</b>	<b>51</b>
<b>Abb. 24:</b>	<b>Steckverbindung Aktorkabel - Griff.....</b>	<b>51</b>
<b>Abb. 25:</b>	<b>Sensorkabel anschließen – Schritt 1 .....</b>	<b>52</b>
<b>Abb. 26:</b>	<b>Sensorkabel anschließen – Schritt 2 .....</b>	<b>52</b>
<b>Abb. 27:</b>	<b>Steckverbindung Sensorkabel - Griff.....</b>	<b>53</b>
<b>Abb. 28:</b>	<b>Netzteil 48 V 4 A Push-Pull und der zugehörige Stecker.....</b>	<b>53</b>
<b>Abb. 29:</b>	<b>Heizung MDH-48-BY .....</b>	<b>54</b>
<b>Abb. 30:</b>	<b>Heizungskabel 48 V .....</b>	<b>54</b>
<b>Abb. 31:</b>	<b>Flow Control Valve FCV-AC 6.0 M12.....</b>	<b>54</b>
<b>Abb. 32:</b>	<b>Verbindungskabel für FCV-AC/HF M12 zu MDC.....</b>	<b>55</b>
<b>Abb. 33:</b>	<b>Anschlussdiagramm MDS 358X.....</b>	<b>55</b>
<b>Abb. 34:</b>	<b>Ventil mit Druckluftanschlüssen .....</b>	<b>56</b>
<b>Abb. 35:</b>	<b>Einschrauben der Düsenfixiermutter .....</b>	<b>57</b>
<b>Abb. 36:</b>	<b>Adjust – [ADJ] drücken .....</b>	<b>58</b>
<b>Abb. 37:</b>	<b>Meldung Adjust Screw OUT .....</b>	<b>58</b>
<b>Abb. 38:</b>	<b>Adjustschraube aufschrauben.....</b>	<b>58</b>
<b>Abb. 39:</b>	<b>Adjust – Enter drücken .....</b>	<b>58</b>

<b>Abb. 40:</b>	<b>Meldung 500 Shots – Please Wait.....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 41:</b>	<b>Meldung Please wait .....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 42:</b>	<b>Meldung Adjust Screw IN – until green LED .....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 43:</b>	<b>Meldung Screw further IN .....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 44:</b>	<b>Pfeile im Display .....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 45:</b>	<b>Meldung press enter! – 0, die grüne Adjust-LED ist AN .....</b>	<b>59</b>
<b>Abb. 46:</b>	<b>Adjust – Enter drücken .....</b>	<b>60</b>
<b>Abb. 47:</b>	<b>Rote Adjust-LED .....</b>	<b>60</b>
<b>Abb. 48:</b>	<b>Ansteuerungsprofil .....</b>	<b>64</b>
<b>Abb. 49:</b>	<b>Select Pins .....</b>	<b>68</b>
<b>Abb. 50:</b>	<b>Einsatz der Select Pins, schematisch als Beispiel .....</b>	<b>68</b>
<b>Abb. 51:</b>	<b>Schaltbild.....</b>	<b>69</b>
<b>Abb. 52:</b>	<b>Aufbau der Scenarios einer MDC.....</b>	<b>70</b>
<b>Abb. 53:</b>	<b>Select Pins .....</b>	<b>72</b>
<b>Abb. 54:</b>	<b>Einsatz der Select Pins, schematisch .....</b>	<b>72</b>
<b>Abb. 55:</b>	<b>Untermenü Service-Option.....</b>	<b>75</b>
<b>Abb. 56:</b>	<b>MDH-48-BY .....</b>	<b>76</b>
<b>Abb. 57:</b>	<b>Untermenü Heater .....</b>	<b>77</b>
<b>Abb. 58:</b>	<b>Kalibrator Set .....</b>	<b>77</b>
<b>Abb. 59:</b>	<b>FCV-AC 6.0 M12.....</b>	<b>80</b>
<b>Abb. 60:</b>	<b>Untermenü Cooler .....</b>	<b>81</b>
<b>Abb. 61:</b>	<b>Serielle Schnittstelle.....</b>	<b>83</b>
<b>Abb. 62:</b>	<b>SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig .....</b>	<b>115</b>
<b>Abb. 63:</b>	<b>Single-Shot Mode .....</b>	<b>117</b>
<b>Abb. 64:</b>	<b>Burst-Mode (Beispiel Burst mit drei Pulsen).....</b>	<b>117</b>
<b>Abb. 65:</b>	<b>External Mode .....</b>	<b>118</b>
<b>Abb. 66:</b>	<b>Infinite Mode.....</b>	<b>118</b>
<b>Abb. 67:</b>	<b>SPS-Signale im Fall Scenario OFF .....</b>	<b>119</b>
<b>Abb. 68:</b>	<b>SPS-Signale im Fall Scenario ON.....</b>	<b>119</b>
<b>Abb. 69:</b>	<b>Adjustschraube aufschrauben.....</b>	<b>120</b>
<b>Abb. 70:</b>	<b>AUX-Buchse .....</b>	<b>122</b>
<b>Abb. 71:</b>	<b>Schaltbild.....</b>	<b>122</b>
<b>Abb. 72:</b>	<b>Beispiel - TTF-Stößel (besteht aus Stößelstange und Stößelfeder) .....</b>	<b>141</b>
<b>Abb. 73:</b>	<b>Beispiel – Stößeldichtung PE .....</b>	<b>141</b>
<b>Abb. 74:</b>	<b>Beispiel – Düseneinsatz N11 .....</b>	<b>141</b>
<b>Abb. 75:</b>	<b>EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>167</b>
<b>Abb. 76:</b>	<b>Maßzeichnung MDC 3500 .....</b>	<b>168</b>
<b>Abb. 77:</b>	<b>Maßzeichnung MDV 3580 frontal und seitlich.....</b>	<b>169</b>
<b>Abb. 78:</b>	<b>Maßzeichnung MDV 3580 gewinkelt .....</b>	<b>170</b>
<b>Abb. 79:</b>	<b>Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle .....</b>	<b>171</b>
<b>Abb. 80:</b>	<b>Übersicht über das Menü der Steuereinheit .....</b>	<b>172</b>
<b>Abb. 81:</b>	<b>Anschlussdiagramm MDS 358X.....</b>	<b>176</b>



## 16 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Produkt-Gültigkeit .....	2
Tab. 2:	Schutzausrüstung und Schutzkleidung.....	12
Tab. 3:	Gefahrenstufen .....	13
Tab. 4:	Darstellungskonvention .....	13
Tab. 5:	Abkürzungsverzeichnis.....	14
Tab. 6:	MDT 301 - Universalwerkzeug (Best.-Nr. 1010208) .....	16
Tab. 7:	MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083) .....	16
Tab. 8:	MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff (Best.-Nr. 1014143).....	16
Tab. 9:	MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324).....	17
Tab. 10:	MDT 323 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014283).....	17
Tab. 11:	MDT 324 - Düseneinsatzreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310) ..	17
Tab. 12:	MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440).....	18
Tab. 13:	MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr. 1014503).....	18
Tab. 14:	Innensechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993).....	18
Tab. 15:	MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black (Best.-Nr. 1015062).....	19
Tab. 16:	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m).....	19
Tab. 17:	Liste der Service-Codes .....	37
Tab. 18:	Optionen im Untermenü von Service-Code 1000 .....	37
Tab. 19:	Montage des Ventils.....	48
Tab. 20:	Erforderliche Parameter zur Dosierung.....	65
Tab. 21:	Minimale und maximale Parametergrenzen.....	66
Tab. 22:	Select Pin Einstellungen für jeweilige Setups .....	69
Tab. 23:	Select Pin Einstellungen .....	72
Tab. 24:	Factory Settings der Setups .....	73
Tab. 25:	Factory Settings der Scenarios .....	73
Tab. 26:	Kalibrierung der Heizung.....	79
Tab. 27:	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien .....	124
Tab. 28:	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen.....	125
Tab. 29:	Demontage des Ventils .....	131
Tab. 30:	Reinigen Sie alle Komponenten von Hand .....	135
Tab. 31:	Montage des Ventils.....	139
Tab. 32:	Liste der Statusmeldungen.....	157
Tab. 33:	Düsenfixiermuttern .....	159
Tab. 35:	Dichtungen.....	161
Tab. 36:	Medienversorgung .....	162
Tab. 37:	Heizungen und Heizungscontroller .....	163
Tab. 38:	Reinigungswerkzeuge.....	163

**Tab. 39: Werkzeuge ..... 164**  
**Tab. 40: Düseneinsätze..... 166**  
**Tab. 41: Sonstiges ..... 166**

## 17 Index

- [↑]-Taste 25, 67
- [→]-Taste 26, 67
- [↓]-Taste 26, 67
- [←]-Taste 26, 67
- [adj]-Taste 25
- [enter]-Taste 25
- [esc]-Taste 25
- [F1]-Taste 26
- [F2]-Taste 26
- [recall]-Taste 25
- [save]-Taste 25
- [trig]-Taste 25
- 101 Incorr. Valve 145
- 102 Incorrect Piezo Type 145
- 104 Sensor Communication Error 145
- 190 Incorrect Valve Data 146
- 191 NozzleTappet Load Err. 146
- 199 Valve Error 147
- 301 No Valve Present Error 148
- 302 Actuator Connection Error 148
- 303 Adjust Error 148
- 501 Valve Defect Error 149
- 502 MDV TempHigh 150
- 601 USART Buffer Overflow 151
- 701 Valve Driver Defect 151
- 702 Watchdog TimeOut 151
- 703 RS Power Supply 152
- 810 communication error 152
- 820 incorrect heater data 152
- 830 wrong heater 152
- 840 heater unplugged 153
- 850 MDC not calibrated! 153
- 855 incorrect bus data 153
- 860 incorrect cooler data 154
- 870 wrong cooler 154
- 875 wrong cooler PT100-signal 154
- 880 cooler unplugged 154
- 901 RAM Data Error 155
- 902 EEPROM not Formatted 155
- 903 EEPROM Write Error 155
- 904 Setup Save Error 156
- 905 Setup Load Error 156
- 999 Error in Errorlist 156
- Abbildungsverzeichnis 178
- Abkürzungsverzeichnis 14
- Adjust 57
  - Adjust-Offset 75
  - Adjustschraube 40
  - Kontrollleuchten 21
  - Top-Adjust 57
- Adjustgrip (Teil des Universalwerkzeugs) 16
- Adjust-Kontrollleuchten 21, 22
- Adjust-Offset 37, 75
- Adjustschraube 40
- Adjustwerkzeug TA 15
- Aktor-Buchse 24
- Aktorkabel 50
- Aktorsystem 40
- Allgemeine Hinweise 123
- Anhang 167
- Anschließen einer Heizung 53
- Anschließen eines Durchflussventils 54
- Anschlussdiagramm 55
- Anschlussdiagramm MDS 3580 176
- Ansteuerungsprofil 64
- Antwort auf Befehle 84
- Arbeitskonfiguration 38
- Aufbau 39
- Auslösen eines Dosierimpulses 63
- Ausschalten 82
- Ausschalten des Mikrodosiersystems 82
- AUX-Buchse 23, 68, 72, 122
- AUX-Buchse Pin 3 68
- AUX-Buchse Pin 5 68, 72
- AUX-Buchse Pin 6 68
- AUX-Buchse Pin 8 68, 72
- Auxiliary Mode 74
- Bajonettfluidik 43
- Baud Rate (Menüpunkt) 37
- Baudrate 37
- Bedienung 63
- Befehle 84
- Befehlerweiterungen 72
- Benutzerhinweise 13
- Besondere Merkmale des Ventils 43
- Bestimmungsgemäße Verwendung 9
- Bipolarbetrieb 65
- Bit-Aufsätze 19
- Block 70
- Burst Mode 63, 117
- Carriage Return 84
- CeTeDur 124
- Cooler connected 157
- Cooler could not be activated 157
- Cooler is disconnected 157
- Cooler Offset 81
- Cooler-Buchse 24
- CTK-Reinigungstoolkit 123
- Cycle Count 140
- Darstellungskonvention 13
- Datum (Menüpunkt) 27
- DE Siehe Düseneinsatz
- Delay 64
- Demontage des Ventils 129
- Der Adjust-Vorgang 57
- Dichtschrabe 19
- Dichtungen 43, 124, 125, 161
  - CeTeDur 124

- Dichtungsmaterialien 124
  - Stößeldichtung LX 40
  - Stößeldichtung PE 40
  - Stößeldichtung PTFE 40
- Dichtungsmaterialien 124
- Display 21, 28
- Dosieren unter Einsatz einer Heizung 76
- Dosieren unter Einsatz einer Kühlung 80
- Dosierparameter 62
- Dosierprozess 61
- Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi) 63
- DosOK 117
- Drehmomente 19
- Drehmomentschrauber VM 15, 19
- Druckluftanschlüsse 41
- Durchflussventil 54
- Düseneinsatz 40
- Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA 15
- Düseneinsätze 165, 166
- Düseneinsatzreinigungshalter 15
- Düseneinsatzreinigungswerkzeug 15
- Düseneinsatzwechselwerkzeug 15
- Düseneinstellmutter 40
- Düsenfixiermutter 19, 39
- Düsenfixiermuttern 159
- Düsenheizung 76, 80
- Echtzeituhr 27
- EEPROM 38
- Ein-/Ausschalter 23
- Eingabe von Werten 67
- Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen 61
- Einleitung 7
- Elektronikmodul 40
- Entfernen von eingeschlossener Luft 61
- Erklärung über Dekontamination 177
- Erklärungen 88
- Error (Menüpunkt) 34
- Ersatzteile 159
- Ersatzteile und Werkzeug 159
- Erstinbetriebnahme 44
- Erstmalig Medium zuführen 61
- Erstmontage des Ventils 45
- EU-Konformitätserklärung 167
- Explosionszeichnung eines Ventils 41
- Explosionszeichnung Ventileinheit 41
- External Mode 63, 118
- Factory Settings 37, 73
  - der Scenarios 73
  - der Setups 73
- Factory Settings der Scenarios 73
- Falling 64
- FCV-AC 6.0 M12 54, 80
- Fehler bei der Kalibrierung 79
- Fehlermeldungen 143
  - Erläuterungen 145
  - Tabelle 144
- Feinreinigung 131
- Firmware Rev (Menüpunkt) 27
- Firmware-Revision 84
- Fluidik 39
- Folientastatur 21
- Frontplatte MDC 19
- Funktionstasten 25
- Gefahren im Umgang mit dem MDS 8
- Gefahrenstufen 13
- Hauptmenü 27, 28
- Heater connected 157
- Heater could not be activated 157
- Heater is disconnected 157
- Heizung 30, 76
  - aktivieren 77
  - Dosieren mit Heizung 76
  - Düsenheizung 32, 76, 80
  - Gefahren 76
  - Heizungs-Buchse 24
  - Heizungs-Kontrollleuchte 22
  - Kalibrator Set für MFC 77
  - Kalibrieren 77
  - Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien 124
- Heizung MDH-48-BY 39
- Heizungen und Heizungscontroller 163
- Heizungs-Buchse 24
- Heizungscontroller 163, 166
- Heizungskabel 48 V 54
- Heizungs-Kontrollleuchte 22
- Infinite Mode 63, 118
- Innensechskant-Schraubendreher Set 15
- Installation der Steuereinheit 49
- Interner Speicher der Steuereinheit 38
- Isolationskörper 19
- Kabel 50
- Kabelanschlüsse 41
- Kalibrator Set für MFC 77
- Kalibrieren der Heizung 77
- Kartuschenhalter 19
- Kompatibilität 125
- Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen 125
- Kontrollleuchten 20
- Kühlung 30, 80
  - aktivieren 81
  - Cooler Offset 81
  - Cooler-Buchse 24
  - Dosieren unter Einsatz einer Kühlung 80
- kurzes Triggersignal 121
- Laden von Parametersätzen 67
- Lagerung 158
- langes Triggersignal 121
- LCD Siehe LC-Display
- LC-Display 21
- Lieferung 44
- Line Feed 84
- logisch 0 64
- logisch 1 64

- Luftkühlung 56
- LX-Dichtung Siehe Stößeldichtung LX
- Maint. Cycle (Menüpunkt) 34, 140
- Maint. Message (Menüpunkt) 34
- Maintenance needed 149
- Maßzeichnung MDC 3500 168
- Maßzeichnung MDV 3580 169
- Materialien 43, 124
- MDC 3500 168
- MDC ID (Menüpunkt) 27
- MDH-48-BY 76
- MDT 301 Siehe Universalwerkzeug
- MDT 303 Siehe Düseneinsatzwechselwerkzeug
- MDT 306 Siehe Drehmomentschrauber VM
- MDT 307 Siehe Adjustwerkzeug TA
- MDT 316 Siehe Düseneinsatzreinigungswerkzeug
- MDT 323 Siehe Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA
- MDT 324 Siehe Düseneinsatzreinigungshalter
- MDT 327 Siehe Multifunktionswerkzeug
- MDT 328 Siehe Stößeldichtungswechselwerkzeug
- MDTS *Siehe* MDTs 1 - Drehmomentschrauber Set TA
- MDTS 1 – Drehmomentschrauber Set TA 19
- MDV 3580 169
- Medienaustritt 61
- Medienbehälter 40
- Medienversorgung 161
- Medium 125
- Menüpunkte
  - Baud Rate 37
  - Datum 27
  - Error 34
  - Factory Settings 37
  - Firmware Rev 27
  - Maint. Cycle 34
  - Maint. Message 34
  - MDC ID 27
  - Nozzle 27
  - Service Code 37, 74
  - Tappet 27
  - Valve ID 27
- Menüstruktur 27
- MHC-48-BY 53
- Mikrodosierventil 39
- Mindest- und Maximalwerte 29
- Minimale und maximale Parametergrenzen 66
- Modi 63
  - Burst Mode 63, 117
  - External Mode 63, 118
  - Infinite Mode 63, 118
  - Scenario Mode 63
  - Single-Shot Mode 63, 117
- Modularität 43
- Montage der MDC 49
- Montage des Ventils 45, 49
- Multifunktionswerkzeug 18
- NAK 84
- Needle Lift 64
- Netzteil 48 V 4 A Push-Pull 53
- Normally Open 43
- Nozzle (Menüpunkt) 27
- NP 66
- Number of Pulses 66
- Numerische Eingaben 67
- Open Time 64
- O-Ring 40
- Parameter 64
  - Delay 64
  - Dosierparameter 62
  - Falling 64
  - Grenzen 66
  - Laden von Parametersätzen 67
  - Mindest- und Maximalwerte 29
  - Needle Lift 64
  - NP 66
  - Number of Pulses 66
  - Open Time 64
  - Parametersätze 67
  - Rising 64
  - Speichern von Parametersätzen 67
  - Speichern von Parameter-Setups 38
- Parameter eingeben und Dosierprozess starten 62
- Parameter für den Dosierprozess 64
- Parametergrenzen 66
- PE 43
- PEEK 43
- Pfeiltasten 25
- PIN-Belegung 83, 116
- PLC-Schnittstelle Siehe SPS-Schnittstelle
- PLCStop 35, 70
- Please try again! 157
- Polyetheretherketone (PEEK) 43
- Polyethylene (PE) 43
- Polytetrafluorethylene (PTFE) 43
- PTFE 43
- Pull-Ups auf 24 V 68, 72
- Pulse Parameters (Untermenü) 29
- Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals 11
- Qualitätsklasse 10
- RAM 38
- Ready 28
- Reaktionszeiten 84
- Real Time Clock 27
- Recycling und Entsorgung 158
- Reinigung 123
  - CTK-Reinigungstoolkit 123
  - Feinreinigung 131
  - Reinigungsmedien 127
  - vereinfacht 133
  - Vorreinigung 126
- Reinigungsmedien 127
- Reinigungsmethoden 126
- Reinigungstoolkit *Siehe* CTK-Reinigungstoolkit
- Reinigungswerkzeuge 163
- Reset ALL 26, 37
- Rising 64

- RS-232C-Befehle 84
- RS-232C-Befehle 84
- RS-232C-Schnittstelle 23
- RS-232C-Standard 83
- RTC 27
- Rückseite 23
- ScDL Siehe Scenario-Delay
- Scenario (Untermenü) 35
- Scenario löschen 112
- Scenario Mode 63
- Scenario OFF 119
- Scenario ON 119
- Scenario-Def. (Untermenü) 35
- Scenario-Delay 35, 70
- Scenarios 35, 70
  - Block 70
  - Grundlagen 70
  - löschen 112
  - Scenario-Def 35
  - Scenario-Delay 35, 70
  - ScNP 71
  - Untermenü 35
- Schnittstellen 83
  - Antwort auf Befehle 84
  - AUX-Buchse 23
  - Baudrate 37
  - RS-232C-Schnittstelle 23, 83
  - SCPI Standard 83
  - Select Pins 68, 71
  - seriell 83
  - SPS-Schnittstelle 24, 115
  - Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 171
- Schutzausrüstung und Schutzkleidung 12
- ScNP 71
- SCPI Standard 83
- Sealmounter (Teil des Universalwerkzeugs) 16
- Select Pins 68, 71
- Select\_I 68, 72
- Select\_II 68, 72
- Select\_III 68
- Select\_IV 68
- Sensor-Buchse 23, 24
- Sensorkabel 52
- serielle Befehle 84
- serielle Schnittstelle 83
- Serielle Schnittstelle RS-232C
  - Sub-D, 9-polig 83
- Service Code (Menüpunkt) 37, 74
- Service-Code 37, 74
- Service-Kontrollleuchte 21
- Set Nozzle 140
- Set Tappet 140
- Setup 0 70
- Setups 38
- Sicherheit 8
- SingleDosOK 117
- Single-Shot Mode 63, 117
- Sonstiges 166
- Speichern von Parametersätzen 67
- Speichern von Parameter-Setups 38
- SPS-Schnittstelle 24, 115, 171
  - Sub-D, 15-polig 115
- SPS-Signale 117
- Standard Commands for Programmable Instruments
- Siehe SCPI Standard
- Status (Untermenü) 34
- Statusmeldungen 157
- Stecker 51, 52
- Steckkontakte MDC 20
- Steckverbindung 51, 52
- Steuereinheit
  - Adjust-Kontrollleuchten 21
  - Aktor-Buchse 24
  - AUX-Buchse 23
  - Cooler-Buchse 24
  - Display 21, 28
  - Echtzeituhr 27
  - Ein-/Ausschalter 23
  - Firmware-Revision 84
  - Folientastatur 21
  - Frontplatte MDC 19
  - Funktionstasten 21
  - Gehäuseabmessungen 20
  - Gewicht 20
  - Heizungs-Buchse 24
  - Heizungs-Kontrollleuchte 22
  - Interner Speicher 38
  - Kontrollleuchten 20
  - LC-Display 21
  - Maßzeichnung MDC 3500 168
  - MDC ID 27
  - Montage der MDC 49
  - Real Time Clock 27
  - RS-232C-Schnittstelle 23
  - Rückseite 23
  - Select Pins 68, 71
  - Sensor-Buchse 23, 24
  - Service-Kontrollleuchte 21
  - SPS-Schnittstelle 24
  - Steckkontakte 20
  - Stromanschluss 24
  - Triggertaste 25
  - Wartungsanzeige 29, 140
- Steuereinheit MDC 20
- Stößel 159
  - Tappet (Menüpunkt) 27
- Stößeldichtung 40
- Stößeldichtung LX 40
- Stößeldichtung PE 40
- Stößeldichtung PTFE 40
- Stößeldichtungswechselwerkzeug 18
- Stößelführung 40
- Stößelzentrierschraube BY 19
- Stromanschluss 24
- Stromanschluss - Pinbelegung 24
- Tabellenverzeichnis 181

- Tappet (Menüpunkt) 27
- Technische Daten 20, 42
- Technische Hinweise 10
- Technischer Support 7
- Temperaturbeständigkeit 124
- Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien 124
- Top-Adjust 57
- Transport 158
- Transport, Lagerung und Entsorgung 158
- Triggerimpuls 63
- Triggersignal 120
- Triggertaste 25
- Trigger-Verzögerung 115
- Übersicht 85
- Übersicht über das Menü der Steuereinheit 172
- Übersicht über die Funktionen der Befehle 173
- Umwandlungsfaktor 66
- Universalwerkzeug 15
- Unterdrücken der Wartungsanzeige 140
- Untermenü 29, 30, 34, 35, 37
- Untermenü Cooler 31
- Untermenü Heater 32
- Untermenüs 27
  - Cooler/Heater 30
  - Pulse-Parameters 29
  - Scenario 35
  - Scenario-Def. 35
  - Service-Option 37
  - Status 34
- UTC 27, 34
- Valve ID (Menüpunkt) 27
- Valve Passport 145
- Ventil 39
  - Abmessungen (Basisversion) 42
  - Adjustschraube 40
  - Aktorsystem 40
  - Bipolarbetrieb 65
  - Demontage 129
  - Druckluftanschlüsse 41
  - Elektronikmodul 40
  - Erstmontage 45
  - Explosionszeichnung 41
  - Gewicht 42
  - Kabelanschlüsse 41
  - Maßzeichnung frontal und seitlich 169
  - Maßzeichnung gewinkelt 170
  - Medienbehälter 40
  - mit Luftkühlung 56
  - Montage des Ventils 49
  - Valve ID 27
  - Valve Passport 145
  - Ventildaten 145
  - Ventilkörper 39
  - Zusammenbau 45
- Ventil mit Luftkühlung 56
- Ventildaten 145
- Ventilkörper 39
- Ventiltypen 42
- Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 171
- Verbindungskabel für FCV-AC/HF M12 zu MDC 54
- Vereinfachte Reinigung 133
- Verkabelung 50
- Verpflichtung des Bedieners 8
- Verpflichtung des Betreibers 8
- Verpflichtung und Haftung 8
- Verschleißteile 141
- Verzahnung 19
- Verzahnung VM-A 19
- Verzahnung VM-B 19
- Vorderseite 21
- Vorreinigung 126
- Warnhinweise 10
- Wartung 140
- Wartung von Stößel, Stößeldichtung und Düseneinsatz 141
- Wartungsanzeige 29, 140
- Wartungszyklus 34
- Werkzeuge 15, 164
  - Adjustgrip 16
  - Adjustwerkzeug TA 16
  - Bit-Aufsätze 19
  - Drehmomente 19
  - Drehmomentschrauber VM 19
  - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA 17
  - Düseneinsatzreinigungshalter 17
  - Düseneinsatzreinigungswerkzeug 17
  - Düseneinsatzwechselwerkzeug 16
  - Innensechskant-Schraubendreher Set 18
  - MDTS 1 - Drehmomentschrauber Set TA 19
  - Multifunktionswerkzeug 18
  - Sealmounter 16
  - Stößeldichtungswechselwerkzeug 18
  - Universalwerkzeug 16
- wrap-around 27
- Wrong calibration 157
- Zusammenbau 45
- Zusatzteile 159