

precision dots

VERMES

••• MICRODISPENSING

BEDIENUNGSANLEITUNG

27.07.2020 Rev. B

Mikrodosiersystem MDS 1560



Bedienungsanleitung für das Mikrodosiersystem MDS 1560

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 1560	MDC 1500	MDV 1560*

Tab. 1: Produkt-Gültigkeit

*Es ist auch möglich, das MDV 1560 ohne MDC zu betreiben, indem es direkt über die SPS-Verbindung der übergeordneten Maschine gesteuert wird. Einige Funktionen, wie zum Beispiel die seriellen Befehle, stehen dann nicht zur Verfügung (siehe auch Abschnitt 5.5, Seite 42).

1	Einleitung	7
2	Sicherheit.....	8
2.1	Verpflichtung und Haftung	8
2.1.1	Verpflichtung des Betreibers	8
2.1.2	Verpflichtung des Bedieners.....	8
2.2	Gefahren im Umgang mit dem MDS	9
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.4	Technische Hinweise	11
2.5	Warnhinweise	12
2.6	Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals	13
2.7	Schutzausrüstung und Schutzkleidung	13
3	Benutzerhinweise	14
3.1	Anwendung dieser Anleitung	14
3.2	Legende Bedienungsanleitung	14
3.2.1	Gefahrenstufen	14
3.2.2	Darstellungskonvention	14
3.2.3	Abkürzungsverzeichnis.....	15
3.3	Werkzeuge	16
3.3.1	MDT 303 – Düseeneinsatzwechselwerkzeug	17
3.3.2	MDT 316 - Düseeneinsatzreinigungswerkzeug	17
3.3.3	MDT 323 – Düseeneinsatzausdrückwerkzeug TA.....	17
3.3.4	MDT 324 – Düseeneinsatzreinigungshalter	17
3.3.5	MDT 327 – Multifunktionswerkzeug.....	18
3.3.6	MDT 328 – Stößeldichtungswechselwerkzeug	18
3.3.7	Sechskant-Schraubendreher Set.....	18
3.3.8	MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit Bit-Adapter	19
3.3.9	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)	19
4	Steuereinheit MDC.....	20
4.1	Technische Daten.....	21
4.2	Vorderseite.....	22
4.3	Rückseite.....	24
4.4	Funktionstasten	26
4.5	Menüstruktur	27
4.5.1	Hauptmenü	28
4.5.2	Untermenü „General Settings“ (Allgemeine Einstellungen)	29
4.5.3	Untermenü „System Information“	31
4.5.4	Untermenü „Dispensing Setting“	32
4.5.5	Untermenü „Heater Setting“.....	34
4.5.6	Untermenü „Pressure Setting“	35
4.6	Interner Speicher der Steuereinheit	36
5	Mikrodosierventil	37
5.1	Aufbau	37
5.2	Explosionszeichnung Ventileinheit.....	39
5.3	Technische Daten.....	40
5.4	Besondere Merkmale des Ventils	41
5.5	Ventil ohne MDC betreiben	42
6	Drucksystem.....	43
6.1	Druckluftversorgung	43

6.1.1	Verwenden eines mechanischen Druckreglers.....	43
6.1.2	Verwenden eines elektronischen Druckreglers	44
6.2	Aktordruck.....	47
6.2.1	Druckluftdurchfluss.....	48
6.2.2	Verwenden des Druckalarms	48
6.3	Kartuschendruck	50
7	Erstinbetriebnahme.....	51
7.1	Lieferung	51
7.1.1	Auspacken	51
7.1.2	Lieferumfang	51
7.2	Erstmontage des Ventils	53
7.3	Installation des Mikrodosiersystems	56
7.3.1	Installation der Steuereinheit.....	56
7.3.2	Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine	56
7.3.3	Verkabelung des Mikrodosiersystems	57
7.3.3.1	Ventil-Kabel-1500.....	57
7.3.3.2	Das Netzteil.....	58
7.3.3.3	Anschlussdiagramm	59
7.4	Erstmals Medium zuführen	60
7.5	Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen	60
7.6	Parameter eingeben und Dosierprozess starten.....	61
8	Bedienung	62
8.1	Auslösen eines Dosierimpulses.....	62
8.2	Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi).....	62
8.3	Parameter für den Dosierprozess	63
8.4	Minimale und maximale Parametergrenzen	64
8.5	Eingabe von Werten	64
8.6	Factory Settings.....	65
8.7	Dosieren unter Einsatz einer Heizung	66
8.8	Ausschalten des Mikrodosiersystems	67
9	Schnittstellen	68
9.1	Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig	68
9.1.1	PIN-Belegung.....	68
9.1.2	RS-232C-Befehle	70
9.1.2.1	Übersicht	71
9.1.2.2	Erklärungen Informationsbefehle	73
9.1.2.3	Erklärungen Triggerbefehle	74
9.1.2.4	Erklärungen Heizungsbefehle	77
9.1.2.5	Erklärungen Druckbefehle	79
9.1.2.6	Erklärungen Ventilbefehle	83
9.1.2.7	Erklärungen Systembefehle	86
9.2	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig.....	90
9.2.1	PIN-Belegung.....	91
9.2.2	SPS-Signale	92
9.2.2.1	Single-Shot Mode	92
9.2.2.2	Burst Mode (Beispiel Burst mit zwei Pulsen).....	93
9.2.2.3	External Mode	93
9.2.2.4	Infinite Mode	94
9.2.2.5	SPS-Signale im Fehlerfall	94

9.2.3	Select Pins	95
9.3	Schnittstelle des Kabelanschlusses am Ventil: M12, 12-polig, A-kodiert	96
9.3.1	PIN-Belegung	96
9.4	Schnittstelle für elektronischen Druckregler: M8, 6-polig, A-kodiert	97
9.4.1	PIN-Belegung	97
10	Reinigung	98
10.1	Allgemeine Hinweise	98
10.2	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien	99
10.3	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen	100
10.4	Reinigungsmethoden.....	101
10.4.1	Vorreinigung	101
10.4.2	Spülen mit einem Reinigungsmedium.....	102
10.4.3	Demontage des Ventils.....	104
10.4.4	Feinreinigung	106
10.4.5	Montage der Fluidik und des Stößels.....	109
11	Wartung	113
11.1	Service-Intervall	113
11.2	Dichtungswechsel	115
11.3	Der Stößel.....	116
11.3.1	Ausbau des Stößels	116
11.3.2	Einbau des Stößels.....	117
12	Fehlersituationen	118
12.1	Tabelle der Fehlermeldungen.....	119
12.2	Fehlermeldungen - Erläuterungen.....	120
12.3	Sicherheitsroutinen bei der Heizung	137
13	Transport, Lagerung und Entsorgung	138
13.1	Transport	138
13.2	Lagerung	138
13.3	Recycling und Entsorgung	138
14	Ersatzteile und Werkzeug	139
14.1	Düsenfixiermuttern	139
14.2	Stößel.....	139
14.3	Dichtungen.....	139
14.4	Medienversorgung.....	140
14.5	Reinigung	141
14.6	Werkzeuge	141
14.7	Düseneinsätze	142
14.8	Sonstiges	143
15	Anhang	144
15.1	Einbauerklärung	144
15.2	EU-Konformitätserklärung.....	145
15.3	Maßzeichnung MDC 1500	146
15.4	Maßzeichnung MDV 1560 – mit Zubehör	147
15.5	Maßzeichnung MDV 1560 – Positionierung	148
15.6	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	149
15.7	Übersicht über das Menü der Steuereinheit	150
15.8	Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischen Druckreglern)	151
15.9	Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit mechanischen Druckreglern)	152

15.10	Erklärung über Dekontamination.....	153
16	Abbildungsverzeichnis.....	154
17	Tabellenverzeichnis.....	156
18	Index	158

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 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.

Technischer Support	VERMES Microdispensing GmbH
	Rudolf-Diesel-Ring 2 83607 Holzkirchen Tel.: +49 (0) 80 24 6 44-26 Fax.: +49 (0) 80 24 6 44-19 support@vermes.com www.vermes.com

Sie erreichen uns ganzjährig von Montag bis Freitag von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr. Es beschleunigt den Ablauf, wenn Sie die relevanten Seriennummern (z. B. von MDC und MDV) sowie die Revision der Firmware schon vorher notieren.

Produktfamilie MDS 1000

Die MikroDosierSysteme MDS 1560 sind Teil der MDS 1000-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 1000-Familie bedient sich der von VERMES Microdispensing GmbH patentierten Dynamic Shockwave Technology (DST). Es setzt sich aus einer Steuereinheit (Baureihe MDC), einem Mikrodosierventil (Baureihe MDV) und einer optional wählbaren Versorgungseinheit zusammen. (Es ist auch möglich, das MDV 1560 ohne MDC zu betreiben, indem es direkt über die SPS-Verbindung der übergeordneten Maschine gesteuert wird. Einige Funktionen, wie zum Beispiel die seriellen Befehle, stehen dann nicht zur Verfügung.)

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 (0,5 nl bis > 200 µl) sowie Raupen dosieren.

Die große Auswahl an Dosierzubehör wie z. B. Düseinsätze, 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 VERMES Microdispensing Systemen. Die spezifischen Sicherheitshinweise der einzelnen Komponenten entnehmen Sie den entsprechenden Unterkapiteln.

2.1 Verpflichtung und Haftung

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

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

2.1.1 Verpflichtung des Betreibers

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

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

2.1.2 Verpflichtung des Bedieners

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

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

2.2 Gefahren im Umgang mit dem MDS

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

Das System ist mit folgenden harmonisierten Normen und Richtlinien konform:

- 2006/52/EG Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeitsrichtlinie
- 2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS 2013-01-03)
- EN 61326-1
- EN 55011

Dennoch kann es bei der Verwendung des Mikrodosiersystems MDS 1560 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 1560 ist für das präzise, berührungslose Dosieren von nieder-, mittel- und hochviskosen (bis 2000000 mPas), ungefüllten, gefüllten sowie abrasiv gefüllten Medien in ortsfesten Produktionsumgebungen konzipiert, die eine Positionierung und Ansteuerung des Dosiersystems zur Verfügung stellen.

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 ± 10 % der Nennspannung betragen.
 - Transiente Überspannungen 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 7.3.1 "Installation der Steuereinheit", Seite 56).
 - Verwenden Sie Druckluft, die von feinem Schmutz und Kondensat befreit ist und nach DIN/ISO 8573-1:2010 den Qualitätsklassen 7, 4, 4 entspricht.

Art der Verunreinigung	Qualitätsklasse	Erläuterung
Feststoffe	7	Massekonzentration max. 5 – 10 mg/m ³ (Teilchengröße max. 40 µm)
Wassergehalt	4	max. Drucktaupunkt +3 °C
Restölgehalt	4	max. 5 mg/m ³

Tab. 2: Benötigte Qualitätsklassen der Druckluft

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. Gleichtes 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.
- 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 (mit speziellen Komponenten) nicht überschreitet.
- Wenn Sie das Ventil mit eingeschalteter Heizung betreiben, kann die Temperatur im Heizbereich bis zu 99 °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.
- Das Ventil ist geöffnet, wenn am Ventil kein Aktordruck anliegt. Dosiermedium kann austreten. Reduzieren Sie daher vor dem Abschalten der Steuereinheit den Kartuschendruck auf Umgebungsdruck.

2.6 Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals

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

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

2.7 Schutzausrüstung und Schutzkleidung

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

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

Tab. 3: Schutzausrüstung und Schutzkleidung

3 Benutzerhinweise

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

3.1 Anwendung dieser Anleitung

Die hier vorliegende Bedienungsanleitung

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

3.2 Legende Bedienungsanleitung

3.2.1 Gefahrenstufen

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

Tab. 4: Gefahrenstufen

3.2.2 Darstellungskonvention

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

Tab. 5: Darstellungskonvention

3.2.3 Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Vollständige Bezeichnung	Abbr.	Full Name
CTF	flacher Keramikstößel	CTF	Ceramics Tappet Flat
CTK	Reinigungstoolkit	CTK	Cleaning Tool Kit
DE	Düseneinsatz	NI	Nozzle Insert
DFM	Düsenfixiermutter	NFN	Nozzle Fixation Nut
DST	Dynamic Shockwave Technology	DST	Dynamic Shockwave Technology
MDC	Steuereinheit	MDC	Controller (MicroDispensingControl unit)
MDF	Fluidik	MDF	Fluid box (MicroDispensingFluid box)
MDH	Mikrodosierheizung	MDH	MicroDispensingHeater
MDS	MikroDosierSystem	MDS	MicroDispensingSystem
MDT	Mikrodosierwerkzeug	MDT	MicroDispensing Tool
MDV	Ventil	MDV	Valve (MicroDispensingValve)
MDX	Versorgungseinheit für MDS	MDX	Supply unit
MFC	Multifunktionscontroller	MFC	Multifunctional Controller
PDTF	flacher Diamantstößel	PDTF	Poly Diamond Tappet Flat
POD	Point of Dispensing	POD	Point of Dispensing
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	PLC	Programmable Logic Controller
TTF	flacher Hartmetallstößel	TTF	Tungsten carbide Tappet Flat

Tab. 6: Abkürzungsverzeichnis

3.3 Werkzeuge

Für die Bedienung und die Montage des MDS 1560 hat VERMES Microdispensing folgende Werkzeuge im Programm:

- MDT 303 - Düseineinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)
- MDT 306 - Drehmomentschrauber VM mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1014212)
- MDT 316 - Düseineinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)
- MDT 323 - Düseineinsatzausdrückwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014283)
- MDT 324 - Düseineinsatzreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310)
- MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)
- MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr. 1014503)
- Sechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

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

ACHTUNG

HINWEIS! (keine Fremdwerkzeuge nutzen)

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

3.3.1 MDT 303 – Düseneinsatzwechselwerkzeug

Das MDT 303 wird beim Austausch der Stößelzentriverschraube verwendet. Dafür werden die drei Pins des Düseneinsatzwechselwerkzeugs in die Aufnahmebohrungen der Stößelzentriverschraube eingeführt, um sie aus der Fluidik zu schrauben.

Einsatzzweck:

1. Auseinander- und Zusammenschrauben von Fluidik und Stößelzentriverschraube



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

3.3.2 MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug

Das MDT 316 dient zum Reinigen von Düseneinsätzen aus Hartmetall, Keramik oder Diamant (Serien N11 bis N22). Dies funktioniert, indem unter hohem Druck ein Fett durch den Düsenkanal gepresst wird. Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Düseneinsatzreinigungswerkzeug MDT 316“, die Sie auf der Anleitungs-DVD finden.

Einsatzzweck:

1. Reinigung verstopfter Düseneinsätze aus Hartmetall



Tab. 8: MDT 316 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324)

3.3.3 MDT 323 – Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA

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

Einsatzzweck:

1. Ausdrücken der Stößeldichtung aus dem Fluidikkörper
2. Ausdrücken des Düseneinsatzes aus der Fluidik oder der DFM



Tab. 9: MDT 323 – Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014283)

3.3.4 MDT 324 – Düseneinsatzreinigungshalter

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

Einsatzzweck:

1. Festhalten des Düseneinsatzes bei der Reinigung



Tab. 10: MDT 324 – Düseneinsatzreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310)

3.3.5 MDT 327 – Multifunktionswerkzeug

Das MDT 327 hat an einem Ende einen Schlüssel für die Verzahnung VM-A. Am anderen Ende hat es einen Maulschlüssel (Größe 7) und einen Maulschlüssel (Größe 8).

Einsatzzweck:

1. Festschrauben und Lösen der Dichtschraube an der Fluidik
2. Festschrauben und Lösen der Düsenfixiermutter
3. Wechsel des Verbindungsstücks BY



Tab. 11: MDT 327 – Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)

3.3.6 MDT 328 – Stößeldichtungswechselwerkzeug

Das MDT 328 dient zum Eindrücken und Ausdrücken von Stößeldichtung und Stößelzentrierstück in die bzw. aus der Fluidik.

Einsatzzweck:

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



Tab. 12: MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr. 1014503)

3.3.7 Sechskant-Schraubendreher Set

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

Einsatzzweck:

1. Befestigung des Ventils am Einsatzort (3)
2. Montage des Kartuschenhalters (2,5)



Tab. 13: Sechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

3.3.8 MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit Bit-Adapter

Der Drehmomentschrauber erlaubt es, Schrauben mit einem exakten Anzugsmoment festzudrehen. Der Wert ist am MDT 306 stufenlos einstellbar. Es wird ein Bit-Adapter mitgeliefert, der auch einzeln erhältlich ist (Best.-Nr. 1014214), um die verschiedenen Bit-Aufsätze zu benutzen. Die Bit-Aufsätze sind einzeln oder als Set erhältlich (MDT 306 - BitVM Set für Drehmomentschrauber, Best.-Nr. 1013398). Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Drehmomentschrauber VM MDT 306“, die Sie auf der Anleitungs-DVD finden.

Einsatzzweck:

1. Befestigung des Ventils
2. Stößelzentrierschraube BY
3. Dichtschraube PEEK
4. Verbindungsstück BY
5. Kartuschenhalter
6. Düsenfixiermutter



Tab. 14: MDT 306 – Drehmomentschrauber VM 2 Nm mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1014212)

3.3.9 Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

Bauteil	Profil Verzahnung	Aufsatz Best.-Nr.	Drehmoment (cN.m)		Seitenverweis
			Min.	Max.	
Düsenfixiermutter (Schlüsselgröße 7)		1014204	150	180	Seite 37
Befestigung des Ventils (Kreuzschlitz M3)		1013373	150	180	Seite 56
Kartuschenhalter M 3 x 12 (Innensechskant 2)		1013294	50	60	Seite 53
Verbindungsstück BY (Schlüsselgröße 7)		1014204	110	130	Seite 39
Dichtschraube PEEK (Verzahnung VM-A)		1014519	110	120	Seite 109
Stößelzentrierschraube BY (Verzahnung VM-B)		1014521	100	120	Seite 39

Tab. 15: Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

4 Steuereinheit MDC

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



Abb. 1: MDC 1500

4.1 Technische Daten

	Wert
Gehäuseabmessungen	128 mm H x 51 mm B x 189 mm T (<i>ohne Kabel</i>) (siehe auch Maßzeichnung, Seite 146) 3 HE x 20 TE
Gewicht	ca. 550 g
Netzspannung	24 V DC (<i>über externes Netzteil</i>)
Leistung	Max. 40 W (<i>wenn Heizung an ist</i>)
Stromaufnahme	Max. 1,7 A Beim Einschalten kann die max. Stromaufnahme das 5-fache des Wertes betragen.
Betriebstemperatur	0 °C - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	Die relative Luftfeuchte darf max. 80 % bei 31 °C und linear abnehmend bis 50 % bei 50 °C betragen.
Gehäuseführung	Einschubgehäuse für 19 Zoll Baugruppenträger
Gehäusefarbe	Schwarz
Lüftungskonzept	Konvektionslüftung
Display	OLED-Display
Drucktasten	10 Soft-Tasten
Drucktastenfarbe	Blau, weiß
Kontrollleuchten (<i>Frontseite</i>)	1x Heating (<i>gelb</i>) 1x Jetting (<i>grün</i>) 1x Error (<i>rot</i>) 1x Status (<i>blau</i>)
Steckkontakte (<i>Rückseite</i>)	1x 15 pol. Sub-D SPS 1x Ethernet-Anschluss 1x Drucksteuerung 1x Ventilsteuerung 1x 9-pol. Sub-D RS-232C 1x Stromanschluss (24 VDC)

4.2 Vorderseite

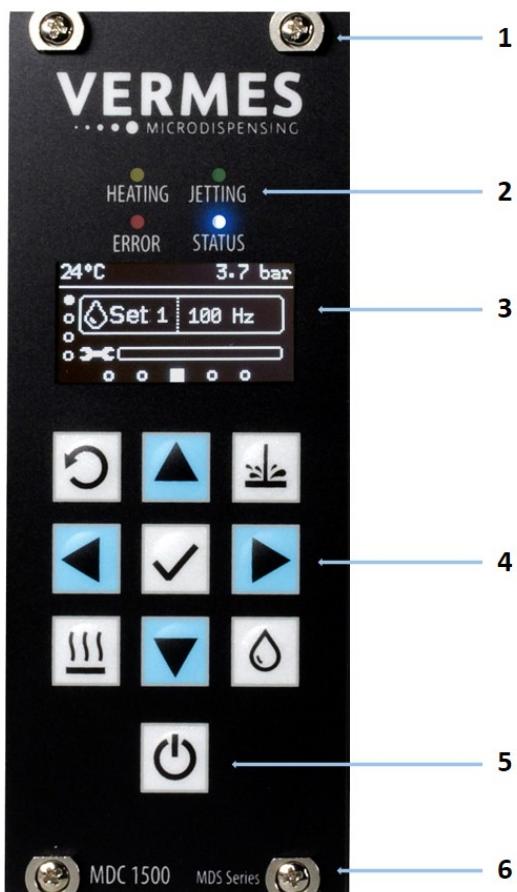


Abb. 2: Vorderseite

- | | |
|---|---|
| 1 Befestigungsbohrungen (oben) | 4 Folientastatur (mit neun Funktionstasten) |
| 2 Kontrollleuchten (Heating – gelb, Jetting – grün, Error – rot, Status – blau) | 5 Einschalttaste |
| 3 OLED-Display | 6 Befestigungsbohrungen (unten) |

Heizungs-Kontrollleuchte (gelb):

Diese gelbe LED zeigt an, ob die Heizung angestellt ist.

- Heizung aktiv – LED an
- Heizung inaktiv – LED aus
- Aufheizphase – LED blinkt

Jetting-Kontrollleuchte (grün):

Diese grüne LED leuchtet, wenn das Ventil dosiert. Bei sehr kurzen Dosierzeiten blinkt die Jetting-Kontrollleuchte.

Error-Kontrollleuchte (rot):

Die rote Error-LED blinkt, wenn die MDC einen Fehler feststellt (siehe Kapitel 12, Seite 118).

Status-Kontrollleuchte (blau):

Diese blau leuchtende LED zeigt an, ob die Steuereinheit eingeschaltet und betriebsbereit ist.

Wenn die Status-LED nicht stetig leuchtet, sondern blinkt, gibt es zwei mögliche Gründe:

- Sie haben einen elektronischen Druckregler angeschlossen und den Soll-Aktordruck geändert. Das System regelt gerade den Druck nach. Es ist kein Dosieren möglich. Diese Phase dauert normal nur wenige Sekunden. Diese Phase ist auch im Display markiert durch ein Symbol mit auf- und ab zeigenden Pfeilen.
- Wenn Sie den seriellen Befehl SYS:FIND schicken, blinkt die Status-LED für zehn Sekunden. Beginn und Ende der Blinkphase werden jeweils durch einen Piep-Ton markiert.

OLED-Display:

Das selbstleuchtete OLED-Display (OLED: „organic light emitting diode“ = „organische Leuchtdiode“) zeigt Ihnen die notwendigen Daten und Menüoptionen an. Die obere Zeile gibt aktuelle Messwerte an (Heizungstemperatur, Aktordruck, siehe Abb. 3). Einige Anzeigeelemente unterscheiden sich je nach ausgewähltem Menüpunkt.



Abb. 3: Display (Menüpunkt “Dispensing Setting”)

- | | |
|---|--|
| 1 Anzeige Aktordruck (in bar) | 4 Anzeige des ausgewählten Menüpunkts (hier: „Dispensing Setting“) |
| 2 Anzeige Dosierfrequenz (für ausgewähltes Setup) | 5 Ausgewähltes Setup |
| 3 Fortschrittsbalken Service-Intervall | 6 Heizungstemperatur (in °C) |

Folientastatur mit 9 Funktionstasten:

Die Funktionstasten dienen der manuellen Bedienung der Steuereinheit. Mit ihrer Hilfe manövriren Sie sich durch das Menü der Steuereinheit, verändern Parameter oder lassen sich Daten anzeigen (siehe Abschnitt 4.4, Seite 26).

Einschalttaste:

Mit der Einschalttaste schalten Sie die Steuereinheit mit einem Tastendruck AN bzw. AUS. Beim Ausschalten muss der Vorgang noch mit [**Enter**] bestätigt werden.

4.3 Rückseite

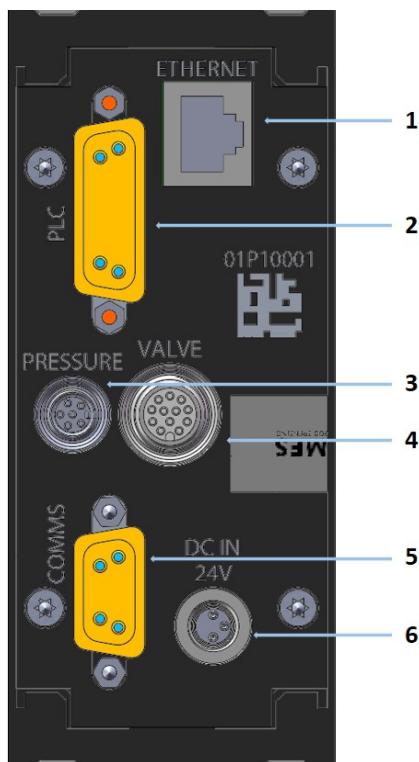


Abb. 4: Rückseite

- | | |
|---|---|
| 1 Ethernet-Schnittstelle (noch nicht aktiviert) | 4 Anschluss-Buchse Ventilsteuerung (M12, 12-pol.) |
| 2 SPS-Schnittstelle (Sub-D, 15-pol.) | 5 RS-232C-Schnittstelle (Sub-D, 9-pol.) |
| 3 Anschluss-Buchse Drucksteuerung (M8, 6-pol.) | 6 Stromanschluss (M8, 3-pol.) |

SPS-Schnittstelle (15-pol.):

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

Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf Seite 91.

Ethernet-Schnittstelle:

Eine Ethernet LAN-Verbindung ermöglicht die Steuerung von einem PC aus. (Im jetzigen Status hat sie noch keine Funktion.)

Anschluss-Buchse Drucksteuerung (M8, 6-pol.):

Zum Anschließen der Drucksteuerung (siehe Kapitel 6, Seite 43).

Anschluss-Buchse Ventilsteuerung (M12, 12-pol.):

Zum Anschließen der Ventilsteuerung.

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

Ermöglicht die Fernsteuerung aller Dosierparameter von einem PC aus.

Das Protokoll zur Pin-Belegung finden Sie auf Seite 68.

Stromanschluss (M8, 3-pol.):

Dient dem Anschluss der Steuereinheit an die Stromversorgung über ein externes Netzteil. Die MDC benötigt 24 V Gleichstrom.

4.4 Funktionstasten

Funktionstaste	Bedeutung
	[↑]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie zum nächsthöheren Menüpunkt des aktuellen Untermenüs. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste erhöhen Sie einen numerischen Wert.
	[↓]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie zum nächsttieferen Menüpunkt des aktuellen Untermenüs. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste verringern Sie einen numerischen Wert.
	[←]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie ein Hauptmenü zurück. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach links verschoben.
	[→]-Taste Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie ein Hauptmenü weiter. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben.
	Durch Drücken der [Enter]-Taste bestätigen Sie Ihre Menü-Auswahl und wechseln in das jeweilige Untermenü. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie einen Eingabewert und wechseln gleichzeitig in das nächsthöhere Menü.
	Durch Drücken der [Back]-Taste brechen Sie eine Eingabe oder eine Aktion ab und gelangen gleichzeitig in das nächsthöhere Menü. <i>oder</i> Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie in das nächsthöhere Menü.
	Durch Drücken der [Purge]-Taste wird das Ventil geöffnet. Das Ventil ist so lange offen, wie die Taste gedrückt wird. Diese Taste funktioniert in jedem Untermenü.
	Durch Drücken der [Trigger]-Taste lösen Sie den Dosievorgang entsprechend der aktuellen Einstellungen aus. Diese Taste funktioniert nur im Menü „Dispensing Setting“. Das gerade gewählte Setup (1, 2, 3 oder 4) wird dosiert.
	Durch Drücken der [Heater]-Taste schalten Sie die Heizung an oder aus. Diese Taste funktioniert nur im Hauptmenü. Der Status der Heizung wird durch die Heizungs-Kontrollleuchte angezeigt.
	Durch Drücken der [Power]-Taste schalten Sie die MDC an oder aus. Diese Taste funktioniert nur im Hauptmenü.

4.5 Menüstruktur

Das Hauptmenü der Steuereinheit setzt sich aus den fünf Menüpunkten „General Settings“, „System Information“, „Dispensing Setting“, „Heater Setting“ und „Pressure Setting“ zusammen (siehe Abb. 5). Mit den Tasten [→] bzw. [←] können Sie zwischen den Menüpunkten wechseln. Nach dem Start der MDC sind Sie immer im Menüpunkt „Dispensing Setting“.

In den einzelnen Menüpunkten können Sie durch Drücken der [**Enter**]-Taste in Untermenüs gelangen. Dort können Sie dann die jeweiligen Einstellungen ändern, zum Beispiel die Zieltemperatur im Menüpunkt „Heater Setting“. Zwischen verschiedenen Punkten im Untermenü können Sie mit den Pfeiltasten [↓] und [↑] wechseln. Durch Drücken der [**Back**]-Taste springen Sie zurück in das Hauptmenü.

Menüebenen sind immer „wrap-around“, d. h. Sie können vom letzten Menüpunkt direkt weiter zum ersten Punkt gehen. Die angezeigten Informationen im Display unterscheiden sich je nachdem, in welchem Menü Sie sind.

Um einen Zahlenwert zu ändern, drücken Sie die [**Enter**]-Taste. Benutzen Sie dann die Pfeiltasten, um den Wert anzupassen ([↓] und [↑] zum Erhöhen/Senken des Werts, [→] bzw. [←] für die Position in der Zahl).

- Im Menüpunkt „General Settings“ können Sie einige allgemeine Einstellungen abrufen bzw. verändern, zum Beispiel die Baudrate der seriellen Schnittstelle.
- Im Menüpunkt „System Information“ finden Sie relevante Systeminformationen, wie zum Beispiel den Ventiltyp.
- Im Menüpunkt „Dispensing Setting“ können Sie die Dosierparameter der Setups für Ihren Dosierprozess abrufen bzw. verändern.
- Im Menüpunkt „Heater Setting“ können Sie die Temperatureinstellung für die Heizung vornehmen.
- Im Menüpunkt „Pressure Setting“ können Sie alle Einstellungen für die Druckluftversorgung vornehmen.

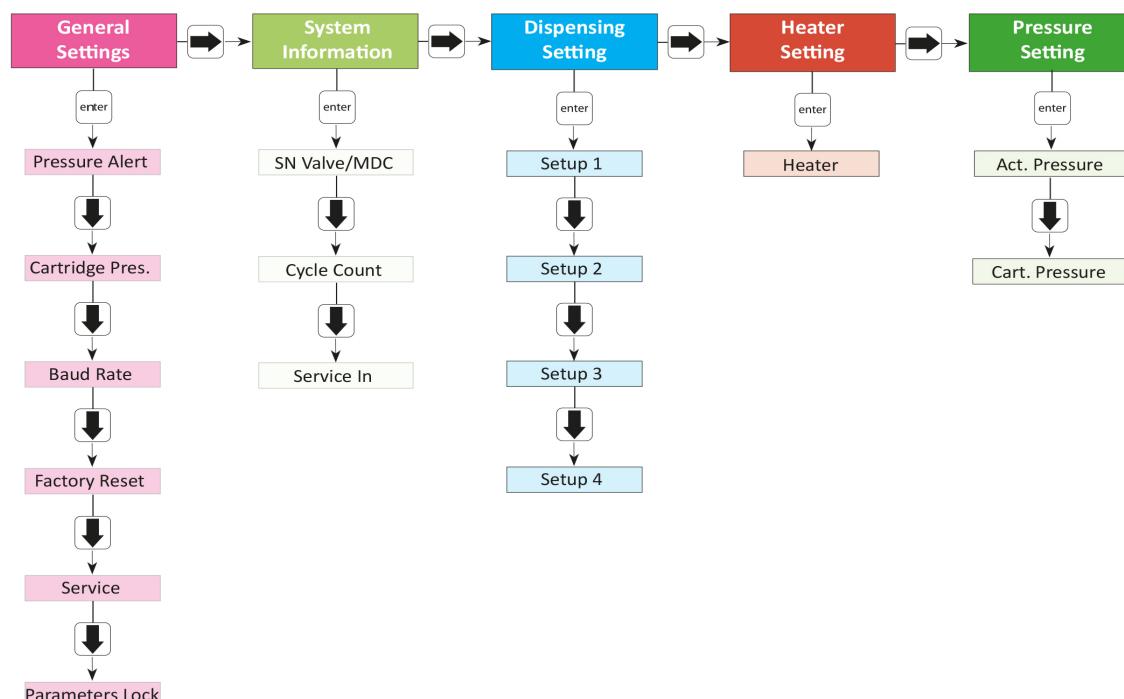


Abb. 5: Menüstruktur

4.5.1 Hauptmenü

Wenn Sie die MDC 1500 starten, beginnen Sie immer im Hauptmenü im Menüpunkt „Dispensing Setting“. Zwischen den Menüpunkten wechseln Sie mit [\rightarrow] bzw. [\leftarrow]. Diese Ebene ist „wrap-around“, d. h. Sie können sich mit diesen beiden Tasten im Kreis durch alle Seiten der Ebene bewegen. Mit [Enter] erreichen Sie die jeweiligen Untermenüs.

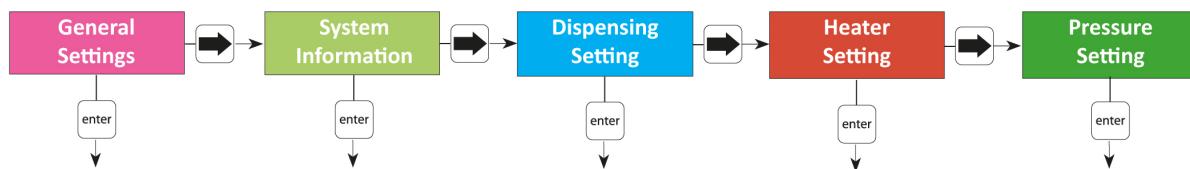


Abb. 6: Hauptmenü

Im Hauptmenü wird oben links die aktuelle Heizungstemperatur und oben rechts der aktuelle Aktordruck angezeigt. Im Menüpunkt „Dispensing Setting“ finden Sie in der unteren Zeile einen Fortschrittsbalken. Dieser zeigt an, wie weit das Service-Intervall schon abgelaufen ist.

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
General Settings	Im Menüpunkt „General Settings“ können Sie einige allgemeine Einstellungen abrufen bzw. verändern, zum Beispiel die Baudrate der seriellen Schnittstelle.
System Information	Im Menüpunkt „System Information“ finden Sie relevante Systeminformationen, wie zum Beispiel die Seriennummern von Ventil und MDC.
Dispensing Setting	Im Menüpunkt „Dispensing Setting“ können Sie die Dosierparameter der vier Setups für Ihren Dosierprozess abrufen bzw. verändern. Für jedes der vier Setups (1, 2, 3 und 4) gibt es ein eigenes Untermenü. Darin können Sie die Parameter Open Time, Close Time und Number of Pulses für dieses Setup einstellen.
Heater Setting	Im Menüpunkt „Heater Setting“ können Sie die Temperatureinstellungen für die Heizung vornehmen.
Pressure Setting	Im Menüpunkt „Pressure Setting“ können Sie alle Einstellungen für die Druckluftversorgung vornehmen, wenn Sie einen elektronischen Druckregler benutzen. Bei einem mechanischen Druckregler dient dieses Untermenü vor allem zur Kontrolle.

Tab. 16: Menüpunkte des Hauptmenüs

4.5.2 Untermenü „General Settings“ (Allgemeine Einstellungen)

Im Untermenü „General Settings“ gibt es sechs mögliche Unterpunkte.

- Pressure Alert
- PLC Voltage 5 V/24 V
- Baud Rate
- Factory Reset
- Service
- Parameters Lock ON/OFF

Mit den Tasten [↓] und [↑] können Sie zwischen den einzelnen Menüpunkten wechseln. Mit der [Enter]-Taste wählen Sie einen Menüpunkt aus.

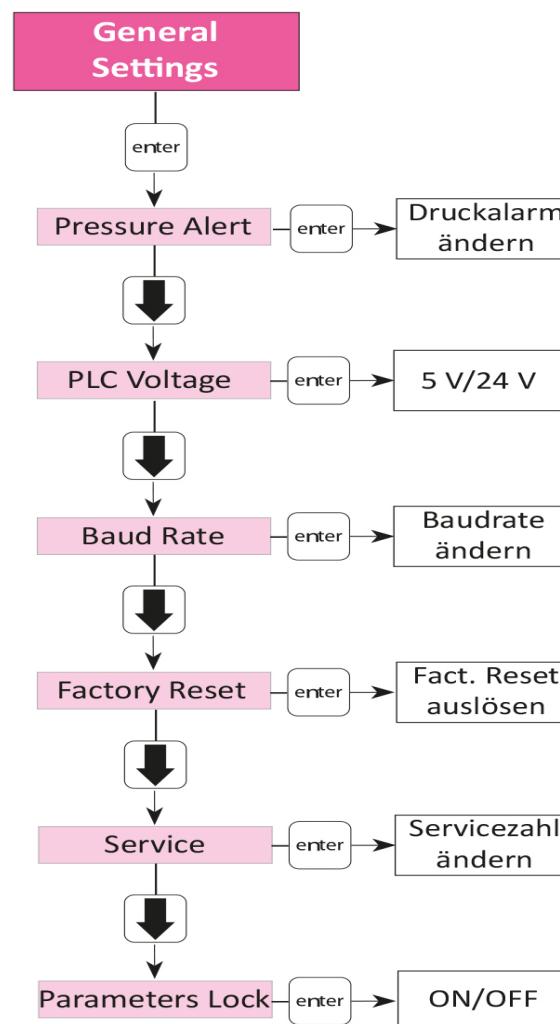


Abb. 7: Untermenü „General Settings“

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
Pressure Alert	<p>Hier können Sie den Druckalarm an- oder ausschalten und die Grenzen für den Druckalarm festlegen (siehe Abschnitt 6.2.2 "Verwenden des Druckalarms", Seite 48).</p> <p>Sie können umschalten zwischen OFF -> +0,1bar -> +0,2bar -> +0,3bar -> +0,4bar -> +0,5bar.</p> <p>Wenn der Druckalarm ausgelöst wird, erhalten Sie Fehlermeldung 3000301 (siehe Kapitel 12, Seite 118).</p>
PLC Voltage 5 V/24 V	<p>Hier können Sie die Spannung des SPS-Signals einstellen (siehe Abschnitt 9.2, Seite 90). Sie können zwischen 5 V oder 24 V umschalten.</p> <p>Dies gilt dann jeweils für alle Ein- und Ausgänge der SPS-Schnittstelle. Die Standardeinstellung ist 24 V.</p>
Baud Rate	<p>Unter „Baud Rate“ können Sie die Baudrate ändern. Es gibt fünf mögliche Werte: 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200.</p> <p>Hinweis! Beachten Sie, dass Sie nach einer Änderung der Baudrate an Ihrem PC die gleiche Baudrate haben müssen. Andernfalls funktioniert die serielle Kommunikation nicht.</p>
Factory Reset	<p>Hier können Sie einen Factory Reset durchführen. Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt (siehe Abschnitt 8.6 "Factory Settings", Seite 65).</p> <p>Hinweis! Während Sie dosieren, ist kein Factory Reset möglich, da ein Reset die Dosierergebnisse beeinflussen kann.</p>
Service	<p>Die Service-Funktion erlaubt es Ihnen, die Zahl Ihrer Schüsse mitzuzählen und ein Service-Intervall festzulegen.</p> <p>Maximal können Sie 4.000.000.000 eingeben. Der Standardwert ist 500.000.000. Unter „System Info“ können Sie nachschauen, wann das Service-Intervall beendet ist. In den „Dispense Settings“ finden Sie diese Information auch als Fortschrittsbalken. Wenn Sie das Service Intervall auf „OFF“ stellen, entfallen die entsprechenden Anzeigen. Mit jeder Änderung des Service-Intervalls wird automatisch die Zählung auf 0 zurückgesetzt.</p> <p>Hinweis! Diese Schusszahlen werden auch im Ventil gespeichert. Sie können also ein Ventil ab- und wieder anstecken, ohne dass diese Information verloren geht.</p>
Parameters Lock	<p>Hier können Sie den Parameters Lock an- oder ausschalten.</p> <p>Während der Parameters Lock aktiviert ist, können Sie an der Tastatur keine Einstellungen ändern (außer den Parameters Lock wieder zu deaktivieren). Sie können aber noch durch das Menü scrollen um Informationen abzulesen.</p> <p>Damit schützen Sie Ihren Dosierprozess vor unbefugten oder versehentlichen Änderungen, die das Ergebnis verfälschen könnten. Die Sperrung betrifft nur die Tastatur. Über die RS-232C-Schnittstelle können Sie trotzdem weiter jede Änderung vornehmen.</p>

Tab. 17: Menüpunkte des Untermenüs „General Settings“

4.5.3 Untermenü „System Information“

Im Untermenü „System Information“ finden Sie Informationen zu Ihrem System. Sie sind auf folgende Unterpunkte verteilt.

- Seriennummer Ventil/MDC
- Cycle Count (Schusszähler, z. B. 125444455)
- Service In

Mit den Tasten [↓] und [↑] können Sie zwischen den einzelnen Menüpunkten wechseln.

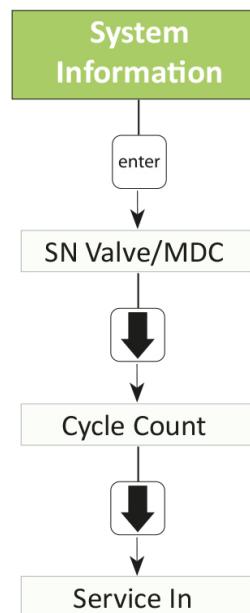


Abb. 8: Untermenü „System Information“

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
Seriennummer Ventil/MDC	Hier können Sie folgende Informationen finden: Revision der Firmware (z. B. 4013PV1-C) Seriennummer des Ventils (z. B. 10PG1001) Seriennummer der MDC (z. B. 1AA001024)
Cycle Count	Hier können Sie den Schusszähler für Ihr Ventil finden.
Service In	Hier finden Sie die Information, nach wie viel Schuss das von Ihnen gewählte Service-Intervall endet. Dieser Menüpunkt ist ausgeblendet, wenn Service auf „OFF“ steht.

Tab. 18: Menüpunkte des Untermenüs „System Information“

4.5.4 Untermenü „Dispensing Setting“

Im Untermenü „Dispensing Setting“ können Sie die allgemeinen Dosierparameter (siehe auch Abschnitt 8.3, Seite 63) für die vier Setups einstellen.

- Setup 1
- Setup 2
- Setup 3
- Setup 4

Dabei handelt es sich um folgende Parameter.

- Open Time (in Millisekunden)
- Close Time (in Millisekunden)
- No. Pulses (Number of Pulses)

Ein Fortschrittsbalken zeigt in diesem Menü an, wie weit Ihr Service-Intervall schon abgelaufen ist (wenn die Service-Funktion nicht abgestellt ist). Einstellungen, die die Temperatur betreffen, werden im Untermenü „Heater Setting“ (siehe Abschnitt 4.5.5, Seite 34) vorgenommen. Einstellungen, die die Druckluft betreffen, werden im Untermenü „Pressure Setting“ (siehe Abschnitt 4.5.6, Seite 35) vorgenommen.



Abb. 9: Display mit Fortschrittbalken

Innerhalb der Menüpunkte wird in der oberen Zeile rechts die Dosierfrequenz angezeigt.

Sie können ein ausgewähltes Setup über die [**Trigger**]-Taste triggern.

Mit den Tasten [↓] und [↑] können Sie zwischen den einzelnen Menüpunkten wechseln. Mit der [**Enter**]-Taste wählen Sie einen Menüpunkt aus.

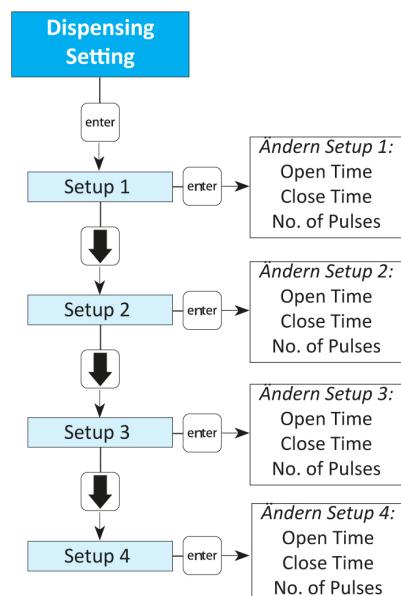


Abb. 10: Untermenü „Dispensing Setting“

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
Setup 1	Hier können Sie die Dosierparameter für Setup 1 ändern. Wenn Sie dieses Setup mit der [Enter]-Taste auswählen, kommen Sie in ein weiteres Untermenü. Dort können Sie mit den Tasten [↓] und [↑] zwischen den Untermenüpunkten wechseln. Diese Untermenüpunkte sind: Open Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms; 0 entspricht External Mode) Close Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) No. Pulses (Number of Pulses, 1 – 500000; 0 entspricht Infinite Mode) Mit der [Enter]-Taste können Sie einen Untermenüpunkt auswählen und dann den Wert ändern.
Setup 2	Hier können Sie die Dosierparameter für Setup 2 ändern. Wenn Sie dieses Setup mit der [Enter]-Taste auswählen, kommen Sie in ein weiteres Untermenü. Dort können Sie mit den Tasten [↓] und [↑] zwischen den Untermenüpunkten wechseln. Diese Untermenüpunkte sind: Open Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) Close Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) No. Pulses (Number of Pulses, 1 – 500000; 0 entspricht Infinite Mode) Mit der [Enter]-Taste können Sie einen Untermenüpunkt auswählen und dann den Wert ändern.
Setup 3	Hier können Sie die Dosierparameter für Setup 3 ändern. Wenn Sie dieses Setup mit der [Enter]-Taste auswählen, kommen Sie in ein weiteres Untermenü. Dort können Sie mit den Tasten [↓] und [↑] zwischen den Untermenüpunkten wechseln. Diese Untermenüpunkte sind: Open Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) Close Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) No. Pulses (Number of Pulses, 1 – 500000; 0 entspricht Infinite Mode) Mit der [Enter]-Taste können Sie einen Untermenüpunkt auswählen und dann den Wert ändern.
Setup 4	Hier können Sie die Dosierparameter für Setup 4 ändern. Wenn Sie dieses Setup mit der [Enter]-Taste auswählen, kommen Sie in ein weiteres Untermenü. Dort können Sie mit den Tasten [↓] und [↑] zwischen den Untermenüpunkten wechseln. Diese Untermenüpunkte sind: Open Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) Close Time (in Millisekunden, Bereich 0,7 ms – 5000 ms) No. Pulses (Number of Pulses, 1 – 500000; 0 entspricht Infinite Mode) Mit der [Enter]-Taste können Sie einen Untermenüpunkt auswählen und dann den Wert ändern.

Tab. 19: Menüpunkte des Untermenüs „Dispensing Setting“

4.5.5 Untermenü „Heater Setting“

Im Untermenü „Heater Setting“ können Sie die Solltemperatur der Heizung einstellen.

- Heater (in °C)

Sie können Sie die gewünschte Solltemperatur auf 1 °C genau vorgeben.

Mit der [Enter]-Taste wählen Sie den Menüpunkt aus.

Mit der [Heater]-Taste können Sie die Heizung AN bzw. AUS schalten. Daher gibt es dafür keinen Menüpunkt im Untermenü „Heater Setting“. Der Status der Heizung wird über die Heizungs-Kontrollleuchte angezeigt (siehe Abschnitt 4.2 "Vorderseite", Seite 22).

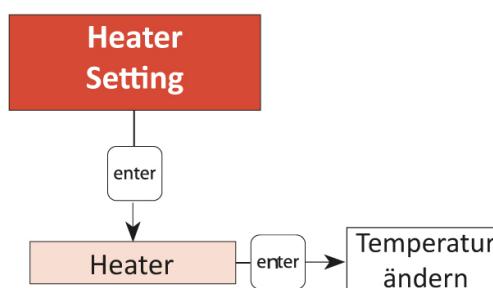


Abb. 11: Untermenü „Heater Setting“

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr)

Die Düsenheizung kann auf bis zu 99 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an, denn sonst können Sie Verbrennungen erleiden. Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist und benutzen Sie hitzebeständige Schutzhandschuhe.

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

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

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
Heater	Hier können Sie die Solltemperatur der Heizung einstellen (in °C). Sie können die gewünschte Temperatur auf ein Grad genau vorgeben. Oben im Display wird die aktuelle Temperatur angezeigt.

Tab. 20: Menüpunkt des Untermenüs „Heater Setting“

4.5.6 Untermenü „Pressure Setting“

Im Untermenü „Pressure Setting“ können Sie alle für die Verwendung der Druckluft wichtigen Einstellungen vornehmen, wenn Sie einen elektronischen Druckregler verwenden. Wenn Sie einen mechanischen Druckregler verwenden, dient dieses Untermenü vor allem der Kontrolle.

- Actuator Pressure (in bar)
- Cartridge Pressure (in bar, falls aktiviert und falls ein elektronischer Druckregler angeschlossen ist)

Mit den Tasten [↓] und [↑] können Sie zwischen den einzelnen Menüpunkten wechseln. Mit der **[Enter]**-Taste wählen Sie einen Menüpunkt aus.

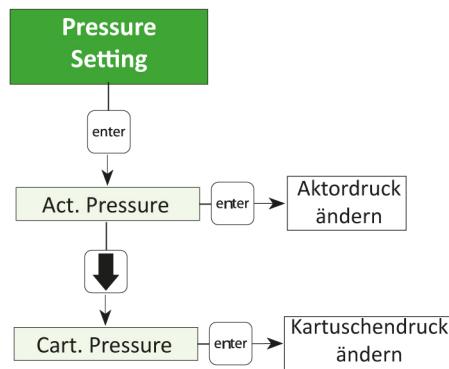


Abb. 12: Untermenü „Pressure Setting“

Diese Tabelle erklärt die einzelnen Menüpunkte.

Menüpunkt	Erklärung
Actuator Pressure	Hier können Sie den Aktordruck einstellen. Wenn Sie einen elektronischen Druckregler angeschlossen haben, erkennt die MDC das automatisch und es wird in diesem Untermenü der Sollwert vorgegeben. Wenn Sie den Solldruck ändern, wird für einige Sekunden ein Symbol mit auf- und ab zeigenden Pfeilen eingeblendet, um zu zeigen, dass das System gerade den Druck nachreguliert (siehe Abb. 13). Wenn Sie einen mechanischen Druckregler angeschlossen haben, können Sie auf dieser Seite zur Kontrolle einen Sollwert vorgeben, der mit Hilfe des Druckalarms überwacht wird (siehe Abschnitt 6.2.2 "Verwenden des Druckalarms", Seite 48).
Cartridge Pressure	Hier können Sie den Kartuschendruck einstellen, wenn Sie einen elektronischen Druckregler für den Kartuschendruck angeschlossen haben. Die MDC erkennt einen elektronischen Druckregler automatisch. Wenn der Kartuschendruck nicht aktiviert ist, wird statt eines Druckwerts die Meldung „ND“ angezeigt. In diesem Fall hat das Drücken der [Enter] -Taste in diesem Menü keine Wirkung.

Tab. 21: Menüpunkte des Untermenüs „Pressure Setting“



Abb. 13: Pfeil-Symbol für die Druckregulierung

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 die im EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) gespeicherten Werte für die Setups 1 - 4.

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 (siehe Abschnitt 9.1.2 "RS-232C-Befehle", Seite 70).

Die vier EEPROM Speicherstellen können mit unterschiedlichen Setups belegt werden. Um die gespeicherten Werte der EEPROM Arbeitskonfiguration zu ändern, nutzen Sie die Tastatur der Steuereinheit (eingegebene Parameter im Untermenü „Dispensing Setting“ mit **[Enter]** bestätigen) oder einen der folgenden RS-232C Befehle:

- MDC1500:SETUP1 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,1
- MDC1500:SETUP2 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,1
- MDC1500:SETUP3 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,1
- MDC1500:SETUP4 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,1

Außer der Arbeitskonfiguration des EEPROMs und den vier Setup-Speicherplätzen gibt es noch die Werte der Factory Settings. Diese Werte können geladen werden, wenn es zu größeren Problemen in der Software kommt.

5 Mikrodosierventil

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

5.1 Aufbau

Die Mikrodosierventile von VERMES Microdispensing sind modular aufgebaut. Ein Ventil MDV 1560 besteht aus sechs Modulen:

- Ventilkörper (mit Elektronik, Aktorsystem und integrierter Heizung) (7)
- Stößel (verdeckt) (2)
- Stößeldichtung (verdeckt) (3)
- Düsen Einsatz (bei manchen Typen verdeckt) (4)
- Düsenfixiermutter (5)
- Medienbehälter (1)



Abb. 14: Aufbau

Der Ventilkörper (7) enthält die Elektronik zur Ansteuerung des DST-Aktors. Die Elektronik dient für den Empfang der Steuersignale von der MDC. Dafür gibt es den Anschluss für das Verbindungskabel mit der Steuereinheit. Die Elektronik ist zudem mit dem Aktorsystem verbunden, dem Herzstück des Ventils. Es enthält die Mechanik für den Stößelantrieb. Am oberen Ende des Ventils sind die Druckluftzufuhr für den Aktordruck und der zugehörige Abluftanschluss (8). Am unteren Ende ist eine Heizung (6) in das Ventil MDV 1560 integriert.

Auf der Unterseite des Ventilkörpers ist der Einlass für den Stößel (2). Der Stößel ist auswechselbar. Angetrieben vom Ventil bewegt sich der Stößel mit hoher Geschwindigkeit vor

und zurück. Dadurch wird das Dosiermedium beschleunigt und durch die Düsenöffnung gepresst. Stößel gibt es aus unterschiedlichen 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 11.3 "Der Stößel", Seite 116).

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 Düsen-einsatz (4). VERMES Microdispensing bietet eine Vielzahl an Düsen-einsätzen (DE) zur Optimierung des Dosierergebnisses an. Sie können sich in der Form, im Material und im Durchmesser der Bohrung unterscheiden.

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

Der Medienbehälter (1) liefert das Dosiermedium und ist mit der Fluidik verbunden. VERMES Microdispensing hat unterschiedlichste Medienversorgungen im Angebot, sowie dazu passende Fluidikkörper. Eine Auflistung finden Sie auf Seite 140. Für kleinere Mengen handelt es sich bei den Medienversorgungen um Kartuschen. Für größere Dosiermengen gibt es Schlauchanbindungen zur Anbindung eines Drucktanks (beachten Sie den Maximaldruck des Drucktanks). Bei den Fluidikkörpern gibt es drei Varianten (20, 40 und 60), die unterschiedliche Hübe verkörpern (klein, mittel, groß). Im Allgemeinen entsprechen höhere Hübe einer größeren Scherkraft. Daher empfiehlt es sich, für hochviskose Medien und solche mit größeren Partikeln einen höheren Hub zu nehmen. Für niederviskose Medien und höchste Dosierfrequenz empfiehlt sich hingegen die 20er-Variante. Unterscheiden kann man die verschiedenen Varianten durch eine Markierung auf dem oberen Rand mit der entsprechenden Typnummer (siehe Abb. 15 mit der 20er-Variante als Beispiel).



Abb. 15: Fluidikkörper MDF 1500-BY-20

5.2 Explosionszeichnung Ventileinheit

Hier ist die Explosionszeichnung eines Mikrodosierventils abgebildet.

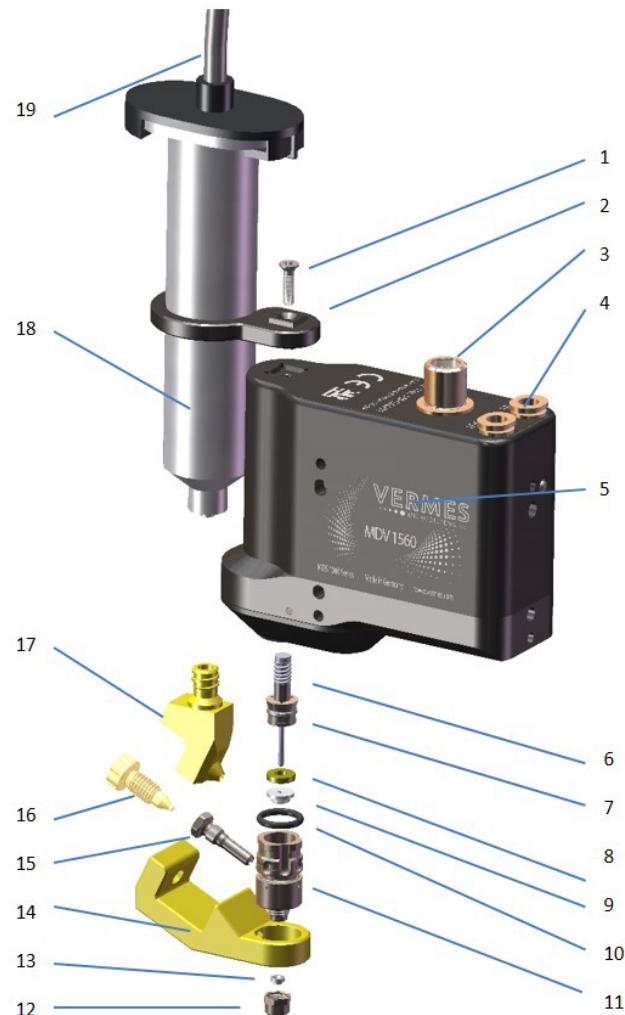


Abb. 16: Explosionszeichnung Ventileinheit

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Schraube für Kartuschenhalter | 11 Fluidikkörper MDF 1500-BY |
| 2 Kartuschenhalter | 12 Düsenfixiermutter |
| 3 Kabelanschluss | 13 Düseneinsatz |
| 4 Druckluft Aktor (Aus- und Einlass) | 14 Montagekörper BY |
| 5 Ventil MDV 1560 | 15 Verbindungsstück BY |
| 6 Stößelstange mit Stößelfeder | 16 Dichtschraube PEEK |
| 7 Stößelzentrierschraube BY | 17 Kartuschensockel CHI |
| 8 Stößelzentrierstück | 18 Kartusche |
| 9 Stößeldichtung | 19 Druckluftanschluss Kartusche |
| 10 O-Ring BY | |

Eine Beschreibung der Schnittstelle für den Kabelanschluss (3) mit Pin-Belegung für den Fall des Betriebs des MDV 1560 ohne MDC finden Sie im Abschnitt 9.3, Seite 96.

5.3 Technische Daten

Größe	Wert
Dosiermengenbereich	< 1 nl bis > 200 µl pro Zyklus (bei hoher Viskosität)
Eingangsdruck Kartusche	Abhängig von der Versorgungseinheit (z. B. ob Kartusche oder Drucktank) und dem Dosiermedium
Eingangsdruck Aktor	1,5 bis 8 bar (zum Dosieren ist normalerweise ein Minimum von 3 bar notwendig)
Dynamische Viskosität der Dosiermedien	nieder- bis hochviskose Medien bis 2.000.000 mPas
Ansprechverhalten (SPS-Schnittstelle)	ca. 30 µs
Maximale Dosierfrequenz	700 Hz
Durchschnittliche Dosierfrequenz	500 Hz
Betriebstemperaturbereich	von 10 °C bis 50 °C, nicht kondensierend
Beständigkeit	alle wässrigen Medien, organische Lösungsmittel, schwache Säuren und Basen
Abmessungen (Basisversion)	100 mm x 35 mm x 90 mm
Gewicht	ca. 390 g (je nach Konfiguration)
Stößelposition im drucklosen Zustand	offen

5.4 Besondere Merkmale des Ventils

Dynamic Shockwave Technology (DST)

Das Ventil basiert auf der von VERMES Microdispensing entwickelten Dynamic Shockwave Technology. Bei diesem Aktorprinzip wird durch optimierte Kanalführung und Ausgestaltung der Kompressionsgeometrien eine Schockwelle in dem Aktor erzeugt, die aufgrund der speziellen Wirkflächen in eine hochdynamische lineare Bewegung umgewandelt wird. Hierdurch lassen sich die notwendige Kraft und Präzision auch bei kleinen Hüben erreichen.

Normally Open

Im Ruhezustand, ohne angelegten Aktordruck, ist das Ventil offen. Das bedeutet, die Stößel spitze verschließt die Düsenöffnung des Düseneinsatzes nicht.

Das Dosiermedium kann austreten. Dies ist jedoch kein Problem. Es handelt sich bei den Medien um hochviskose Fluide, welche auf Grund ihrer Fließeigenschaft nur langsam bis gar nicht auslaufen. Zudem wird durch Reduzieren des Aktordrucks auf Umgebungsdruck vor dem Abschalten der Steuereinheit bzw. bei längeren Dosierpausen ein Auslaufen verhindert. Schalten Sie den Aktordruck erst ganz aus, wenn die Fluidik bzw. die Kartusche entfernt wurden.

Mit Bajonettkonzept

Dank des Bajonettsystems kann die Fluidik durch einfache Drehung vom Ventil abgenommen werden. Schrauben sind nicht nötig. Das ermöglicht einen sehr schnellen Wechsel von Düsenfixiermutter und Düseneinsatz, aber auch des Stößels bei Wartung oder Reinigung.

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. Zudem können Sie die Ventile von drei verschiedenen Seiten montieren. Die Integration in einen Produktionsprozess ist daher 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. über SPS steuern.

Verwendete Materialien

Zur Fertigung der Mikrodosierventile werden nur hochwertige Werkstoffe eingesetzt.

- Alle fluidberührenden Teile bestehen aus hochlegierten, rost- und säurebeständigen Edelstählen sowie Modifikationen der Hochleistungspolymerfamilie der Polyetheretherketone (PEEK), der Polyethylen (PE) und der Polytetrafluorethylen (PTFE)
- Dichtungen sind in verschiedenen Materialien erhältlich. Hinweise zur thermischen und chemischen Beständigkeit finden Sie in Abschnitt 10.2, Seite 99 und Abschnitt 10.3, Seite 100.
- Düseneinsätze sind wahlweise in Edelstahl, Hartmetall oder Keramik erhältlich.

Durch die unterschiedlichen Materialien können Sie das Mikrodosierventil genau auf das Dosiermedium abstimmen. Zum Beispiel empfehlen wir bei sehr niederviskosen Medien, den Montagekörper und die Dichtschraube aus Edelstahl zu wählen.

5.5 Ventil ohne MDC betreiben

Es ist auch möglich, das MDV 1560 ohne MDC zu betreiben, indem das Ventil direkt über die SPS-Verbindung der übergeordneten Maschine gesteuert wird. Das SPS-Kabel muss dann in den 12-poligen Kabelanschluss am Ventil eingesteckt werden. Sie steuern die Dosierung, die Heizung und die Temperaturmessung über die entsprechenden Pins in der Schnittstelle. Bei der Dosierung gilt, solange das Signal auf „High“ steht, ist der Stößel „oben“ (d. h. das Ventil ist offen). Eine Beschreibung dieser Schnittstelle inklusive Pin-Belegung und Erläuterung der Pin-Verteilung finden Sie in Abschnitt 9.3, Seite 96.

Einige Funktionen stehen Ihnen in diesem Modus nicht zur Verfügung. Dazu gehören unter anderem:

- Serielle Befehle
- Aktordruckmessung
- Verwendung des Druckalarms
- Schusszähler
- Fehlermeldungen
- Anzeige der Seriennummer

Folgende Punkte müssen Sie besonders beachten.

Dosierfunktion:

- Konstante Spannungsversorgung von 24 V benötigt
- Triggersignal mit 24 V benötigt
- Triggersignal muss sehr genau vom Timing sein
- Hohe Anforderung an die Steuerung (möglichen Jitter der SPS beachten; Open Time und Close Time auf << 0,1 ms Genauigkeit durch übergeordnete Steuerung benötigt)

Temperaturregelung:

- Regelung des Heizelements über einen PID-Regler empfohlen mit 24 V PWM

HINWEIS

INFORMATION! (Spannung der SPS-Schnittstelle kann nicht umgestellt werden)

Bitte beachten Sie, dass Sie die Spannung der SPS-Schnittstelle nicht auf 5 V umstellen können, wenn Sie das Ventil ohne MDC betreiben. Ihre SPS-Zuleitung muss also auf 24 V ausgelegt sein.

6 Drucksystem

Das MDS benötigt eine genau geregelte Druckluftversorgung für die Dosierung. Dabei wird unterschieden zwischen dem Aktordruck, der das Ventil antreibt, und dem Kartuschendruck, der für den Medievortrieb sorgt. In diesem Kapitel finden Sie alle notwendigen Informationen dazu. In Abschnitt 15.8, Seite 151 und Abschnitt 15.9, Seite 152 finden Sie Anschlussdiagramme für Beispiele mit elektronischen und mechanischen Druckreglern, die Ihnen zeigen, wo die Druckversorgung jeweils angeschlossen werden muss.

6.1 Druckluftversorgung

Das MDS 1560 benötigt eine genau geregelte Druckluftversorgung für die Dosierung. Insbesondere die Wiederholgenauigkeit der Dosierung hängt davon ab. Daher müssen Sie für die Druckregelung Präzisionsdruckregler verwenden. Ansonsten ist eine ungenaue Druckluftversorgung eine mögliche Fehlerquelle.

Sie sollten am Eingangsregler immer einen höheren Druck anliegen haben als Sie gerade für den Aktor- bzw. Kartuschendruck durchlassen (mind. 1 bar mehr).

Verwenden Sie Druckluft, die von feinem Schmutz und Kondensat befreit ist und nach DIN/ISO 8573-1:2010 den Qualitätsklassen 7, 4, 4 entspricht.

Art der Verunreinigung	Qualitätsklasse	Erläuterung
Feststoffe	7	Massekonzentration max. 5 – 10 mg/m ³ (Teilchengröße max. 40 µm)
Wassergehalt	4	max. Drucktaupunkt +3 °C
Restölgehalt	4	max. 5 mg/m ³

Tab. 22: Benötigte Qualitätsklassen der Druckluft

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (unkontrollierten Druckluftausstoß verhindern)

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

Zur Demontage eines Ventils müssen Sie immer alle Leitungen drucklos schalten.

Wie Sie die Druckregler an das MDS 1560 und die Druckversorgung anschließen, können Sie den Anschlussdiagrammen in Abschnitt 15.8, Seite 151 (mit elektronischer Druckregelung) und Abschnitt 15.9, Seite 152 (mit mechanischer Druckregelung) entnehmen.

6.1.1 Verwenden eines mechanischen Druckreglers

Bei einem mechanischen Druckregler empfehlen wir die Wahl eines Präzisionsdruckreglers, da eine genaue Druckregelung sehr wichtig für ein gutes Dosierergebnis ist.

Für die Regelung des Aktordrucks braucht der Druckregler kein Manometer, da Sie den Aktordruck über die Druckanzeige im Display genauer kontrollieren können (siehe Abschnitt 4.5.6 "Untermenü „Pressure Setting“", Seite 35).

Bei Verwendung eines mechanischen Druckreglers ist es wichtig, den aktuellen Druck regelmäßig zu überprüfen, bzw. den Druckalarm zu nutzen (siehe Abschnitt 6.2.2 "Verwenden des Druckalarms", Seite 48), da es zu Drifteffekten kommen kann (z. B. durch Temperatureinfluss).

Der Druckregler muss entsprechend dem zu erwartenden Durchfluss (siehe Abschnitt 6.2.1, Seite 48) ausgelegt werden.

HINWEIS

INFORMATION! (Vorgehensweise Druckalarm bei mechanischen Druckreglern)

Wenn Sie einen mechanischen Druckregler einsetzen, sollten Sie beim Druckalarm folgende Vorgehensweise beachten:

1. Stellen Sie den Zieldruck in der MDC ein.
 2. Stellen Sie den Druckalarm in der MDC ein.
 3. Stellen Sie den mechanischen Druckregler so ein, dass der Druck innerhalb des Limits liegt.
 4. Starten Sie Ihren Dosievorgang, der so überwacht wird.
 5. Wenn der Druckalarm anschlägt, regeln Sie den mechanischen Druckregler nach.
-

Der Kartuschendruck muss über ein externes Manometer eingestellt werden. Wir empfehlen, ein digitales Manometer mit hoher Genauigkeit zu verwenden, da der Kartuschendruck Einfluss auf die Dosiergenauigkeit hat (Anschlussdiagramm siehe Anhang, Seite 152). Es kann ein Druckregler mit geringem Durchfluss verwendet werden.

6.1.2 Verwenden eines elektronischen Druckreglers

Bei einem elektronischen Druckregler werden Drifteffekte nachgeregelt. Dadurch haben Sie sowohl beim Aktordruck als auch beim Kartuschendruck eine höhere Prozesssicherheit. Sie müssen einen Druckregler von guter Qualität verwenden, bei dem die Nachregelung schnell funktioniert (Anschlussdiagramm siehe Anhang, Seite 151). Wie empfehlen die Geräte, die Sie am Ende dieses Abschnitts finden: einen elektronischen Druckluftregler für den Aktordruck (siehe Abb. 17, Seite 45) und für den Kartuschendruck (siehe Abb. 18, Seite 46). Dazu brauchen Sie das Verbindungskabel für Druckregelventile MDC 1500 (Best.-Nr. 1014937, siehe Abschnitt 7.3.3, Seite 57).

Die Steuereinheit kann selbstständig feststellen, ob ein elektronischer Druckregler für den Aktordruck oder den Kartuschendruck angeschlossen ist. Das wird jedes Mal überprüft, wenn an der Tastatur eine Taste gedrückt wird. Allerdings funktioniert es nur, wenn an dem Druckregler ein ausreichender Versorgungsdruck anliegt.

Es ist sinnvoll, trotzdem den Druckalarm zu nutzen (siehe Abschnitt 6.2.2, Seite 48). Dann können mögliche Fehler abgefangen werden, wenn die Druckluftversorgung unter den Soll-Druckwert fällt.

HINWEIS

INFORMATION! (Fehlerquellen, die mit dem Druckalarm erkannt werden können)

Wenn Sie einen elektronischen Druckregler benutzen, kann das Anschlagen des Druckalarms auf folgende mögliche Fehlerquellen hinweisen:

- Versorgungsdruck falsch eingestellt
 - Versorgungsdruck ausgefallen
 - Druckregelbereiche am Druckregler falsch eingestellt
 - Druckregler defekt
-

Wenn es zu einer Fehleranzeige kommt (siehe Kapitel 12, Seite 118), werden die Drücke automatisch abgestellt.

Außerdem wird der Kartuschendruck abgestellt, wenn der Aktordruck unter 1,5 bar fällt. Dadurch wird das Auslaufen von Dosiermedium verhindert.

ACHTUNG

HINWEIS! (Elektronische Druckregler anpassen)

Jeder Typ von elektronischen Druckreglern kann unterschiedliche Druckregelbereiche haben. Daher sind auf jedem Druckregler die Minimal- und Maximalwerte für den Druck und die Regelspannung notiert.

Wenn Sie elektronische Druckregler über die MDC steuern möchten, müssen Sie diese Minimal- und Maximalwerte mithilfe der seriellen Befehle MDP:ACT:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar> (für den Aktordruck) und MDP:CART:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar> (für den Kartuschendruck) an die MDC weitergeben. Die MDC passt diese Werte dann proportional an.

Mit den seriellen Befehlen MDP:ACT:REGU? und MDP:CART:REGU? können Sie die aktuellen Einstellungen abfragen.

Als Standard sind eingestellt:

0 V = 0 bar, 10 V = 10 bar (Aktordruckregler)

0 V = 0 bar, 10 V = 6 bar (Kartuschendruckregler)

Wenn Sie einen anderen Druckregler als den Standardregler von VERMES benutzen, müssen Sie die Werte anpassen. Die nötigen Informationen dazu finden Sie auf Ihrem Druckregler und in dessen zugehöriger Dokumentation.

Wenn die Druckeinstellung sehr langsam verläuft, kann das ein Hinweis darauf sein, dass Sie die Druckregelbereiche Ihres Druckreglers nicht korrekt eingestellt haben.



Abb. 17: Druckregelventil für Aktordruck MDV (Best.-Nr. 1014936; VPPM-6L-L-1-G18-0L10-VP1-S1)



Abb. 18: Druckregelventil für Kartuschendruck (Best.-Nr. 1014655; VEAA-L-3-D9-Q4-V1-1R1)

6.2 Aktordruck

Der Aktordruck sorgt für den Stößelantrieb. Immer wenn ein Aktordruck anliegt, ist das Ventil geschlossen. Liegt kein Aktordruck an, ist das Ventil offen. Die folgende Abbildung erläutert dieses Prinzip. Vom Aktordruck und der Dosierfrequenz hängt daher der Luftdurchfluss ab. Was für einen Druckluftdurchfluss sie ungefähr brauchen, können Sie in Abschnitt 6.2.1, Seite 48 ablesen.

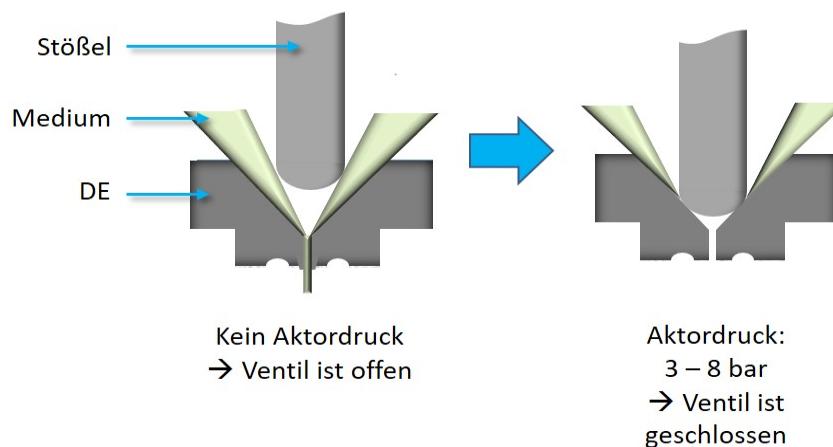


Abb. 19: Aktordruck

Ganz allgemein gilt, dass der Aktordruck die Kraft des Ventils vorgibt. Der Aktordruck bestimmt somit den Dosierimpuls. Umso höher die Viskosität Ihres Mediums ist, umso höher sollte der Aktordruck sein um immer den gleichen Dosierimpuls und damit das gleiche Dosierergebnis zu haben.

Am Auslass der Aktordruckluft ist ein Schalldämpfer installiert, um den Geräuschpegel zu senken. Noch besser ist es, die Abluft mit einem am Auslass angebrachten Schlauch abzuleiten.

Für den Aktordruck können Sie einen Wert zwischen 1,5 bar und 8 bar einstellen (für sauberes Dosieren brauchen Sie normalerweise mindestens 3 bar). Wenn der Aktordruck unter 1,5 bar fällt, gibt es einen Fehler. Beim Zurückstellen der Dosierparameter auf die Factory Settings (siehe Abschnitt 8.6 "Factory Settings", Seite 65) wird der Sollwert für den Aktordruck auf 5 bar gesetzt. Der jeweils aktuelle Wert wird oben rechts im Display angezeigt. Die Anzeige im Display sollte immer Ihre Referenz sein, da sie genauer ist als die Anzeige handelsüblicher Druckregler.

Sie haben zwei Möglichkeiten, den Sollwert für den Aktordruck einzustellen, über die Tastatur der Steuereinheit (siehe Abschnitt 4.4 "Funktionstasten", Seite 26) oder über die serielle Schnittstelle RS-232C (siehe Abschnitt 9.1 "Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig", Seite 68).

Zum Einstellen des Sollwerts für den Aktordruck über die Tastatur:

- Wählen Sie den Menüpunkt „Pressure Setting“ (siehe Abschnitt 4.5.6, Seite 35)
- Drücken die [**Enter**]-Taste.
- Stellen Sie den gewünschten Wert für den Druck ein.
- Bestätigen Sie die Einstellung durch Drücken der [**Enter**]-Taste.

Um den Sollwert für den Aktordruck über die serielle Schnittstelle einzustellen, benutzen Sie den Befehl MDP:ACT:TARGET <Aktordruck> (siehe Abschnitt 9.1.2.5 "Erklärungen Druckbefehle", Seite 79). Um den aktuellen Aktordruck abzufragen, benutzen Sie den Befehl MDP:ACT:STAT?. Den derzeitig eingestellten Sollwert des Aktordrucks zeigt der Befehl MDP:ACT:TARGET? an.

HINWEIS**INFORMATION! (Aktordruck in Abhängigkeit von Fluidik wählen)**

Welchen minimalen Aktordruck Sie auswählen sollten, damit das System dicht ist, hängt auch von der benutzten Fluidik ab.

- Fluidikkörper MDF 1500-BY-20: 3 bar
- Fluidikkörper MDF 1500-BY-40: 3 bar
- Fluidikkörper MDF 1500-BY-60: 6 bar

6.2.1 Druckluftdurchfluss

Der Druckluftdurchfluss, den Sie benötigen um den gewünschten Aktordruck zu erzeugen, hängt im Wesentlichen davon ab, bei welcher Frequenz Sie dosieren möchten. Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang.

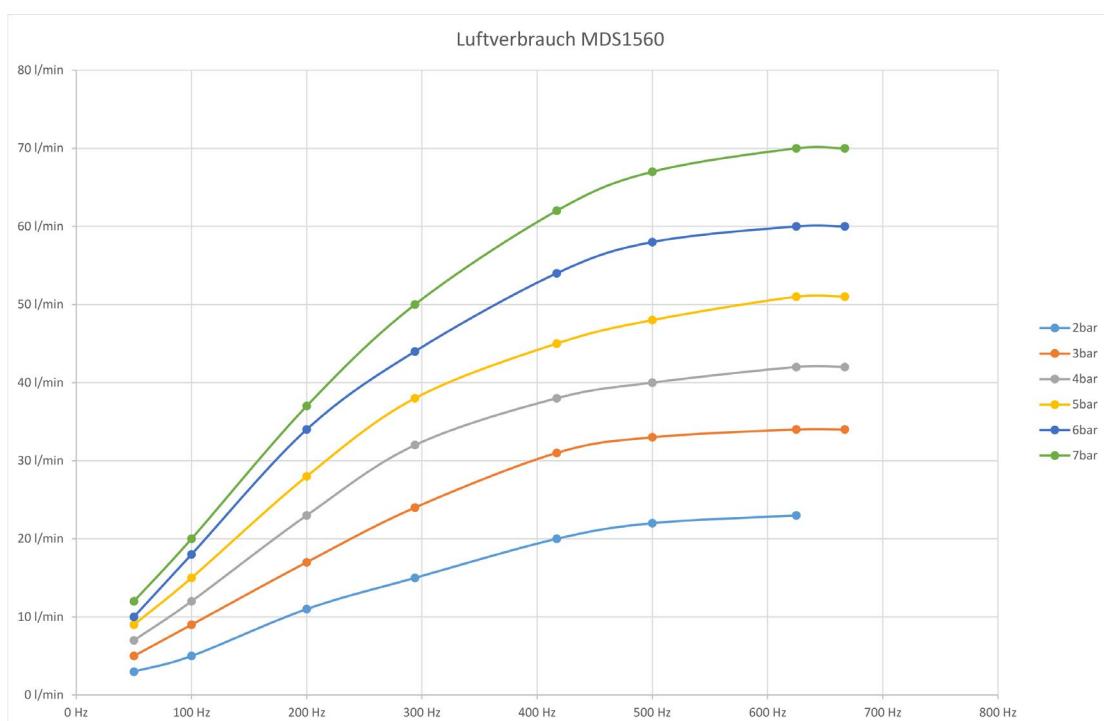


Abb. 20: Luftverbrauch MDS 1560

6.2.2 Verwenden des Druckalarms

Der Aktordruck hat einen großen Einfluss auf Ihr Dosierergebnis. Um sicherzustellen, dass nur mit dem richtigen Aktordruck dosiert wird, können Sie einen Druckalarm einstellen. Wenn der aktuelle Aktordruck um einen festgesetzten Wert vom Sollwert abweicht, wird der Druckalarm aktiviert und der Dosievorgang unterbrochen. Das bedeutet auch, dass dabei der Sollwert für den Kartuschendruck auf null gesetzt wird, um ein Ausfließen des Dosiermediums zu vermeiden.

Für die erlaubte Abweichung gibt es fünf mögliche Werte:

- 100 mbar
- 200 mbar
- 300 mbar
- 400 mbar
- 500 mbar

Sie können den Druckalarm über die Tastatur der Steuereinheit einstellen (Menüpunkt „General Settings->Pressure Alert“, siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 29) oder über die serielle Schnittstelle (Druckbefehle, siehe Abschnitt 9.1.2.5, Seite 79).

Um den Druckalarm über die Tastatur einzustellen, wählen Sie den Menüpunkt „General Settings“ und drücken die [**Enter**]-Taste. Wählen Sie den Unterpunkt „Pressure Alert“ mit der [↑]-Taste und drücken erneut [**Enter**]. Mit den Pfeiltasten können Sie den gewünschten Grenzwert für den Druckalarm auswählen. Drücken Sie zur Bestätigung erneut die [**Enter**]-Taste.

Über die serielle Schnittstelle RS-232C können Sie den Druckalarm mit dem Befehl MDP:ACT:ALERT <Grenze für Aktordruck> einstellen. Mit dem Befehl MDP:ACT:ALERT? können Sie abfragen, welche Grenze eingestellt ist. Die Antwort „0“ bedeutet dabei, dass keine Grenze eingestellt ist und somit der Druckalarm deaktiviert ist.

Wenn Sie die Dosierparameter auf die Factory Settings zurückstellen (siehe Abschnitt 8.6 "Factory Settings", Seite 65), wird der Druckalarm deaktiviert.

Der Einsatz des Druckalarms ist sowohl bei mechanischen als auch bei elektronischen Druckreglern sinnvoll. Hinweise, worauf Sie dabei jeweils achten sollten, finden Sie in Abschnitt 6.1.1, Seite 43 und Abschnitt 6.1.2, Seite 44.

Insbesondere wenn Sie den Druckalarm so einstellen, dass nur kleine Abweichungen erlaubt sind, müssen Sie sicherstellen, dass Sie Präzisionsdruckregler von guter Qualität einsetzen.

HINWEIS

INFORMATION! (Enge Grenzen für hohe Präzision)

Wenn hohe Präzision beim Dosieren für Ihre Anwendung wichtig ist, sollten Sie beim Druckalarm enge Grenzen einstellen, damit Sie auch über kleine Abweichungen informiert werden.

Beachten Sie aber, dass es bei hohen Dosierfrequenzen aufgrund des kurzzeitigen hohen Luftverbrauchs immer zu höheren Druckschwankungen kommt. Bei so einer Anwendung sollten Sie die Grenzen weiter wählen, damit ein kontinuierlicher Dosiervorgang möglich ist.

6.3 Kartuschendruck

Mit dem Kartuschendruck sorgen Sie für den Vortrieb des Dosiermediums. Umso größer die Viskosität des Dosiermediums ist, umso größer sollte der Kartuschendruck sein. 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

Im Gegensatz zum Aktordruck kann der Kartuschendruck nicht intern überwacht werden. Wenn Sie einen elektronischen Druckregler angeschlossen haben, wird dieser von der Steuereinheit automatisch erkannt. Wenn er verbunden ist, können Sie den Sollwert auf zwei Arten einstellen, über die Tastatur (siehe Abschnitt 4.4 "Funktionstasten", Seite 26) oder über die serielle Schnittstelle (siehe Abschnitt 9.1 "Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig", Seite 68). Sie können Werte zwischen 0 bar und 8,0 bar einstellen.

Zum Einstellen des Kartuschendrucks über die Tastatur wählen Sie den Menüpunkt „Pressure Setting“ (siehe Abschnitt 4.5.6, Seite 35).

- Drücken Sie die [**↓**]-Taste, um zum Menüpunkt „Cartridge Pres.“ Zu gelangen.
- Drücken Sie die [**Enter**]-Taste.
- Stellen Sie den gewünschten Wert für den Druck ein
- Bestätigen Sie den Wert durch Drücken der [**Enter**]-Taste.

HINWEIS

Displaymeldung „ND“, wenn Kartuschendruck nicht aktiviert

Wenn der Kartuschendruck nicht aktiviert ist, wird statt eines Druckwerts die Meldung „ND“ angezeigt. In diesem Fall hat das Drücken der [**Enter**]-Taste in diesem Menü keine Wirkung. Überprüfen Sie den Anschluss des Kartuschendrucks.

Wenn Sie den Kartuschendruck über die serielle Schnittstelle einstellen möchten, benutzen Sie den Befehl MDP:CART:TARGET <Kartuschendruck> (siehe Abschnitt 9.1.2.5 "Erklärungen Druckbefehle", Seite 79). Den derzeitig eingestellten Sollwert des Kartuschendrucks zeigt der Befehl MDP:CART:TARGET? an.

7 Erstinbetriebnahme

7.1 Lieferung

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

7.1.1 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.

7.1.2 Lieferumfang

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

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

Folgende Komponenten gehören zur Basisausstattung:

1 Mikrodosiersteuereinheit MDC	8 Multifunktionswerkzeug - MDT 327
2 Mikrodoserventil MDV	9 DVD mit Bedienerhandbuch und Software
3 Fluidik*	10 Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA - MDT 323
4 Düsenfixiermutter*	11 Ventil-Kabel-1500*
5 Düseneinsatz*	12 Kartuschenhalter
6 Düseneinsatzwechselwerkzeug MDT 303	13 Netzkabel (schwarz)
7 Stößeldichtungswechselwerkzeug MDT 328	

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



Abb. 21: Lieferumfang

Optional erhältlich	Zusätzlich empfohlen
Verschiedene Fluidiken	Reinigungstoolkit
Verschiedene Fluidikanschlüsse	Drehmomentschrauber VM 2 Nm MDT 306
Verschiedene Düseneinsätze	Düseneinsatzreinigungshalter MDT 324
Verschiedene Stößel	

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

7.2 Erstmontage des Ventils

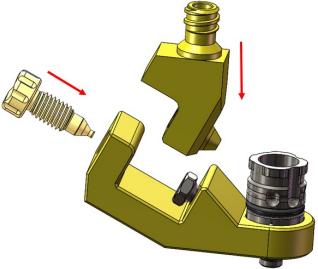
Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Ihr Ventil für das erste Dosieren montieren. Bitte achten Sie besonders darauf, dass alle Schraubverbindungen fest sitzen (Drehmomentwerte finden Sie in Abschnitt 3.3.9, Seite 19).

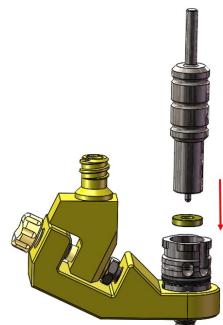
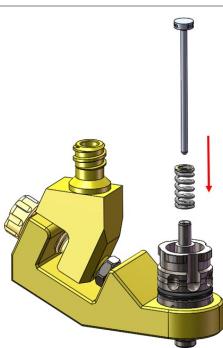
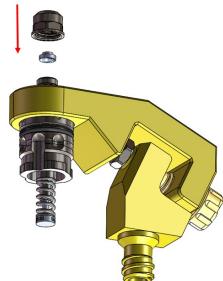
HINWEIS

Information! (Einzelne Teile schon vormontiert)

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

Gehen Sie wie folgt vor:

Abbildung	Erklärung
	<p>Schritt 1 (Fluidikkörper)</p> <p>Montieren Sie den Fluidikkörper mit dem gewünschten Hub in den Montagekörper PEEK BY (es ist nur eine Einbauirichtung möglich). Schrauben Sie das Verbindungsstück BY durch den Montagekörper in den Fluidikkörper (Drehmoment 110 – 130 cN.m). Stellen Sie sicher, dass das Verbindungsstück genau in der Bohrung des Fluidikkörpers sitzt.</p>
	<p>Schritt 2 (O-Ring)</p> <p>Ziehen Sie den O-Ring-BY mithilfe einer Pinzette über den Fluidikkörper.</p>
	<p>Schritt 3 (Kartuschensockel)</p> <p>Legen Sie den Kartuschensockel in die Fluidik. Klemmen ihn mithilfe der Dichtschraube PEEK fest. Schrauben Sie die Dichtschraube mithilfe von MDT 327 Multifunktionswerkzeug fest (Drehmoment 60 – 80 cN.m). Alternativ nutzen Sie MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM-A.</p>

	Schritt 4 (Stößeldichtung) Drücken Sie die Stößeldichtung mit der weiten Seite auf die Spitze von MDT 328. Schieben Sie das MDT 328 mit der Stößeldichtung gerade in den Fluidikkörper. Wenn die Stößeldichtung einrastet hören Sie ein leises Geräusch.
	Schritt 5 (Stößelzentrierstück) Drücken Sie das Stößelzentrierstück in den Fluidikkörper. Achten Sie darauf, dass das Stößelzentrierstück plan und zentral aufliegt. Nutzen Sie dafür das MDT 328.
	Schritt 6 (Stößelzentrierschraube) Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY mithilfe des MDT 303 Düseneinsatzwechselwerkzeug in die Fluidik (Drehmoment 100 – 140 cN.m). Die drei kleinen Zapfen des MDT 303 müssen genau in den drei Löchern der Stößelzentrierschraube BY einrasten. Benutzen Sie das MDT 327 zusammen mit dem MDT 303, um die Stößelzentrierschraube festzuziehen. Alternativ benutzen Sie den MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM-B.
	Schritt 7 (Stößel) Fetten Sie den Stößel und die Stößelfeder mit dem Tappet Grease TF (neue Stößel sind allerdings schon gefettet; siehe auch Abschnitt 11.3, Seite 116). Setzen Sie die Stößelfeder wie im Bild gezeigt auf die Stößelzentrierschraube. Schieben Sie die Stößelstange mit einer leichten Drehbewegung durch die Stößelfeder in die Fluidik (markiert durch roten Pfeil). Stellen Sie sicher, dass der Stößel durch die Stößeldichtung reicht.
	Schritt 8 (Düseneinsatz, Düsenfixiermutter) Klicken Sie den Düseneinsatz mithilfe einer Pinzette in die Fluidik ein. Stellen Sie sicher, dass der Düseneinsatz plan sitzt. Schrauben Sie die Düsenfixiermutter mithilfe des MDT 327 - Multifunktionswerkzeug im Uhrzeigersinn auf die Fluidik. Alternativ benutzen Sie den MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM Nussaufsatz (Drehmoment 150 – 180 cN.m).

	<p>Schritt 9 (Fluidik)</p> <p>Setzen Sie die Fluidik um +45° versetzt auf (-45°, wenn Sie die Fluidik linksgewinkelt nutzen möchten) und schieben Sie sie vorsichtig auf das Ventil.</p> <p>Achten Sie darauf, dass Sie die Fluidik ganz in das Ventil drücken, bis sie den Rahmen berührt. Sie müssen dabei einen Federwiderstand überwinden. Es funktioniert einfacher, wenn Sie dafür den Aktordruck auf null stellen.</p>
	<p>Schritt 9a (Fluidik)</p> <p>Richten Sie die Fluidik gerade aus bis sie einrastet. Alternativ können Sie die Fluidik rechtwinklig nach links oder rechts gedreht anbringen. Das beeinflusst dann auch die Position des Kartuschenhalters (siehe Schritt 10).</p>
	<p>Schritt 10 (Kartuschenhalter)</p> <p>Schrauben Sie den Kartuschenhalter oben auf dem Ventilkörper fest (Drehmoment zwischen 50 – 60 cN.m). Sie benötigen dafür einen Sechskantschraubendreher Größe 2. Je nach der Größe der Kartusche müssen Sie den passenden Kartuschenhalter auswählen.</p>
	<p>Aufbau komplett</p> <p>Das komplett aufgebaute Ventil in gerader Position.</p>
	<p>Optionale Positionen</p> <p>Sie können die Fluidik auch rechtwinklig nach rechts (rechtes Bild) oder links (linkes Bild) am Ventil montieren. Dann sieht der fertige Aufbau so aus. Beachten Sie, dass Sie bei der rechtsgewinkelten Variante den Kartuschenhalter umgedreht festschrauben müssen.</p>

Tab. 23: Erstmontage des Ventils - Handlungsschritte

7.3 Installation des Mikrodosiersystems

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

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

- Netzanschluss, Steckdose
- Druckluftanschluss

HINWEIS

INFORMATION! (Sicherheitshinweise lesen)

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

7.3.1 Installation der Steuereinheit

Die Steuereinheit ist als Einschub in ein 19 Zoll-Rack konzipiert. Befestigen Sie das Einschubgehäuse mit den vier frontseitigen Flachschauben 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. Auch der Einsatz von Führungsschienen kann sinnvoll sein, um die Gewichtsbelastung zu verteilen. Wenn Sie mehrere MDCs nebeneinander einbauen, sollten Sie aber immer nur eine Führungsschiene zwischen zwei MDCs setzen.

ACHTUNG

HINWEIS! Mögliche Beschädigung der Steuereinheit!

Ziehen Sie die vier Flachschauben 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. Wärmeaus 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.

7.3.2 Installation des Ventils an einer übergeordneten Maschine

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

Befestigen Sie das Ventil sicher auf der Z-Achsen-Halterung, um ein Lösen des Ventils während des Dosievorgangs zu vermeiden. Sie können das Ventil von drei möglichen Seiten montieren, von hinten, von links und von rechts (siehe Abb. 22, Seite 57).

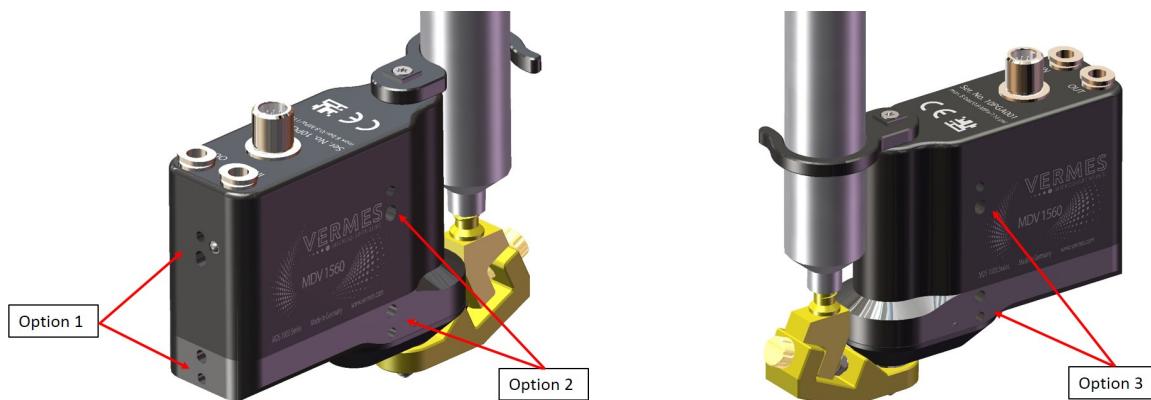


Abb. 22: Mögliche Einbau-Optionen des Ventils

Benutzen Sie zur Befestigung des Ventils zwei M4 Inbusschrauben. Diese schrauben Sie in die Gewindebohrungen (Abstand der Bohrungen 45 mm). Die Einschraubtiefe beträgt ca. 5 mm. Zur genaueren Positionierung des Ventils auf einer Aufnahme nutzen Sie zusätzlich die Passungsbohrung und das Passungslangloch. Diese befinden sich ebenfalls auf der gleichen Seite des Ventils.

ACHTUNG

HINWEIS! Rost!

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

7.3.3 Verkabelung des Mikrodosiersystems

Sie müssen die Steuereinheit mit dem Ventil und einer Stromversorgung verbinden.

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Kabelführung sorgfältig planen)

Achten Sie bei der Planung der Verkabelung auf eine sorgfältige Kabelführung. Das gilt vor allem, 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 darf das Kabel nicht zu locker hängen, da es sonst in Schwingungen versetzt und dabei beschädigt werden könnte.

7.3.3.1 Ventil-Kabel-1500

Der Anschluss des Ventils an die MDC 1500 erfolgt über das 12-polige Ventil-Kabel-1500 5m (Best.-Nr. 1014500, siehe Abb. 23, Seite 58; auch in einer 7 m-Variante erhältlich, Best.-Nr. 1015064). Das Ventil-Kabel-1500 5m sorgt für die Stromversorgung des Ventils und erlaubt den Transfer der Sensordaten zur Steuereinheit. Das Ventil-Kabel-1500 ist schleppkettenauglich.



Abb. 23: Ventil-Kabel-1500 und dessen Stecker

ACHTUNG

HINWEIS! (erst ausschalten, dann anschließen/trennen)

Zum Anschließen oder Trennen die Steuereinheit MDC 1500 über die [Power]-Taste ausschalten.

Das Kabel muss wie folgt angeschlossen werden.

- Schritt 1: Stecken Sie das Ende mit dem männlichen Stecker des Ventil-Kabel-1500 in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der MDC und schrauben Sie es fest. Die Rückseite der MDC wird in Abschnitt 4.3, Seite 24 beschrieben.
- Schritt 2: Stecken Sie das Ende mit dem weiblichen Stecker des Ventil-Kabel-1500 in die 12-polige Buchse auf der Oberseite des MDV 1560 (siehe Abb. 24).



Abb. 24: Ventil-Kabel-1500 am Ventil anschließen (Schritt 2)

HINWEIS

HINWEIS! (Betrieb ohne MDC)

Wenn Sie Ihr MDV 1560 ohne MDC betreiben, müssen Sie Schritt 1 und 2 auslassen. Stattdessen verbinden Sie einen SPS-Anschluss Ihrer übergeordneten Maschine direkt mit dem Anschluss des MDV 1560. Für die PIN-Belegung siehe Abschnitt 9.3.1, Seite 96.

7.3.3.2 Das Netzteil

Das Netzteil 24 V 4 A (Best.-Nr. 1014501, siehe Abb. 25, Seite 59) versorgt die Steuereinheit mit elektrischer Energie.



Abb. 25: Netzteil 24 V 4 A und dessen Stecker

- Schritt 1: Stecken Sie das Kabel des Netzteils 24 V 4 A in die Anschlussbuchse auf der Rückseite der Steuereinheit. Die Rückseite der MDC wird in Abschnitt 4.3, Seite 24 beschrieben.
- Schritt 2: Schließen Sie das Netzteil an die Stromversorgung an.

HINWEIS

INFORMATION! (Einschalten ohne Ventil)

Beim Einschalten der Steuereinheit ohne angeschlossenes Ventil erscheint ein Hinweis im Display, das Ventil anzuschließen und es mit **[Enter]** zu bestätigen. Sie können diese Meldung durch Drücken der **[Back]-Taste** überspringen. Dann wird im Display „no valve“ angezeigt und die Error-Kontrollleuchte leuchtet.

Wenn Sie ein eigenes Netzteil benutzen, müssen Sie darauf achten, dass seine Eigenschaften denen des Netzteil 24 V 4 A entsprechen.

7.3.3.3 Anschlussdiagramm

Das folgende Anschlussdiagramm gibt noch einmal einen Gesamtüberblick, wie sie alle Teile mit Kabeln und Druckluftschläuchen verbinden müssen (Beispiel mit elektronischen Druckreglern). Ein Beispielanschlussdiagramm mit mechanischen Druckreglern finden Sie im Anhang (siehe Seite 152).

Anschlussdiagramm MDS 1560

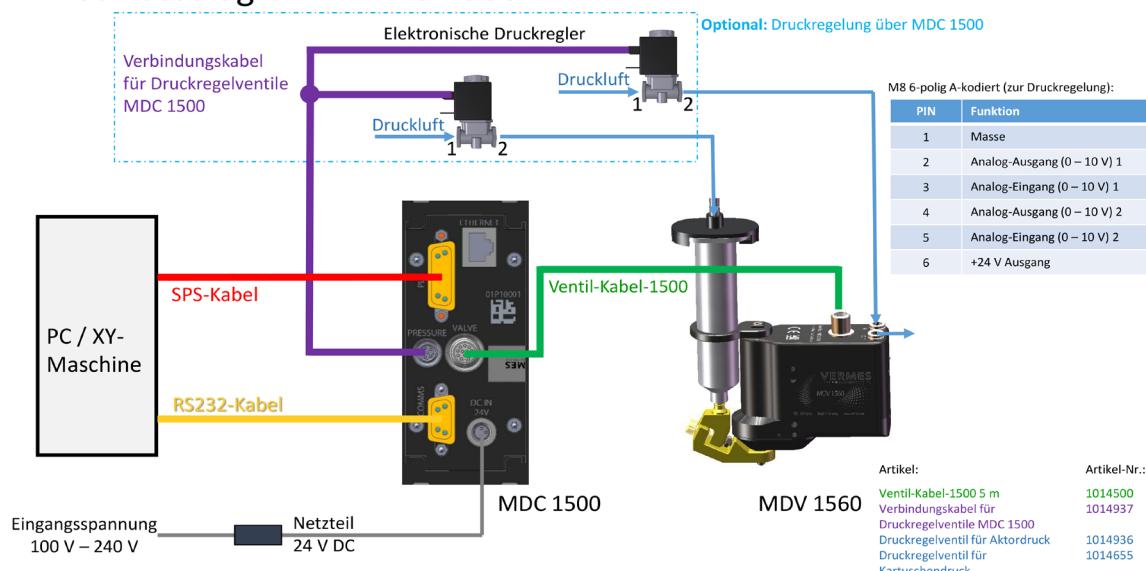


Abb. 26: Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischem Druckregler)

7.4 Erstmals Medium zuführen

- Schritt 1: Legen Sie einen Aktordruck an.
- Schritt 2: Befüllen Sie die Kartusche bis zu maximal 80 % mit dem gewünschten Fluid oder verwenden Sie eine bereits befüllte Kartusche.
- Schritt 3: Platzieren Sie die Kartusche im Kartuschenhalter und schrauben Sie sie rechtsdrehend auf den Luer-Lock-Fluidikanschluss.
- Schritt 4: Setzen Sie den Druckluftadapter auf die Kartusche und rasten Sie ihn durch Rechtsdrehen ein.
- Schritt 5: 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 6: Wählen Sie einen geeigneten Kartuschendruck und aktivieren Sie die Druckluftzufuhr.

ACHTUNG

HINWEIS! (Unkontrollierter Medienaustritt)

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

Für ein gutes Dosierergebnis sind normalerweise höchstens 4 bar Versorgungsdruck nötig. Als Richtwerte gelten folgende Bereiche:

- niederviskose Medien (z. B. Wasser): 0,5 – 1,5 bar
- Mittelviskose Medien (z. B. SMT-Klebstoffe): 1,5 – 2,0 bar
- hochviskose Medien (z. B. hochviskose Pasten): 2,0 – 7,0 bar

ACHTUNG

VORSICHT! (System nicht ohne Dosiermedium aktivieren)

Vermeiden Sie es unbedingt, das System „trocken“ (d. h. ohne Dosiermedium) laufen zu lassen. Dies könnte zu Schäden führen.

ACHTUNG

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.

7.5 Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen

Zum Entfernen von eingeschlossener Luft aus der Fluidik (z. B. nach dem Wechsel der Kartusche) drücken Sie die [**Purge**]-Taste (siehe Abschnitt 4.4, Seite 26), bis aus der Düse Dosiermedium austritt.

Anschließend stellen Sie Ihre gewünschten Dosierparameter ein und starten den Dosierprozess.

7.6 Parameter eingeben und Dosierprozess starten

- Schritt 1: Geben Sie die von VERMES Microdispensing ermittelten bzw. die von Ihnen festgelegten Dosierparameter im Untermenü „Dispensing Setting“ in die Steuereinheit ein (siehe Abschnitt 4.5.4, Seite 32).
- Schritt 2: Bestätigen Sie diese Werte mit [**Enter**].
- Schritt 3: Kehren Sie durch mehrmaliges Drücken der [**Back**]-Taste auf die erste Menüebene zurück.
- Schritt 4: Drücken Sie zum Starten des Dosierprozesses die Taste [**Trigger**].

HINWEIS

INFORMATION! (Menüeinstellung bei Start des Dosierprozesses)

Die Taste [**Trigger**] funktioniert nur in dem Hauptmenü "Dispensing Setting". Über andere Arten kann in jeder Menüebene getriggert werden.

8 Bedienung

8.1 Auslösen eines Dosierimpulses

Es gibt drei verschiedene Methoden, einen Dosierimpuls zu initiieren:

- **per Tastatur der MDC**

Drücken Sie [**Trigger**], ein Triggerimpuls mit den Werten des ausgewählten Setups 1, 2, 3 oder 4 beginnt (nur möglich, wenn das Setup im Menü „Dispensing Setting“ ausgewählt ist).

- **per RS-232C**

Benutzen Sie je nach Setup den Befehl „MDV:TRIGGER 1“, „MDV:TRIGGER 2“, „MDV:TRIGGER 3“ oder „MDV:TRIGGER 4“. Weitere Befehle finden Sie in Abschnitt 9.1.2, Seite 70.

- **per SPS-Schnittstelle**

Auswahl des Dosier-Setups (1, 2, 3 oder 4) über SPS-Pins und Triggern über Triggereingang (siehe Abschnitt 9.2, Seite 90 und Abschnitt 7.3.3, Seite 57)

8.2 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 wird eine Schussfolge ausgelöst.

Number of Pulses: vordefinierter Wert (z. B. 1-1000000)

- **Single-Shot Mode**

Jeder Dosierpunkt wird durch ein individuelles Triggersignal 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 „MDC1500:SETUP1“ (bzw. MDC1500:SETUP2, MDC1500:SETUP3 oder MDC1500:SETUP4)

– Aktivieren per Tastatur: Number of Pulses „infinite“ in den Pulsparametern (entspricht Einstellung „0“)

Die Schussfolge wird vordefiniert.

Die Puls Parameter Close Time 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. Alternativ lässt es sich auch über die Tastatur aktivieren. Zum Start drücken Sie auf die [**Trigger**]-Taste. Es läuft dann solange, bis Sie die [**Back**]-Taste drücken.

- **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“ geändert. Bei Einstellung über RS-232C-Befehl werden Open Time und Close Time auf „0“ gesetzt und die Number of Pulses auf „1“.

Das Ventil ist so lange geöffnet, wie das SPS-Triggersignal auf „logisch 1“ steht. Wird das SPS-Signal auf „logisch 0“ geändert, schließt das Ventil. Beim nächsten Impuls beginnt der Prozess von neuem.

HINWEIS**INFORMATION! (External Mode nur im Setup 1)**

Der External Mode funktioniert nur im Setup 1.

8.3 Parameter für den Dosierprozess

Die Mikrodosiersysteme folgen dem abgebildeten Ansteuerungsprofil.

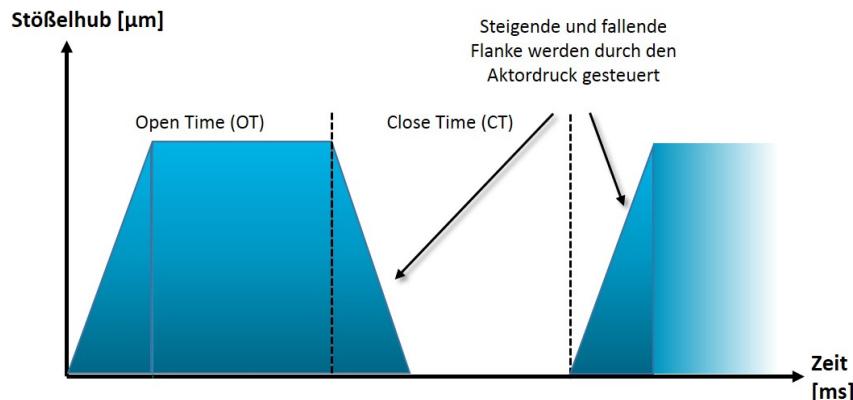


Abb. 27: Ansteuerungsprofil

Die erforderlichen Parameter lauten wie folgt.

Parameter	Einheit	Beschreibung
Open Time (OT)	ms	<p>Die Open Time beschreibt, wie lange das Ventil geöffnet bleibt. Dieser Zeitwert gilt für die Zeit, während das Ventil sich öffnet und während es ganz offen ist. Wie schnell sich das Ventil öffnet, hängt vom Aktordruck ab.</p> <p>Die Open Time kann in Schritten von 0,1 ms variiert werden. Max. Open Time = 5000 ms</p> <p>ACHTUNG!</p> <p>Wenn die Open Time auf „external“ gesetzt ist, d. h. von außen vorgegeben wird, wird ein Dosierimpuls mit folgenden Eigenschaften gestartet:</p> <p>Die Open Time dauert an, bis das Signal auf logisch 0 zurückgesetzt wird.</p>
Close Time (OT)	ms	<p>Die Close Time beschreibt die Zeit zwischen zwei Dosierimpulsen. Dieser Wert umfasst die Zeit, während sich das Ventil schließt und während es geschlossen ist. Wie schnell sich das Ventil schließt, hängt vom Aktordruck ab.</p> <p>Die Close Time kann in Schritten von 0,1 ms variiert werden. Max. Close Time = 5000 ms</p>
Supply Pressure Actuator (PRA)	bar	Der Aktordruck ist notwendig, um das Ventil zu schließen (indem er den Stößel in den Düseneinsatz drückt). Der Aktordruck hat einen Einfluss auf die Stößelgeschwindigkeit und die Kraft des Ventils.
Supply Pressure Cartridge (PRC)	bar	Dieser Parameter bewirkt, dass Dosiermedium nachfließt.
Nozzle Insert Temperature (NT)	°C	Dieser Parameter ist notwendig, um die Viskosität des Dosiermediums zu kontrollieren.

Tab. 24: Erforderliche Parameter zur Dosierung

8.4 Minimale und maximale Parametergrenzen

Parameter	Minimal-Wert	Maximal-Wert
Open Time	0,7 ms (0 = external)	5000 ms
Close Time	0,7 ms	5000 ms
Supply Pressure Actuator	1,5 bar	8 bar
Supply Pressure Cartridge	0,1 bar	8 bar
Number of Pulses (NP)	1 Puls (0 = infinite)	500000 Pulse
Heizung	20 °C	99 °C

Tab. 25: Minimale und maximale Parametergrenzen

8.5 Eingabe von Werten

Numerische Eingaben führen Sie stets nach dem gleichen Schema durch.

Die Bezeichnung der Eingabe steht in der oberen OLED-Zeile. Ist eine Einer-Stelle unterstrichen, 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 **[back]** ausgelöst.

Auch hier erfolgt eine Rückkehr zum nächsthöheren Menüpunkt.

8.6 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:

- Heizung: Temperatur-Sollwert 30 °C
- Aktordruck: 5 bar (Limit: OFF)
- Kartuschendruck: 1 bar

Die folgende Tabelle listet die Factory Settings der Setups.

	OT [ms]	CT [ms]	NP
Setup 1	2,0	5,0	10
Setup 2	4,0	5,0	10
Setup 3	6,0	5,0	10
Setup 4	8,0	5,0	10

Tab. 26: Factory Settings der Setups

Die Standardeinstellung der Baudrate beträgt 115200.

Sie können geänderte Werte im Menü wieder auf die Factory Settings zurückstellen (siehe Abschnitt 4.5.2 "Untermenü „General Settings“ (Allgemeine Einstellungen)", Seite 29). Dazu müssen Sie im Menüpunkt „General Settings“ die [**Enter**]-Taste drücken. Dann drücken Sie so oft auf die [**↑**]-Taste oder [**↓**]-Taste, bis der Menüpunkt „Factory Reset“ ausgewählt ist. Drücken Sie [**Enter**] und bestätigen die folgende Sicherheitsabfrage mit erneutem Drücken der [**Enter**]-Taste.

ACHTUNG

Kein Factory Reset während des Dosierens

Während Sie dosieren, ist kein Factory Reset möglich, da ein Reset die Dosierergebnisse beeinflussen kann.

8.7 Dosieren unter Einsatz einer Heizung

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

VORSICHT

VORSICHT! (Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr)

Die Düsenheizung kann auf bis zu 99 °C heizen. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an, denn sonst können Sie Verbrennungen erleiden. Warten Sie auch nach dem Ausschalten, bis der Bereich ausreichend abgekühlt ist und benutzen Sie hitzebeständige Schutzhandschuhe.

Sie können die Heizung mithilfe der [**Heater**]-Taste aktivieren (siehe Abschnitt 4.4 "Funktionstasten", Seite 26). Die Solltemperatur können Sie über das Untermenü „Heater Setting“ im Menü der MDC (siehe Bild unten) einstellen. Benutzen Sie die Taste [->] um zum Untermenü „Heater Setting“ zu navigieren. Drücken Sie [**Enter**]. Hier können Sie die Solltemperatur einstellen. Der mögliche Temperaturbereich liegt zwischen 20 °C und 99 °C. Oben im Display wird die aktuelle Temperatur angezeigt. (Weitere Informationen zum Menü der Steuereinheit finden Sie im Abschnitt 4.5, Seite 27.)

Der Status der Heizung (AUS, AN oder aufheizend) wird Ihnen durch die Heizungskontrollleuchte angezeigt (siehe Abschnitt 4.2, Seite 22).

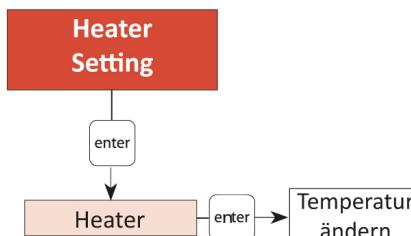


Abb. 28: Untermenü Heater Setting

ACHTUNG

HINWEIS! (Temperatursensor)

Da der Temperatursensor der Heizung aus technischen Gründen nicht direkt im Düsenkanal angebracht ist, gibt es immer einen kleinen Unterschied zwischen der eingestellten Temperatur und der Temperatur des Mediums im Düsenkanal, wo sie etwas geringer ist. Der Unterschied hängt auch davon ab, welchen Typ Montagekörper Sie benutzen.

Wenn Sie mit sehr hoher Frequenz dosieren, sollten Sie die Temperatur nicht zu knapp über der Raumtemperatur wählen. Die Wärme vom Aktuator würde es in dem Bereich schwierig machen, eine stabile Temperatur zu halten. Versuchen Sie Ihre Dosierparameter so zu wählen, dass die Temperatur ein paar Grad Celsius höher ist.

HINWEIS

INFORMATION!

Die Heizung kann auch über die serielle Schnittstelle RS-232C gesteuert werden. Die relevanten Befehle und Informationen finden Sie in Abschnitt 9.1.2.4, Seite 77. Außerdem finden Sie in Abschnitt 12.3, Seite 137 einige Sicherheitsroutinen zur Heizung.

8.8 Ausschalten des Mikrodosiersystems

- Schritt 1: Beenden Sie den aktuellen Dosierprozess. Das Ventil befindet sich im Ruhezustand.
- Schritt 2: Reduzieren Sie den Kartuschendruck auf Umgebungsdruck und entfernen Sie die Druckluftzufuhr. Wenn erforderlich, verschließen Sie die Kartusche mit dem Kartuschenverschlussstift MDT 309.
- Schritt 3: Entfernen Sie die Bajonettfluidik und damit alle medienberührenden Teile.
- Schritt 4: Reduzieren Sie den Aktordruck auf Umgebungsdruck.
- Schritt 5: Schalten Sie die Steuereinheit aus. Bitte warten Sie nach dem Abschalten einen Augenblick, damit sich die Spannungen entladen können.

Wir empfehlen, nach jedem Dosierprozess mit selbst aushärtenden Medien alle medienberührenden Teile zu reinigen. Zerlegen Sie die Bajonettfluidik in ihre Einzelkomponenten und reinigen Sie sie wie beschrieben (siehe Kapitel 10, Seite 98).

9 Schnittstellen

Die Steuereinheit verfügt derzeit über zwei Schnittstellen. Es gibt eine 9-polige serielle Schnittstelle, RS-232C, und eine 15-polige SPS-Schnittstelle. Eine Ethernet-Buchse ist als dritte Schnittstelle schon vorgesehen, aber noch nicht implementiert.

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

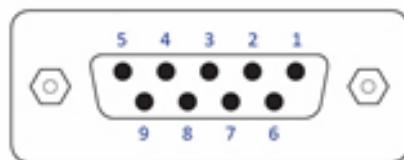


Abb. 29: Serielle Schnittstelle

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“).

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.

Die serielle Schnittstelle gehört zur MDC. Die Funktion der seriellen Befehle steht Ihnen daher nicht zur Verfügung, wenn Sie das MDV 1560 ohne MDC betreiben.

9.1.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Reserviert	_____	_____
2	Ausgang	TX	Serielles Sendesignal
3	Eingang	RX	Serielles Empfangssignal
4	Reserviert	_____	_____
5	Masse		Masse
6	Reserviert	_____	_____
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 serielles 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 4.5.2, Seite 29)
- Start-Bit: 1
- Datenlänge: 8 Bit (ASCII)
- Parität-Bit: keine
- Stoppbits: 1
- Protokoll: keines

9.1.2 RS-232C-Befehle

Es folgt eine Auflistung der RS-232C-Befehle für die MDC 1500. Jeder Befehl enthält eine kurze Beschreibung und ist mit einem Beispiel veranschaulicht. Die Reihenfolge entspricht derjenigen, wie sie der HELP-Befehl auflisten würde. Der Stand entspricht der Firmware-Revision 4113PV1-1. Jeder Befehl muss mit einem Carriage Return (CR, \r, 0x0d) beendet werden.

HINWEIS

Antwort auf Befehle

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

- OK, um einen Befehl zu bestätigen
- OK, gefolgt von einem Wert, bzw. Wertesatz, die angefragt wurden (bei den beiden Informationsbefehlen, „*IDN?“ und „HELP“, entfällt das „OK“ am Beginn)
- „Not OK“, um mitzuteilen, dass der Befehl bekannt, aber eine Eingabe nicht korrekt war (z. B. Wert außerhalb des erlaubten Wertebereichs)
- NAK („not acknowledged“ – nicht akzeptiert), wenn die Übertragung funktioniert hat, aber der Befehl unbekannt/inkorrekt ist
- „ERROR“, wenn es einen Fehler bei der Übertragung gibt (z. B. fehlender Carriage Return)

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 Anschnitt 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. Bitte beachten Sie außerdem, dass die Reaktionszeiten immer auch von der Hardware Ihrer Schnittstelle und der Prozessorauslastung abhängen und deshalb nur als Richtwerte dienen können. Ganz allgemein gilt, dass Sie Befehle nicht häufiger als alle 50 ms senden sollten.

Beispiel für eine Befehlsausgabe

Befehl an MDC:

SYS:TERM:BAUD?

Antwort der MDC:

OK 115200

Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten

Um die Eingabe von sehr großen oder sehr kleinen Zahlenwerten zu vereinfachen, können Sie die Dezimalpräfixe Mega, kilo, milli und micro verwenden. Dafür wird der passende Buchstabe an den Zahlenwert angehängt (siehe Tabelle unten). Bei Auslieferung vom Werk oder nach einem Factory Reset sind alle Werte außer Number of Pulses als milli-Werte eingestellt. Ohne Präfix werden als Einheiten Sekunde (s), Bar (bar) bzw. Grad Celsius (°C) genommen. Bei Ausgaben werden immer die Präfixe genutzt um Rundungsfehler zu vermeiden.

Präfix	Abkürzung	Faktor	Beispiel
Mega	M	1000000	1M -> 1000000
kilo	k	1000	20k -> 20000
		1	5 -> 5
milli	m	0,001	25m -> 0,025
micro	u	0,000001	15u -> 0,000015

Tab. 27: Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten

9.1.2.1 Übersicht

RS-232C-Befehle	Befehlskategorie	Reaktionszeit (ms)	
		Bei Baudrate:	
		9600 bits/s	115200 bits/s
6. *IDN?	Informationsbefehl	66	8
7. HELP	Informationsbefehl	809	67
8. MDC1500:SETUP1 <OT>,<DL>,<NP>,<1>	Triggerbefehl	23	4
9. MDC1500:SETUP1?	Triggerbefehl	31	3
10. MDC1500:SETUP2 <OT>,<DL>,<NP>,<1>	Triggerbefehl	23	4
11. MDC1500:SETUP2?	Triggerbefehl	23	4
12. MDC1500:SETUP3 <OT>,<DL>,<NP>,<1>	Triggerbefehl	21	4
13. MDC1500:SETUP3?	Triggerbefehl	21	3
14. MDC1500:SETUP4 <OT>,<DL>,<NP>,<1>	Triggerbefehl	21	4
15. MDC1500:SETUP4?	Triggerbefehl	22	5
16. MDC1500:RUN <OT>,<DL>,<NP>	Triggerbefehl	15	2
17. MDH:TARGET <Temperatur-Sollwert>	Heizungsbefehl	25	3
18. MDH:TARGET?	Heizungsbefehl	26	3
19. MDH:ALERT <Temperatur-Grenze>	Heizungsbefehl	14	1
20. MDH:ALERT?	Heizungsbefehl	29	4
21. MDH:MODE <AN/AUS>	Heizungsbefehl	22	4
22. MDH:STAT?	Heizungsbefehl	27	3
23. MDP:ACT:TARGET <Aktordruck-Sollwert>	Druckbefehl	15	3
24. MDP:ACT:TARGET?	Druckbefehl	15	4
25. MDP:ACT:ALERT <Grenze für Aktordruck>	Druckbefehl	36	1
26. MDP:ACT:ALERT?	Druckbefehl	13	3
27. MDP:ACT:STAT?	Druckbefehl	38	3
28. MDP:ACT:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar>	Druckbefehl	19	4
29. MDP:ACT:REGU?	Druckbefehl	40	5
30. MDP:CART:MAX <Obergrenze für Kartuschendruck>	Druckbefehl	12	3
31. MDP:CART:MAX?	Druckbefehl	26	3
32. MDP:CART:TARGET <Kartuschendruck-Sollwert>	Druckbefehl	118	101
33. MDP:CART:TARGET?	Druckbefehl	21	4
34. MDP:CART:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar>	Druckbefehl	20	2
35. MDP:CART:REGU?	Druckbefehl	20	4
36. MDV:ESR?	Ventilbefehl	21	3
37. MDV:INFO?	Ventilbefehl	39	3

RS-232C-Befehle	Befehlskategorie	Reaktionszeit (ms)	
		Bei Baudrate:	
		9600 bits/s	115200 bits/s
38. MDV:CYCLES?	Ventilbefehl	31	4
39. MDV:JET?	Ventilbefehl	20	2
40. MDV:TEMP?	Ventilbefehl	27	2
41. MDV:TRIGGER <Setup-Nummer>	Ventilbefehl	25	2
42. MDV:SERVICE <Intervall>	Ventilbefehl	13	3
43. MDV:SERVICE?	Ventilbefehl	120	112
44. MDV:SERVICEIN?	Ventilbefehl	21	3
45. MDV:STOP	Ventilbefehl	19	3
46. MDV:OPEN	Ventilbefehl	18	3
47. MDV:CLOSE	Ventilbefehl	19	4
48. SYS:ESR?	Systembefehl	269	22
49. SYS:ENTER	Systembefehl	21	4
50. SYS:FIND	Systembefehl	18	3
51. SYS:INFO?	Systembefehl	36	3
52. SYS:IPC?	Systembefehl	21	3
53. SYS:KLOCK <0/1>	Systembefehl	23	4
54. SYS:PLC:VOLTAGE <5/24>	Systembefehl	16	1
55. SYS:PLC:VOLTAGE?	Systembefehl	16	3
56. SYS:RESET <0/1/2/3>	Systembefehl	22	3
57. SYS:RESTART	Systembefehl	21	3
58. SYS:READY?	Systembefehl	34	4
59. SYS:PLOCK <0/1>	Systembefehl	22	4
60. SYS:TERM:BAUD <Baudrate>	Systembefehl	15	3
61. SYS:TERM:BAUD?	Systembefehl	16	2

9.1.2.2 Erklärungen Informationsbefehle

1	*IDN?	IDN? = Identification Query		
	Beschreibung:	Gibt die gerätespezifische Beschreibung an. Die Beschreibung ist wie folgt formatiert: Hersteller, Typ der MDC, Seriennummer der MDC, Firmware-Version Diese Information ist wichtig, wenn Sie unseren Technischen Support kontaktieren.		
	Beispiel:	Eingabe:	*IDN?	
		Ergebnis:	Vermes Microdispensing, MDC-1500, 01P10015, 4113PV1-1	
		Antwort:	Vermes Microdispensing, MDC-1500, 01P10015, 4113PV1-1	

2	HELP			
	Beschreibung:	Zeige eine Liste mit allen RS-232C-Befehlen.		
	Beispiel:	Eingabe:	HELP	
		Ergebnis:	Liste mit allen RS-232C-Befehlen.	
		Antwort:	*IDN? HELP SYS:IPC? ... MDP:CART:MODE	

9.1.2.3 Erklärungen Triggerbefehle

3	MDC1500:SETUP1 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,<Speichernvariable>		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung: Die aktuell im RAM gespeicherten Puls-Parameter für Setup 1 werden mit diesem Befehl geändert. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Open Time, Close Time, Number of Pulses. Wird als vierte Variable eine „1“ eingegeben, werden diese Parameter im EEPROM der Steuereinheit gespeichert. Dann stehen sie auch nach einem Neustart weiter zur Verfügung. Werden die Open Time und die Close Time auf „0“ gesetzt und die Number of Pulses auf „1“, dann wechselt das Ventil in den External-Mode. Der External-Mode funktioniert nur in Setup 1. Wird Number of Pulses auf „0“ gesetzt, wechselt das Ventil in den Infinite-Mode.		
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP1 10m,800u,100
	Ergebnis:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 1 werden geändert. Die neuen Werte werden nicht im EEPROM gespeichert. Neue Parameter: Open Time: 10m \leq 10 ms Close Time: 800u \leq 0,8 ms Number of Pulses: 100	
	Antwort:	OK	
4	MDC1500:SETUP1?		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung: Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 1 können mit diesem Befehl angezeigt werden. Die Reihenfolge ist Open Time, Close Time, Number of Pulses.		
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP1?
	Ergebnis:	Die Puls-Parameter von Setup 1 werden angezeigt. (Z. B. Open Time = 10 ms, Close Time = 10 ms, Number of Pulses = 100)	
	Antwort:	OK 10m, 10m, 100	
5	MDC1500:SETUP2 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,<Speichernvariable>		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung: Die aktuell im RAM gespeicherten Puls-Parameter für Setup 2 werden mit diesem Befehl geändert. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Open Time, Close Time, Number of Pulses. Wird als vierte Variable eine „1“ eingegeben, werden diese Parameter im EEPROM der Steuereinheit gespeichert. Dann stehen sie auch nach einem Neustart weiter zur Verfügung. Wird Number of Pulses auf „0“ gesetzt, wechselt das Ventil in den Infinite-Mode.		
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP2 10m,800u,100

		Ergebnis:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 2 werden geändert. Die neuen Werte werden nicht im EEPROM gespeichert. Neue Parameter: Open Time: 10m ≤ 10 ms Close Time: 800u ≤ 0,8 ms Number of Pulses: 100
		Antwort:	OK

6	MDC1500:SETUP2?	MDC = Mikrodosiercontroller	
	Beschreibung:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 2 können mit diesem Befehl angezeigt werden. Die Reihenfolge ist Open Time, Close Time, Number of Pulses.	
7	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP2?
		Ergebnis:	Die Puls-Parameter von Setup 2 werden angezeigt. (Z. B. Open Time = 10 ms, Close Time = 10 ms, Number of Pulses = 100)
		Antwort:	OK 0

7	MDC1500:SETUP3 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,<Speichervariable>	MDC = Mikrodosiercontroller	
	Beschreibung:	Die aktuell im RAM gespeicherten Puls-Parameter für Setup 3 werden mit diesem Befehl geändert. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Open Time, Close Time, Number of Pulses. Wird als vierte Variable eine „1“ eingegeben, werden diese Parameter im EEPROM der Steuereinheit gespeichert. Dann stehen sie auch nach einem Neustart weiter zur Verfügung. Wird Number of Pulses auf „0“ gesetzt, wechselt das Ventil in den Infinite-Mode.	
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP3 10m,800u,100
		Ergebnis:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 3 werden geändert. Die neuen Werte werden nicht im EEPROM gespeichert. Neue Parameter: Open Time: 10m ≤ 10 ms Close Time: 800u ≤ 0,8 ms Number of Pulses: 100
		Antwort:	OK

8	MDC1500:SETUP3?	MDC = Mikrodosiercontroller	
	Beschreibung:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 3 können mit diesem Befehl angezeigt werden. Die Reihenfolge ist Open Time, Close Time, Number of Pulses.	
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP3?
		Ergebnis:	Die Puls-Parameter von Setup 3 werden angezeigt. (Z. B. Open Time = 10 ms, Close Time = 10 ms, Number of Pulses = 100)
		Antwort:	OK 10m, 10m, 100

9	MDC1500:SETUP4 <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>,<Speichernvariable>		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung:		Die aktuell im RAM gespeicherten Puls-Parameter für Setup 4 werden mit diesem Befehl geändert. Die Reihenfolge der Werte lautet wie folgt: Open Time, Close Time, Number of Pulses.
			Wird als vierte Variable eine „1“ eingegeben, werden diese Parameter im EEPROM der Steuereinheit gespeichert. Dann stehen sie auch nach einem Neustart weiter zur Verfügung.
			Wird Number of Pulses auf „0“ gesetzt, wechselt das Ventil in den Infinite-Mode.
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP4 10m,800u,100
		Ergebnis:	Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 4 werden geändert. Die neuen Werte werden nicht im EEPROM gespeichert. Neue Parameter: Open Time: 10m \leq 10 ms Close Time: 800u \leq 0,8 ms Number of Pulses: 100
		Antwort:	OK

10	MDC1500:SETUP4?		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung:		Die aktuell im RAM befindlichen Puls-Parameter von Setup 4 können mit diesem Befehl angezeigt werden. Die Reihenfolge ist Open Time, Close Time, Number of Pulses.
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:SETUP4?
		Ergebnis:	Die Puls-Parameter von Setup 4 werden angezeigt. (Z. B. Open Time = 10 ms, Close Time = 10 ms, Number of Pulses = 100)
		Antwort:	OK 10m, 10m, 100

11	MDC1500:RUN <Open Time>,<Close Time>,<Number of Pulses>		MDC = Mikrodosiercontroller
	Beschreibung:		Dieser Befehl löst einen Dosievorgang aus mit den in den Parametern angegebenen Werten (Reaktionszeit 200 ms). Ein kleinerer Wert als „1“ kann nicht eingegeben werden. Verwenden Sie nur ganzzahlige, positive Werte. Wenn Sie einen Wert außerhalb des korrekten Wertebereichs angeben, kommt als Antwort ein „Not OK“ zurück.
	Beispiel:	Eingabe:	MDC1500:RUN 10m,10m,10k
		Ergebnis:	Die Dosierparameter erhalten folgende Werte: Open Time: 10m \leq 10 ms Close Time: 10m \leq 10 ms Number of Pulses: 10000 Mit diesen Werten startet dann der Dosierprozess.
		Antwort:	OK

9.1.2.4 Erklärungen Heizungsbefehle

12	MDH:TARGET <Temperatur-Sollwert>	MDH = Microdispensing Heater
Beschreibung:		Mit diesem Befehl können Sie den Temperatur-Sollwert der Heizung ändern. Geben Sie als Parameter den Temperatur-Sollwert in Grad Celsius an. Der eingegebene Sollwert muss zwischen 20 °C und 99 °C liegen
Beispiel:		Eingabe: MDH:TARGET 30 Ergebnis: Der Temperatur-Sollwert der Heizung wird auf 30 °C geändert. Antwort: OK
13	MDH:TARGET?	MDH = Microdispensing Heater
Beschreibung:		Dieser Befehl zeigt den Temperatur-Sollwert der Heizung in Grad Celsius an.
Beispiel:		Eingabe: MDH:TARGET? Ergebnis: Der eingestellte Temperatur-Sollwert wird angezeigt. Antwort: OK 30
14	MDH:ALERT <Temperatur-Grenze für den Temperatur-Alarm>	MDH = Microdispensing Heater
Beschreibung:		Mit diesem Befehl können Sie den Temperatur-Alarm der Heizung ändern. Geben Sie als Parameter den Temperatur-Sollwert in Milligrad Celsius an, d.h. eine Eingabe von 500m entspricht 0,5 °C. Der eingegebene Wert muss zwischen 500 und 2000 liegen. Wenn die Heizung an ist und die Temperatur sich außerhalb des durch diese Grenze gesetzten Bereichs befindet, blinkt die Heizungs-Kontrollleuchte.
Beispiel:		Eingabe: MDH:ALERT 700m Ergebnis: Der Temperatur-Alarm der Heizung wird auf 0,7 °C geändert. Antwort: OK
15	MDH:ALERT?	MDH = Microdispensing Heater
Beschreibung:		Dieser Befehl zeigt den Temperatur-Alarm der Heizung in Milligrad Celsius an. Das heißt, 500m entsprechen 0,5 °C.
Beispiel:		Eingabe: MDH:ALERT? Ergebnis: Der eingestellte Temperatur-Alarm wird angezeigt. Antwort: OK 700m (entspricht 0,7 °C)
16	MDH:MODE <AN/AUS>	MDH = Microdispensing Heater
Beschreibung:		Dieser Befehl aktiviert bzw. deaktiviert die Heizung. Es gibt zwei mögliche Werte für den Parameter. 0 – Heizung wird ausgeschaltet. 1 – Heizung wird angeschaltet.
Beispiel:		Eingabe: MDH:MODE 1 Ergebnis: Die Heizung wird eingeschaltet. Antwort: OK (oder Not OK, falls Heizung schon ON ist)

17	MDH:STAT?	MDH = Microdispensing Heater
	Beschreibung:	Dient der Ausgabe des Heizungsstatus (AN, AUS) und der aktuellen Temperatur der Heizung in Milligrad Celsius.
Beispiel:	Eingabe:	MDH:STAT?
	Ergebnis:	Heizungsstatus und aktuelle Temperatur (in Milligrad Celsius)
	Antwort:	OK OFF, 20048m (<i>Beispiel AUS</i>) <i>oder</i> OK ON, STABLE, 30000m (<i>Beispiel AN</i>)

9.1.2.5 Erklärungen Druckbefehle

18	MDP:ACT:TARGET <Aktordruck>		MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
Beschreibung:		Mit diesem Befehl ändern Sie den Sollwert für den Aktordruck. Die Grundeinheit sind Bar.	
Beispiel:		Eingabe:	MDP:ACT:TARGET 4000m
		Ergebnis:	Der Aktordruck wird auf 4 bar (= 4000 mbar) gesetzt.
		Antwort:	OK
19	MDP:ACT:TARGET?		MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
Beschreibung:		Dieser Befehl zeigt den Sollwert für den Aktordruck an. Die Werte werden in bar angegeben.	
Beispiel:		Eingabe:	MDP:ACT:TARGET?
		Ergebnis:	Der Sollwert für den Aktordruck (hier 3,5 bar) wird angezeigt.
		Antwort:	OK 3500m
20	MDP:ACT:ALERT <Grenze für Aktordruck>		MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
Beschreibung:		<p>Mit diesem Befehl setzen Sie die erlaubten Grenzen für den Aktordruck. Es sind nur die Werte 0, 100 mbar, 200 mbar, 300 mbar, 400 mbar und 500 mbar möglich.</p> <p>Der Grenzwert gibt an, wie stark der Sollwert maximal unterschritten oder überschritten werden darf, bevor ein Druckalarm ausgelöst wird.</p> <p>Wenn der Aktordruck sich außerhalb des Bereichs befindet, wird ein Druckalarm ausgelöst und der Dosievorgang abgebrochen.</p> <p>Ein Wert von „0“ besagt, dass keine Grenze gesetzt ist und damit der Druckalarm deaktiviert ist.</p> <p>Weitere Hinweise finden Sie in Abschnitt 6.2, Seite 47.</p>	
Beispiel:		Eingabe:	MDP:ACT:ALERT 200m
		Ergebnis:	Für den Aktordruck wird eine Grenze von +/- 200 mbar gesetzt.
		Antwort:	OK
21	MDP:ACT:ALERT?		MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
Beschreibung:		<p>Dieser Befehl zeigt die Druckgrenzen an, die für Ihren Aktordruck eingestellt sind. Der Wert gibt an, wie stark der Sollwert maximal unterschritten oder überschritten werden darf, bevor ein Druckalarm ausgelöst wird.</p> <p>Wenn der Aktordruck sich außerhalb des Bereichs befindet, wird ein Druckalarm ausgelöst und der Dosievorgang abgebrochen.</p> <p>Ein Wert von „0“ besagt, dass keine Grenze gesetzt ist und damit der Druckalarm deaktiviert ist.</p> <p>Weitere Hinweise finden Sie in Abschnitt 6.2, Seite 47.</p>	
Beispiel:		Eingabe:	MDP:ACT:ALERT?
		Ergebnis:	Die Druckgrenze des Aktordrucks wird angezeigt (hier 200 mbar).
		Antwort:	OK 200m

22	MDP:ACT:STAT?	MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuellen Status des Aktordrucks an.
	Beispiel:	Eingabe: MDP:ACT:STAT?
		Ergebnis: Der aktuelle Status des Aktordrucks wird angezeigt.
		Antwort: OK STABLE, 3500m (<i>Beispiel für stabilen Druck</i>) <i>oder</i> OK UNSTABLE, 0m (<i>Beispiel für abgestellten Druck</i>)

23	MDP:ACT:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar>	MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
	Beschreibung:	Mit diesem Befehl passen Sie die Drucksteuerung für den Aktordruck an Ihren Druckregler an. Setzen Sie die Voltzahl für den niedrigsten Druckwert und die Voltzahl für den höchsten Druckwert entsprechend den Angaben auf Ihrem Druckregler. Lesen Sie auch die Hinweise in Abschnitt 6.2, Seite 47. Diese Einstellungen müssen Sie immer dann ändern, wenn Sie einen neuen Druckregler einsetzen.
	Beispiel:	Eingabe: MDP:ACT:REGU 0,50m,10000m,8000m
		Ergebnis: Die Einstellungen für die Regelung des Aktordrucks werden an Ihren Druckregler angepasst. (Hier: Minimum 0 mV entspricht 50 mbar und Maximum 10000 mV entspricht 8000 mbar)
		Antwort: OK

24	MDP:ACT:REGU?	MDP = Microdispensing pressure, ACT = Aktor
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt an, welche Einstellungen für die Regelung Ihres Aktordrucks gelten. Vergleichen Sie die Werte mit den Angaben auf Ihrem Druckregler. Die Parameter werden in dieser Reihenfolge gelistet: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalspannung (Grundeinheit Volt) • Minimaldruck (Grundeinheit Bar) • Maximalspannung (Grundeinheit Volt) • Maximaldruck (Grundeinheit Bar)
	Beispiel:	Eingabe: MDP:ACT:REGU?
		Ergebnis: Die Einstellungen für die Regelung Ihres Aktordrucks werden angezeigt. (Hier: Minimalspannung 0 mV, Minimaldruck 50 mbar, Maximalspannung 10000 mV, Maximaldruck 8000 mbar)
		Antwort: OK 0, 50m, 10000m, 8000m

25	MDP:CART:MAX <Kartuschendruck-Obergrenze>	MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
Beschreibung:		Mit diesem Befehl legen Sie eine Obergrenze für den Kartuschendruck fest. Die Grundeinheit sind Bar. Der höchste Wert, den Sie einstellen können, sind 9,9 bar. Wenn Sie einen Wert von 0 bar einstellen, wird die Obergrenze deaktiviert und die Steuereinheit nimmt nur die Begrenzung durch den Druckregler. Solange ein Maximum aktiv ist, können Sie an der Tastatur oder über die RS-232C-Schnittstelle keinen höheren Sollwert für den Kartuschendruck einstellen.
Hinweis!		Wenn Sie einen Maximaldruck einstellen, der höher ist als der Druck, den Ihr Druckregler liefern kann, wird dieser Wert so bestätigt. Aber trotzdem kann Ihr System natürlich keinen Kartuschendruck erzeugen, der über der Grenze des Druckreglers liegt.
Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:MAX 5700m
	Ergebnis:	Die Obergrenze für den Kartuschendruck wird auf 5,7 bar (= 5700 mbar) gesetzt.
	Antwort:	OK

26	MDP:CART:MAX?	MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
Beschreibung:		Mit diesem Befehl fragen Sie ab, wo die Obergrenze für den Kartuschendruck liegt. Die Grundeinheit sind Bar. Wenn die Antwort 0 bar lautet, ist die Druckobergrenze deaktiviert.
Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:MAX?
	Ergebnis:	Die Obergrenze für den Kartuschendruck wird mitgeteilt (hier 5700 mbar).
	Antwort:	OK 5700m

27	MDP:CART:TARGET <Kartuschendruck>	MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
Beschreibung:		Mit diesem Befehl ändern Sie den Sollwert für den Kartuschendruck. Die Grundeinheit sind Bar.
Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:TARGET 2700m
	Ergebnis:	Der Kartuschendruck wird auf 2,7 bar (= 2700 mbar) gesetzt.
	Antwort:	OK

28	MDP:CART:TARGET?	MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
Beschreibung:		Dieser Befehl zeigt den Sollwert für den Kartuschendruck an. Die Werte werden in bar angegeben.
Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:TARGET?
	Ergebnis:	Der Sollwert für den Kartuschendruck (hier 2,7 bar) wird angezeigt.
	Antwort:	OK 2700m

29	MDP:CART:REGU <Min-Volt>,<Min-Bar>,<Max-Volt>,<Max-Bar>		MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
	Beschreibung:	Mit diesem Befehl passen Sie die Drucksteuerung für den Kartuschendruck an Ihren Druckregler an. Setzen Sie die Voltzahl für den niedrigsten Druckwert und die Voltzahl für den höchsten Druckwert entsprechend den Angaben auf Ihrem Druckregler. Lesen Sie auch die Hinweise in Abschnitt 6.3, Seite 50. Diese Einstellungen müssen Sie immer dann ändern, wenn Sie einen neuen Druckregler einsetzen.	
	Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:REGU 0,50m,10000m,8000m
		Ergebnis:	Die Einstellungen für die Regelung des Kartuschendrucks werden an Ihren Druckregler angepasst. (Hier: Minimum 0 mV entspricht 50 mbar und Maximum 10000 mV entspricht 8000 mbar)
		Antwort:	OK
30	MDP:CART:REGU?		MDP = Microdispensing pressure, CART = Kartusche
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt an, welche Einstellungen für die Regelung Ihres Kartuschendrucks gelten. Vergleichen Sie die Werte mit den Angaben auf Ihrem Druckregler. Die Parameter werden in dieser Reihenfolge gelistet: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalspannung (Grundeinheit Volt) • Minimaldruck (Grundeinheit Bar) • Maximalspannung (Grundeinheit Volt) • Maximaldruck (Grundeinheit Bar) 	
	Beispiel:	Eingabe:	MDP:CART:REGU?
		Ergebnis:	Die Einstellungen für die Regelung Ihres Kartuschendrucks werden angezeigt. (Hier: Minimalspannung 0 mV, Minimal-druck 50 mbar, Maximalspannung 10000 mV, Maximaldruck 8000 mbar)
		Antwort:	OK 0,50m,10000m,8000m

9.1.2.6 Erklärungen Ventilbefehle

31	MDV:ESR?	MDV = Mikrodosierventil, ESR = Event Status Register Query
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes, die das Ventil betreffen. Zusätzlich zum Fehlercode werden auch relevante Daten (z. B. ID der MDC und des MDV, Firmware-Revision, Parametereinstellungen der Setups, Aktordruckwerte etc.) und ein Zeitstempel geschickt. Der oberste Fehler ist der neueste. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt.
	Beispiel:	Eingabe: MDV:ESR? Ergebnis: Liste der letzten das MDV betreffenden Fehlermeldungen (im Beispiel zwei Fehlermeldungen) Antwort: OK 1000602, 1, 1AA000531, 12RGB010, 4013PV1-E, 0, 28, 22305m, 700u, 700u, 500k, 760, 5900u, 7700u, 2,3600u, 5m, 30, 6m, 5m, 101, 8m, 5m, 10, 0, 1500m, 1504m, 10:4:1\r 1000601, 1, 1AA000531, 12RGB010, 4013PV1-E, 0, 28, 26307m, 3600u, 5m, 30, 878, 5900u, 7700u, 2, 3600u, 5m, 30, 6m, 5m, 101, 8m, 5m, 10, 0, 1500m, 1512m, 10:9:0\r

32	MDV:INFO?	MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den Typ und die Seriennummer des Ventils an. Diese Information ist wichtig, wenn Sie unseren Technischen Support kontaktieren.
	Beispiel:	Eingabe: MDV:INFO? Ergebnis: Typ und ID des aktuell angeschlossenen Ventils Antwort: OK MDV 1560, 11PG1001

33	MDV:CYCLES?	MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:	Dieser Befehl liest den aktuellen Wert des Cycle Counters aus.
	Beispiel:	Eingabe: MDV:CYCLES? Ergebnis: Aktueller Wert des Cycle Counters Antwort: OK 1235000

34	MDV:JET?	MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die an, ob gerade dosiert wird. Es gibt zwei mögliche Antworten: 0 – Es wird gerade dosiert. 1 – Der Dosievorgang ist beendet.
	Beispiel:	Eingabe: MDV:JET? Ergebnis: Es wird gerade dosiert. Antwort: OK 0

35	MDV:TEMP?	MDV = Mikrodosierventil, TEMP = Temperatur
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die aktuelle Temperatur des Aktors an. Die Temperatur wird in Milligrad Celsius angezeigt.
	Beispiel:	Eingabe: MDV:TEMP? Ergebnis: Die aktuelle Temperatur des Aktors wird angezeigt (in Milligrad Celsius, erkennbar am „m“ am Ende). Antwort: OK 23000m

36	MDV:TRIGGER <Setup-Nummer>		MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:		Mit diesem Befehl lösen Sie einen Dosievorgang mit den Parametern des ausgewählten Setups aus. Es gibt vier mögliche Parameter. 1 – Setup 1 2 – Setup 2 3 – Setup 3 4 – Setup 4
	Beispiel:		Eingabe: MDV:TRIGGER 1 Ergebnis: Ein Dosievorgang mit den Parametern von Setup 1 wird ausgelöst. Antwort: OK

37	MDV:SERVICE <Intervall>		MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:		Dieser Befehl erlaubt es Ihnen, das Service-Intervall einzustellen. Als höchsten Wert können Sie 4000000000 eingeben. Mit der Änderung des Service-Intervalls wird der Service-Zähler automatisch auf 0 gesetzt.
	Beispiel:		Eingabe: MDV:SERVICE 5000000 Ergebnis: Das Service-Intervall wird auf 5000000 gesetzt. Antwort: OK

38	MDV:SERVICE?		MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:		Dieser Befehl teilt Ihnen mit, auf welchen Wert das Service-Intervall eingestellt ist. Wenn kein Service-Intervall eingestellt ist, kommt als Antwort „0“.
	Beispiel:		Eingabe: MDV:SERVICE? Ergebnis: Das Service-Intervall ist auf 5000000 eingestellt. Antwort: OK 5000000

39	MDV:SERVICEIN?		MDV = Mikrodosierventil
	Beschreibung:		Dieser Befehl fragt an, nach wie vielen Schüssen das Service-Intervall abläuft. Ist das Service-Intervall deaktiviert, kommt als Antwort „0“.
	Beispiel:		Eingabe: MDV:SERVICEIN? Ergebnis: Das Service-Intervall läuft nach 350000 Schüssen ab. Antwort: OK 350000

40	MDV:STOP	MDV = Mikrodosierventil	
	Beschreibung:	Dieser Befehl stoppt einen laufenden Dosievorgang (Reaktionszeit ca. 200 ms).	
	Beispiel:	Eingabe: MDV:STOP Ergebnis: Der Dosievorgang wird beendet. Antwort: OK	

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

42	MDV:CLOSE	MDV = Mikrodosierventil
Beschreibung:		Dieser Befehl schließt das Ventil nach Eingabe des Befehls „MDV:OPEN“. Wenn „MDV:OPEN“ nicht aktiviert wurde, hat der Befehl MDV:CLOSE keine Wirkung.
Beispiel:	Eingabe:	MDV:CLOSE
	Ergebnis:	Das Ventil wird geschlossen.
	Antwort:	OK

9.1.2.7 Erklärungen Systembefehle

43	SYS:ESR?	SYS = System, ESR? = Event Status Register Query			
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die letzten Fehlercodes. Zusätzlich zum Fehlercode werden auch relevante Daten (z. B. ID der MDC und des MDV, Firmware-Revision, Parametereinstellungen der Setups, Aktordruckwerte etc.) und ein Zeitstempel geschickt. Die Liste beinhaltet auch die Fehler, die das Ventil betreffen und mit dem Befehl MDV:ESR? abgefragt werden können. Der oberste Fehler ist der neueste. Maximal werden 50 Fehlermeldungen gezeigt.			
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:ESR?		
		Ergebnis:	Liste der letzten Fehlermeldungen (im Beispiel drei Fehlermeldungen)		
		Antwort:	OK 1000602, 1, 1AA000531, 12RGB010, 4013PV1-E, 0, 28, 22305m, 700u, 700u, 500k, 760, 5900u, 7700u, 2,3600u, 5m, 30, 6m, 5m, 101, 8m, 5m, 10, 0, 1500m, 1504m, 10:4:1\r 1000601, 1, 1AA000531, 12RGB010, 4013PV1-E, 0, 28, 26307m, 3600u, 5m, 30, 878, 5900u, 7700u, 2, 3600u, 5m, 30, 6m, 5m, 101, 8m, 5m, 10, 0, 1500m, 1512m, 10:9:0\r 3000302, 1, 1AA000531, 12RGB010, 4013PV1-E, 0, 28, 23920m, 900u, 1m, 2, 1158, 900u, 1m, 2, 3600u, 5m, 30, 6m, 5m, 101, 8m, 5m, 10, 1, 1500m, 996m, 11:46:57\r		
44	SYS:ENTER	SYS = System			
	Beschreibung:	Dieser Befehl sendet ein Enter-Signal an die Steuereinheit. Diese Option ist nur dazu da, um die Meldungen „Valve plugged IN“ bzw. „Valve plugged OFF“ („Ventil angesteckt“ bzw. „Ventil abgesteckt“) auf dem Display der MDC seriell zu bestätigen. Dann entspricht das Signal dem Drücken der Taste [Enter], welche sich auf der Tastatur der Steuereinheit befindet. In allen anderen Fällen können Sie Drücken der [Enter]-Taste mit diesem Befehl nicht ersetzen.			
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:ENTER		
		Ergebnis:	Ein ENTER-Signal wird gesendet.		
		Antwort:	OK		
45	SYS:FIND	SYS = System			
	Beschreibung:	Dieser Befehl verursacht, dass die Status-Kontrollleuchte für zehn Sekunden blinkt. Zusätzlich werden Beginn und Ende der zehn Sekunden jeweils durch einen Piep-Ton markiert. Dieser Befehl hilft Ihnen, eine einzelne MDC schnell zu identifizieren, wenn Sie eine größere Menge an MDCs für Ihre Anwendung nutzen.			
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:FIND		
		Ergebnis:	Die Status-Kontrollleuchte blinkt für zehn Sekunden.		
		Antwort:	OK		
46	SYS:INFO?	SYS = System			
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den Typ und die Seriennummer der Steuereinheit an.			
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:INFO?		
		Ergebnis:	Typ und ID der Steuereinheit		
		Antwort:	OK MDC 1500, 01P10015		

47	SYS:IPC?	SYS = System		
	Beschreibung:	Erfragt die Anzahl der ausgeführten Pulse seit der letzten Abfrage. Danach wird der Zähler zurück auf null gesetzt.		
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:IPC?	
		Ergebnis:	Anzahl der ausgeführten Pulse seit der letzten Abfrage (Danach wird der Zähler zurück auf null gesetzt.)	
		Antwort:	OK 66909	

48	SYS:KLOCK <0/1>	SYS = System, KLOCK = Tastatursperre		
	Beschreibung:	Dieser Befehl entriegelt/verriegelt die Folientastatur. Der Parameter gibt an, ob die Folientastatur entriegelt oder verriegelt wird. 0 = entriegelt 1 = verriegelt		
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:KLOCK 0	
		Ergebnis:	Die Folientastatur wird freigegeben.	
		Antwort:	OK	

49	SYS:PLC:VOLTAGE <Spannung des SPS-Signals>	SYS = System		
	Beschreibung:	Mit diesem Befehl wählen Sie die Spannung des SPS-Signals aus. Sie können als Parameter 5 (für 5 V) oder 24 (für 24 V) angeben. Dies gilt dann jeweils für alle Ein- und Ausgänge der SPS-Schnittstelle. Die Standardeinstellung ist 24 V.		
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:PLC:VOLTAGE 5	
		Ergebnis:	Die Spannung des SPS-Signals wird auf 5 V eingestellt.	
		Antwort:	OK	

50	SYS:PLC:VOLTAGE?	SYS = System		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt an, welche Spannung für das SPS-Signal ausgewählt ist. Die möglichen Antworten sind 5 V und 24 V.		
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:PLC:VOLTAGE?	
		Ergebnis:	Es wird angezeigt, welche Spannung für das SPS-Signal ausgewählt ist (hier: 5 V).	
		Antwort:	OK 5	

51	SYS:RESET <0/1/2/3>	SYS = System		
	Beschreibung:	Dieser Befehl bringt die MDC dazu, die Einstellungen der Steuereinheit auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Es gibt vier mögliche Parameter: 0 – Alle Einstellungen werden zurückgesetzt. 1 – Die Setups werden zurückgesetzt. 2 – Die Heizungseinstellungen werden zurückgesetzt. 3 – Die Druckeinstellungen werden zurückgesetzt. Wenn Sie gar keinen Parameter angeben, wird es wie Parameter „0“ gewertet.		
	Beispiel:	Eingabe:	SYS:RESET 0	
		Ergebnis:	Alle Einstellungen der MDC werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.	
		Antwort:	OK	

52	SYS:RESTART	SYS = System
	Beschreibung:	Dieser Befehl bringt die MDC dazu, ohne Abschaltung der Netzspannung abzuschalten und neu zu starten. Die MDC wird normal heruntergefahren, so als ob Sie die [Power]-Taste drücken.
	Beispiel:	Eingabe: SYS:RESTART Ergebnis: Die MDC wird heruntergefahren und neu gestartet. Antwort: OK

53	SYS:READY?	SYS = System
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt an, ob das System einsatzbereit ist oder ob gerade eine Fehlermeldung vorliegt. Letzterer Fall entspricht der Anzeige eines Fehlers über die SPS-Schnittstelle. Es gibt zwei mögliche Antworten: 0 – System nicht einsatzbereit, es liegt ein Fehler vor 1 – System einsatzbereit
	Beispiel:	Eingabe: SYS:READY? Ergebnis: Es wird angezeigt, ob das System einsatzbereit ist. Antwort: OK 1

54	SYS:PLOCK <0/1>	SYS = System, PLOCK = Parameters Lock
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert/deaktiviert den Parameters Lock. Während der Parameters Lock aktiviert ist, können Sie an der Tastatur keine Einstellungen ändern (außer den Parameters Lock wieder zu deaktivieren). Damit schützen Sie Ihren Dosierprozess vor unbefugten oder versehentlichen Änderungen, die das Ergebnis verfälschen könnten. Die Sperrung betrifft nur die Tastatur. Über die RS-232C-Schnittstelle können Sie trotzdem weiter jede Änderung vornehmen. Der Parameter gibt an, ob der Parameters Lock aktiviert oder deaktiviert wird. 0 = AUS (Der Parameters Lock wird deaktiviert.) 1 = AN (Der Parameters Lock wird aktiviert.)
	Beispiel:	Eingabe: SYS:PLOCK 0 Ergebnis: Der Parameters Lock wird deaktiviert. Antwort: OK

55	SYS:TERM:BAUD <Baudrate>	SYS = System, BAUD = Baudrate
	Beschreibung:	Dieser Befehl ändert die vorgegebene Baudate der seriellen Schnittstelle. Es sind fünf verschiedene Baudaten möglich (9600, 19200, 38400, 57600 und 115200). Geben Sie die jeweilige Baudate als Parameter an.
	HINWEIS:	
	Der Sender muss seine Baudate nach dem Einlesen der Antwort auch umschalten, sonst geht die Kommunikation nicht mehr.	
	Beispiel:	Eingabe: SYS:TERM:BAUD 19200 Ergebnis: Die Baudate wird umgeschaltet auf 19200. Antwort: OK

56	SYS:TERM:BAUD?	SYS = System, BAUD = Baudrate
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die an der seriellen Schnittstelle eingestellte Baudate. Es sind fünf verschiedene Baudaten möglich (9600, 19200, 38400, 57600 und 115200).
	Beispiel:	Eingabe: SYS:TERM:BAUD?

	Ergebnis:	Die aktuelle Baudrate wird angezeigt (hier: 115200).
	Antwort:	OK 115200

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

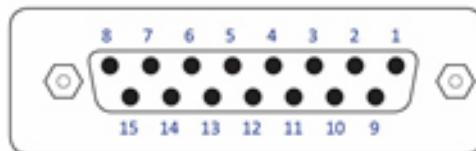


Abb. 30: SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig

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 30 µs.

Die Länge eines Triggersignals muss mindestens 20 µs betragen.

Die SPS-Schnittstelle ermöglicht den Zugang zu:

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

9.2.1 PIN-Belegung

HINWEIS

INFORMATION! (Umschalten 24 V/5 V über RS-232C)

Mit dem seriellen Befehl SYS:PLC:VOLTAGE können Sie die Ausgangs- und Eingangspins der SPS-Schnittstelle zwischen 24 V und 5 V umschalten. Alternativ geht das auch über die Tastatur im Menüpunkt „General Settings -> PLC Voltage“ (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 29). Eine Änderung gilt immer für alle Pins. Die Standardeinstellung ist 24 V. Die Tabelle zur PIN-Belegung führt die Werte für die 5V-Variante in Klammern auf.

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Ausgang	0/+24 V (0/+5 V), $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	SingleDosOK
2	Eingang	0/+24 V, $R_i=2.2\text{ k}\Omega$ (0/+5 V, $R_i=290\text{ }\Omega$)	Trigger Spannungseingang positiv flankengetriggert
3	Eingang	0/+24 V, $R_i=24.4\text{ k}\Omega$ (0/+5 V, $R_i=2.8\text{ k}\Omega$)	Select 1
4	Masse Trigger	_____	Masse für Triggereingang
5	Eingang	0/+24 V, $R_i=24.4\text{ k}\Omega$ (0/+5 V, $R_i=2.8\text{ k}\Omega$)	Heizung ein
6	Ausgang	0/+24 V (0/+5 V), $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Heizung OK
7	Ausgang	0/+24 V, $R_i=24.4\text{ k}\Omega$ (0/+5 V, $R_i=2.8\text{ k}\Omega$)	Reserviert für spätere Verwendung
8	_____	_____	Keine Verbindung
9	Spannungsausgang	24 V/50 mA (5 V/50 mA)	Stromversorgung für externen Trigger
10	Masse	_____	Masse für sonstige SPS-Signale
11	Eingang	0/+24 V, $R_i=24.4\text{ k}\Omega$ (0/+5 V, $R_i=2.8\text{ k}\Omega$)	Select 2
12	Ausgang	0/+24 V (0/+5 V), $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Reserviert für spätere Verwendung
13	Ausgang	0/+24 V (0/+5 V), $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	Allgemeine Fehlermeldung
14	Ausgang	0/+24 V (0/+5 V), $R_a=2.2\text{ k}\Omega$	DosOK – Bereit zum Dosieren (bei Impulspaketen nach Ende eines Pakets (Burst))
15	_____	_____	Keine Verbindung

Für das Anschlussdiagramm, siehe Abschnitt 15.8, Seite 151.

9.2.2 SPS-Signale

Die drei folgenden Grafiken zeigen Ihnen, wie sich die SPS-Signale Trigger, DosOK und SingleDosOK (in den Grafiken abgekürzt als SDOS OK) in den verschiedenen Dosiermoden verhalten. Eine weitere Grafik zeigt, wie sich die Signale im Fall eines Fehlers verhalten.

DosOK

Das Signal DosOK gibt an, wie lange eine Dosierfolge ist.

Besteht aus (OT+CT) x NP => so lange Pulsfolge läuft, ist das Signal "low". Wird das Signal "high", ist das System bereit um die nächste Dosierung auszuführen. Damit können Sie auch nur serielle befehle senden, während das Signal auf „high“ steht.

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 das, dass die Open Time beendet ist und das Ventil zu macht. Bis die Dosierung ausgeführt ist, dauert es noch einen kurzen Moment, da der Stößel sich noch nach unten bewegen muss, bis er in der Düse einschlägt (vergleiche Abschnitt 8.3, Seite 63).

9.2.2.1 Single-Shot Mode

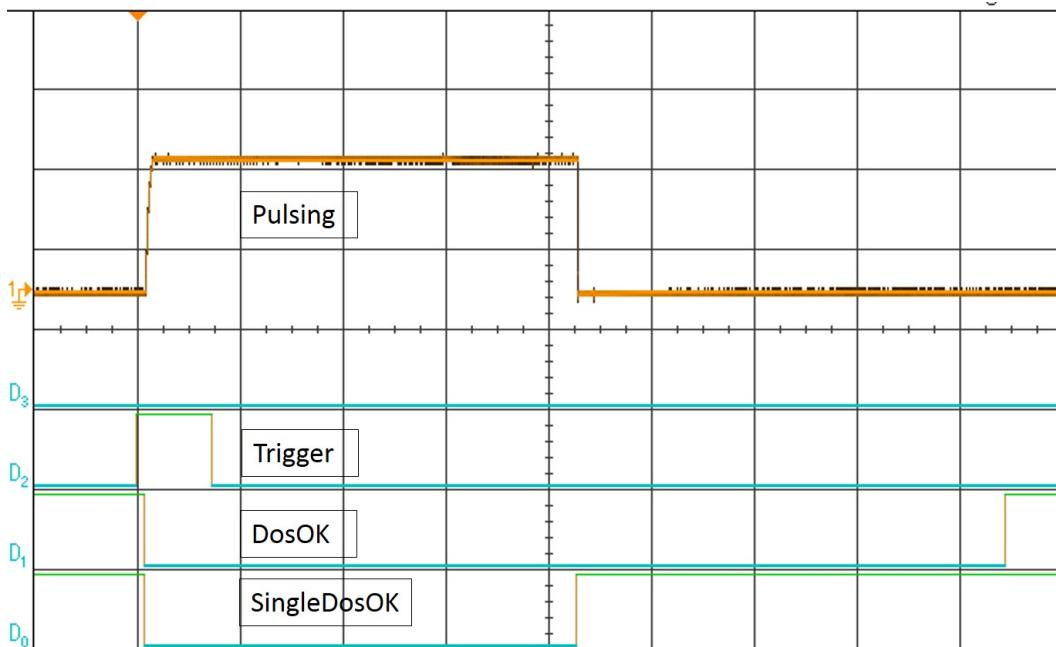


Abb. 31: Single-Shot Mode

9.2.2.2 Burst Mode (Beispiel Burst mit zwei Pulsen)

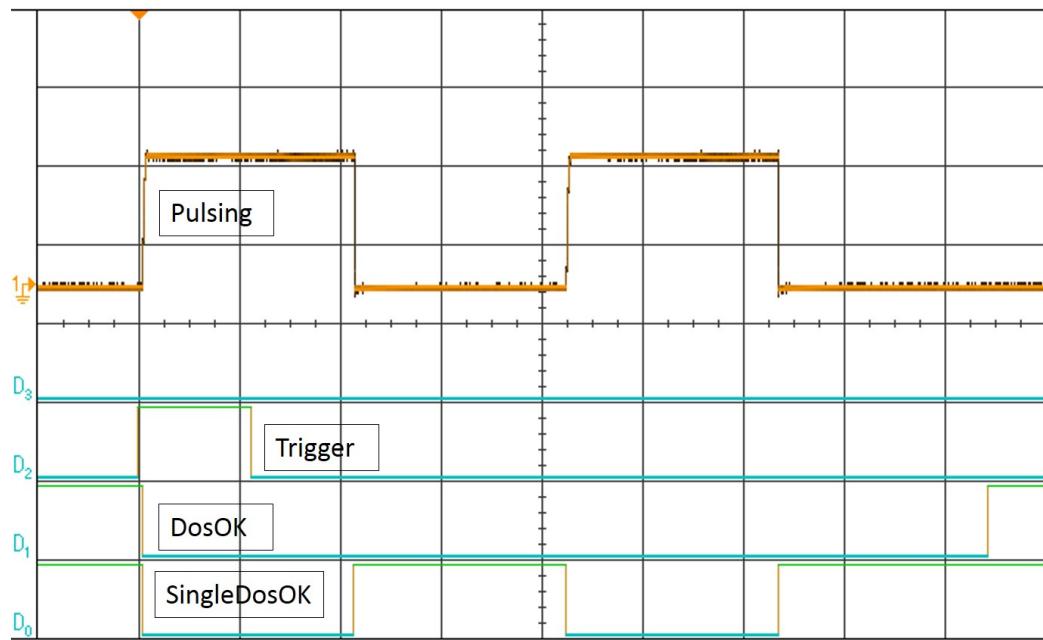


Abb. 32: Burst-Mode (Beispiel Burst mit zwei Pulsen)

9.2.2.3 External Mode

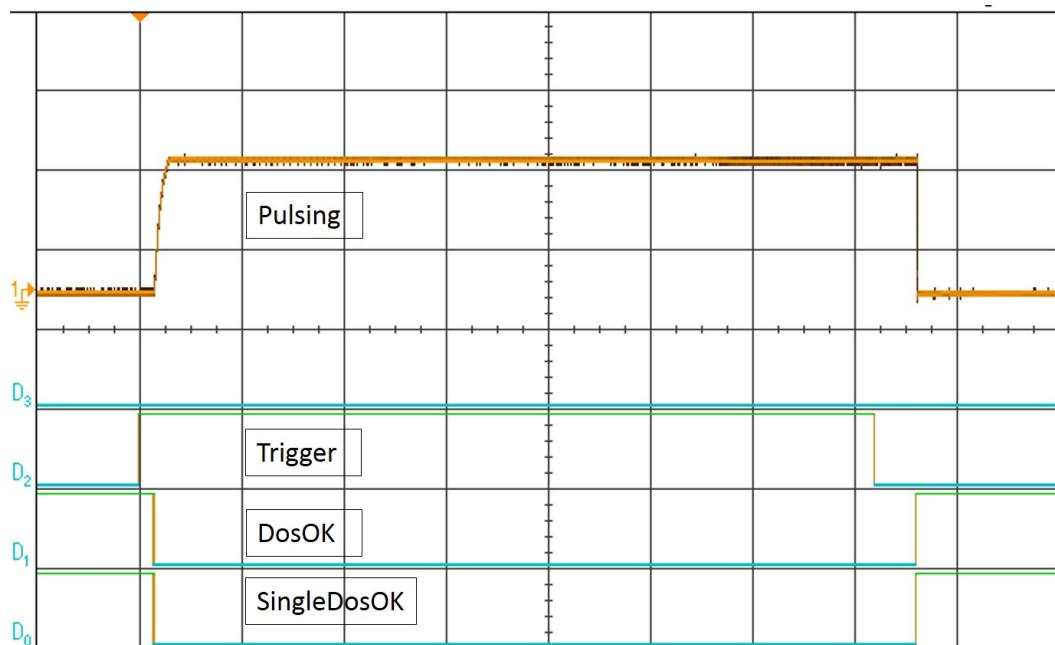


Abb. 33: External Mode

ACHTUNG

HINWEIS!

Wenn das Signal DosOK auf "high" wechselt, muss der Stößel sich noch nach unten bewegen, bis er in der Düse einschlägt. Daher muss mit dem nächsten Trigger-Signal kurz gewartet werden. Die minimale Wartezeit hängt vom Aktordruck und der eingesetzten Fluidik ab und muss im Versuch ermittelt werden.

9.2.2.4 Infinite Mode

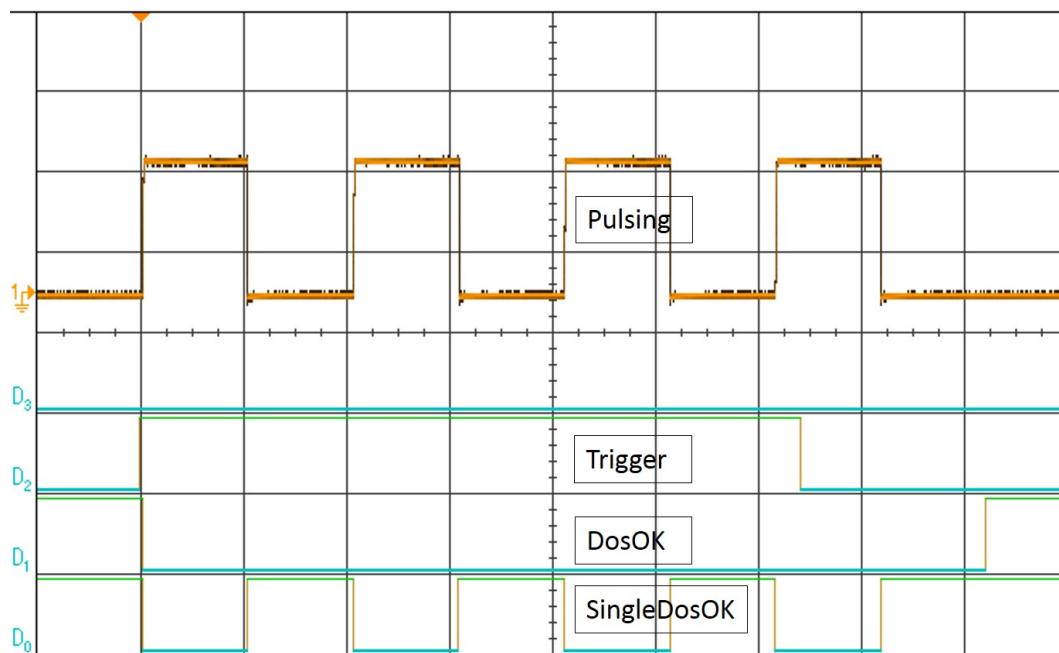


Abb. 34: Infinite Mode

9.2.2.5 SPS-Signale im Fehlerfall

Die folgende Grafik zeigt, wie sich die SPS-Signale im Fall eines Fehlers verhalten.

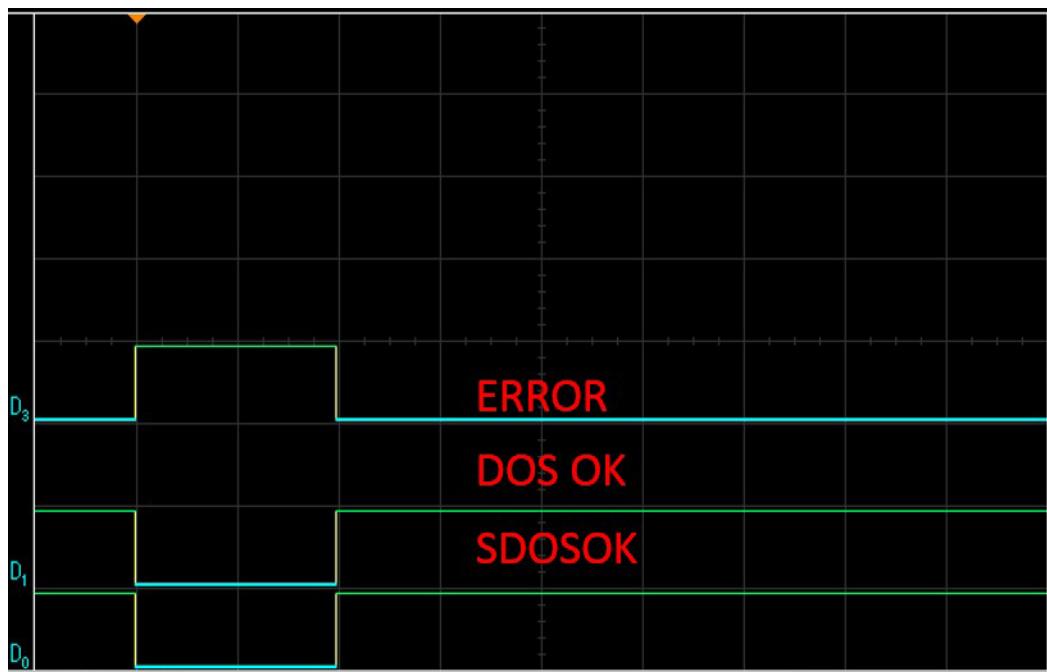


Abb. 35: SPS-Signale im Fehlerfall

9.2.3 Select Pins

Setups können über die Einstellung der Select Pins ausgewählt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der verschiedenen Setups zu den Select Pin-Einstellungen.

Setup	Select 1 (PLC Input)	Select 2 (PLC Input)
Setup 1	Low	Low
Setup 2	Low	High
Setup 3	High	Low
Setup 4	High	High

Tab. 28: Select Pins

9.3 Schnittstelle des Kabelanschlusses am Ventil: M12, 12-polig, A-kodiert

Am Ventil befindet sich der Anschluss für das 12-polige Ventil-Kabel-1500, das das Ventil mit der Steuereinheit verbindet. Das Ventil-Kabel-1500 sorgt für die Stromversorgung des Ventils und erlaubt den Transfer der Sensordaten zur Steuereinheit.

Diesen Anschluss müssen Sie auch benutzen, wenn Sie das Ventil ohne MDC betreiben wollen und es direkt über Ihre übergeordnete Maschine steuern (siehe auch Abschnitt 5.5, Seite 42).

Die folgende Abbildung zeigt die Nummerierung der Pins, wenn Sie auf den Anschluss am Ventil schauen (siehe Abb. 36).

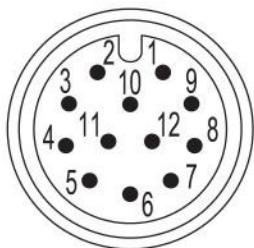


Abb. 36: Anschluss für Ventil-Kabel-1500 am Ventil (Pin-Nummerierung)

9.3.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Eingang	0/+24 V	Ventiltrigger
2	Konstant	Masse	Heizung -
3	Messsignal		PT100 Sensor
4	_____	_____	Intern genutzt/nicht anschließen
5	_____	_____	Intern genutzt/nicht anschließen
6	_____	_____	Intern genutzt/nicht anschließen
7	_____	_____	Intern genutzt/nicht anschließen
8	Konstant	Masse	Masse (Ventil)
9	Konstant	+24 V	Ventil +
10	PWM	+24 V (max.)	Heizung +
11	Messsignal		PT100 -
12	Messsignal		PT100 +
Hülle	Konstant	Masse	Masse (Hülle)

9.4 Schnittstelle für elektronischen Druckregler: M8, 6-polig, A-kodiert

Über diese Schnittstelle an der Rückseite der MDC 1500 können Sie bis zu zwei elektronische Druckregler steuern, einen für den Aktordruck (z. B. Druckregelventil für Aktordruck MDV 15XX, Best.-Nr. 1014936) und einen für den Kartuschendruck (z. B. Druckregelventil für Kartuschendruck, Best.-Nr. 1014655). Um beide Druckregler anzuschließen brauchen Sie ein Y-Kabel, das Verbindungsleitung für Druckregelventile MDC 1500 (Best.-Nr. 1014937). Weitere Information finden Sie in Abschnitt 6.1.2, Seite 44.

9.4.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Masse	_____	Referenzlevel für Spannung und Signale
2	Ausgang	0-10 V	Analoger Ausgang 1
3	Eingang	0-10 V	Analoger Eingang 1
4	Ausgang	0-10 V	Analoger Ausgang 2
5	Eingang	0-10 V	Analoger Eingang 2
6	Versorgungsausgang	+24 V	Stromversorgung für Druckregler

10 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.

10.1 Allgemeine Hinweise

ACHTUNG

HINWEIS! (Sturzgefahr!)

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

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Spritzegefahr!)

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

GEFAHR! (Chemische Reaktion!)

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

Ungeeignete Reinigungsmittel beschädigen das Ventil.

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

Informationen zur Beständigkeit von Werkstoffen entnehmen Sie der Liste auf Seite 100.

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

10.2 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. 29: Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien

10.3 Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

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

Legende

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

Tab. 30: Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

10.4 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 16).

10.4.1 Vorreinigung

Für Vorreinigungszwecke spülen Sie das System mit Druckluft.

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Spritzgefahr!)

Durch das Spülen mit Druckluft kann Dosiermedium herumspritzen!

Treffen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen (Schutzkleidung, Schutzbrille).

Schritt 1:

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

Schritt 2:

- Trennen Sie die Druckluftversorgung der Kartusche.
- 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. Stellen Sie als Druck den vorher genutzten Dosierdruck oder einen leicht höheren Wert ein.
- Setzen Sie den PP-Adapterkopf auf die Kartusche und rasten Sie ihn durch Rechtsdrehen ein.
- Schließen Sie den PVC-Schlauch mit Kupplungsstecker KS4-CK-6 an die Druckluftversorgung an. Sie benötigen eine Kupplungsdoose vom Typ KD4-1/2-A.
- Stellen Sie die Druckluftzufuhr an.

Schritt 5:

- Platzieren Sie einen Auffangbehälter unter dem Mikrodosierventil.

Schritt 6:

- Beginnen Sie den Spülvorgang durch Drücken der **[Purge]**-Taste.
- Halten Sie so lange die **[Purge]**-Taste gedrückt, bis kein Dosiermedium mehr aus der Düseneinheit austritt.

HINWEIS**INFORMATION! (Schließen des Ventils mit seriellem Befehl)**

Alternativ können Sie per RS-232C-Schnittstelle mit den Befehlen MDV:OPEN und MDV:CLOSE arbeiten.

Schritt 7:

- Trennen Sie die Druckluftversorgung und entfernen Sie die Kartusche.

Schritt 8:

- Entsorgen Sie das aufgefangene Medium ordnungsgemäß.

10.4.2 Spülen mit einem Reinigungsmedium

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

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

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

⚠ WARNUNG**WARNUNG! (Chemische Reaktion!)**

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

Aggressive Reinigungs- und Lösungsmittel beschädigen das Ventil.

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

Schritt 1:

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

Schritt 2:

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

Schritt 3:

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

⚠ VORSICHT**VORSICHT!**

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

Schritt 4:

- Stellen Sie die Druckluftversorgung der Kartusche wieder her. Stellen Sie als Druck den vorher genutzten Dosierdruck oder einen leicht höheren Wert ein.
- 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 Kupplungsdoze vom Typ KD4-1/2-A.
- Stellen Sie die Druckluftzufuhr an.

Schritt 5:

- Platzieren Sie einen Auffangbehälter unter dem Mikrodosiersystem. Der Behälter muss groß genug sein, um sowohl das Lösungsmittel als auch gelöste Reste des ursprünglichen Dosiermediums aufzunehmen.

Schritt 6:

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

HINWEIS

INFORMATION! (Schließen des Ventils mit seriellem Befehl)

Alternativ können Sie per RS-232C-Schnittstelle mit den Befehlen MDV:OPEN und MDV:CLOSE arbeiten.

Schritt 7:

- Entfernen Sie die Druckluftversorgung samt Kartusche.

Schritt 8:

- Entsorgen Sie das aufgefangene, mit Medienrückständen versehene Reinigungsmedium ordnungsgemäß.

10.4.3 Demontage des Ventils

Schritt 1:

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

Schritt 2:

- Schalten Sie die Steuereinheit aus.

Schritt 3:

- Reduzieren Sie den Kartuschendruck auf Umgebungsdruck.

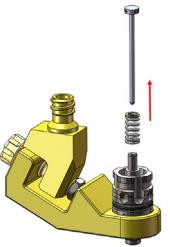
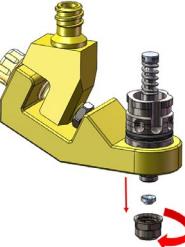
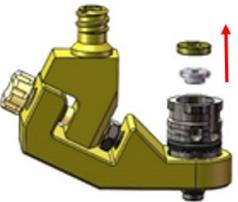
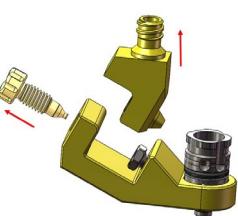
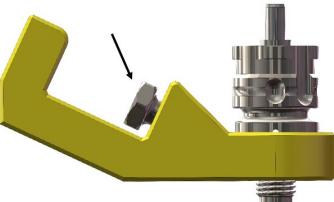
⚠ VORSICHT**Hohe Temperaturen, Verbrennungsgefahr**

Vorsicht, wenn Sie unter Einsatz einer Düsenheizung dosiert haben. Die Düsenheizung kann auf bis zu 99 °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.

Schritt 4:

- Zerlegen Sie das Ventil wie folgt in seine Einzelteile.

Abbildung	Erklärung
	Schritt 1 (Entfernen des Druckluftanschlusses der Kartusche) Schrauben Sie den Druckluftanschluss gegen den Uhrzeigersinn und ziehen ihn ab. HINWEIS! Achten Sie darauf, dass kein Medium in der Anlage herauströpfst.
	Schritt 2 (Abnehmen der Fluidik) Drehen Sie die Fluidik um 45° und ziehen sie zusammen mit der Kartusche vorsichtig vom Ventil ab.
	Schritt 3 (Abschrauben der Kartusche) Schrauben Sie die Kartusche gegen den Uhrzeigersinn und entfernen Sie sie von der Fluidik. Verschließen Sie die Kartusche notfalls mit einem Kartuschenverschlussstift.

	<p>Schritt 4 (Entfernen des Stößels) Ziehen Sie den Stößel aus der Fluidik. Schieben Sie die Stößelfeder von der Stößelstange.</p>
	<p>Schritt 5 (Entfernen von DFM und Düseneinsatz) Entfernen Sie die Düsenfixiermutter (DFM) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn. Benutzen Sie dafür das Werkzeug MDT 327. Wenn nötig stoßen Sie den Düseneinsatz mit MDT 323 heraus.</p>
	<p>Schritt 6 (Entfernen der Stößelzentrierschraube) Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube mithilfe des MDT 303 aus der Fluidik (gegen den Uhrzeigersinn). Die drei Pins von MDT 303 müssen genau in den drei Bohrungen der Stößelzentrierschraube sitzen. Benutzen Sie zusätzlich MDT 327, um genügend Kraft zu haben.</p>
	<p>Schritt 7 (Stößeldichtung und Stößelzentrierstück herausstoßen) Benutzen Sie das Werkzeug MDT 323 oder das Werkzeug MDT 328, um die Stößeldichtung und das Stößelzentrierstück von der Unterseite her aus der Fluidik herauszustoßen.</p>
	<p>Schritt 8 (Dichtschraube herausdrehen) 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>Schritt 9 (O-Ring entfernen) Ziehen Sie den O-Ring mit einer Pinzette vorsichtig vom Fluidikkörper.</p> <p>HINWEIS! Der O-Ring kommt nicht mit in das Ultraschallbad. Reinigen Sie ihn mit einem fusselfreien Tuch.</p>
	<p>HINWEIS! (Verbindungsstück nicht herausdrehen) Das Verbindungsstück BY (siehe Pfeil) und den Fluidikkörper brauchen Sie normalerweise nicht herauszuschrauben. Falls das Verbindungsstück doch mal verstopft ist, lösen Sie es mithilfe von MDT 327 (Maulschlüssel Größe 7).</p>

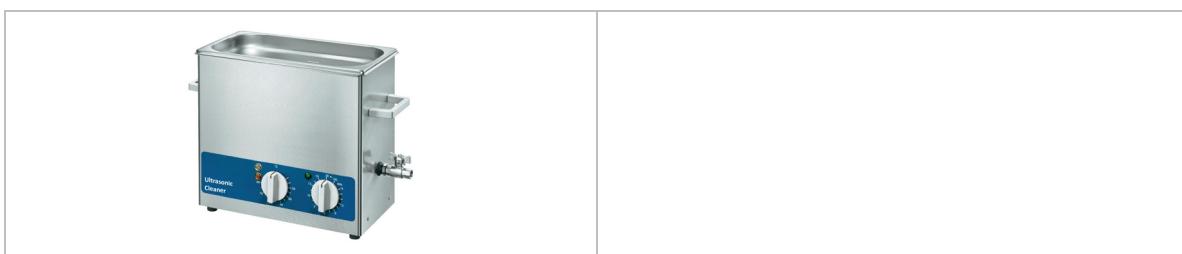
Tab. 31: Demontage des Ventils - Handlungsschritte

⚠ VORSICHT**VORSICHT! (Beschädigung der Stößeldichtung)**

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

10.4.4 Feinreinigung**Schritt 5:**

- Reinigung der Einzelkomponenten im Ultraschallbad.
- Durchstoßen Sie an sämtlichen Teilen die Medienkanäle mit einem Reinigungsstab oder einer Fluidikbürste.
- Stellen Sie ein ausreichend großes Becherglas in das Ultraschallbad.
- Legen Sie Stößeldichtung, Stößelzentrierstück, Kartuschensockel, Dichtschraube, Düseninsatz, Düsenfixiermutter, Stößel, Stößelzentriertschraube und die Fluidik (**ohne O-Ring!**) in das Becherglas.
- Füllen Sie das Becherglas mit einem passenden Lösungsmittel (z. B. Isopropanol) auf, bis alle Teile bedeckt sind.
- Reinigen Sie die Komponenten für 15 min im Ultraschallbad. (Achten Sie bei der Temperatureinstellung auf das vorher benutzte Dosiermedium, denn wenn Sie ein entflammbarer Dosiermedium haben, könnten die Reste in den Bauteilen bei zu hoher Temperatur verpuffen.)

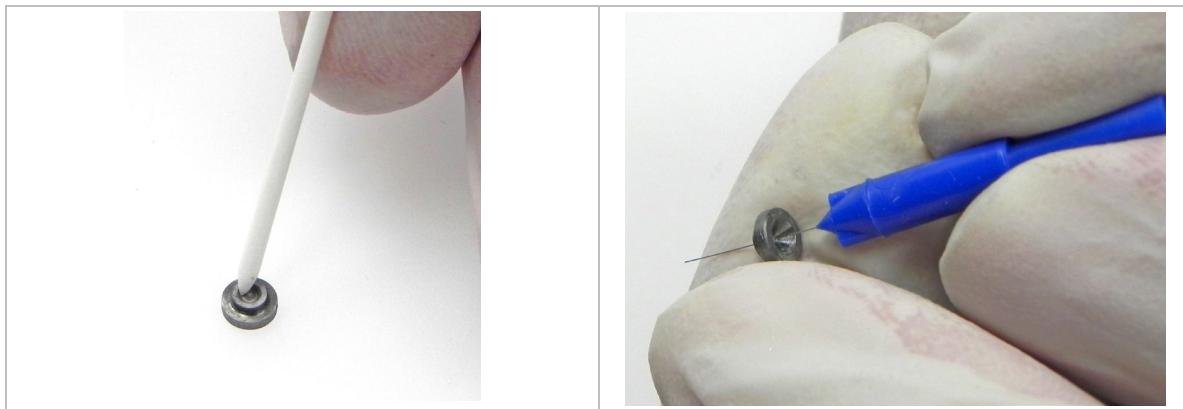
**Schritt 6:**

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

HINWEIS**INFORMATION! (Vereinfachte Reinigung)**

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

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



- Reinigen Sie das Ventil mit einem fusselfreien Tuch.
- Reinigen Sie bei der Fluidik als erstes alle Bohrungen und Gewinde mit einer Fluidikbürste.



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



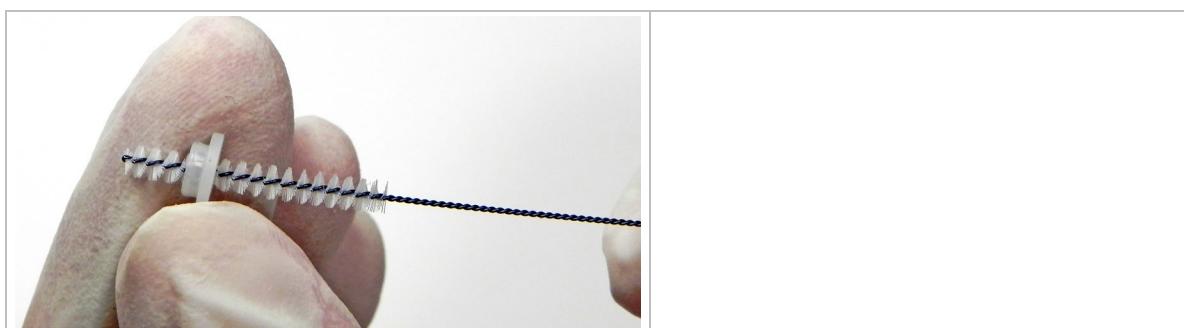
- Beim Kartuschensockel benutzen Sie zunächst eine Fluidikbürste, um sämtliche Bohrungen und Öffnungen zu reinigen.



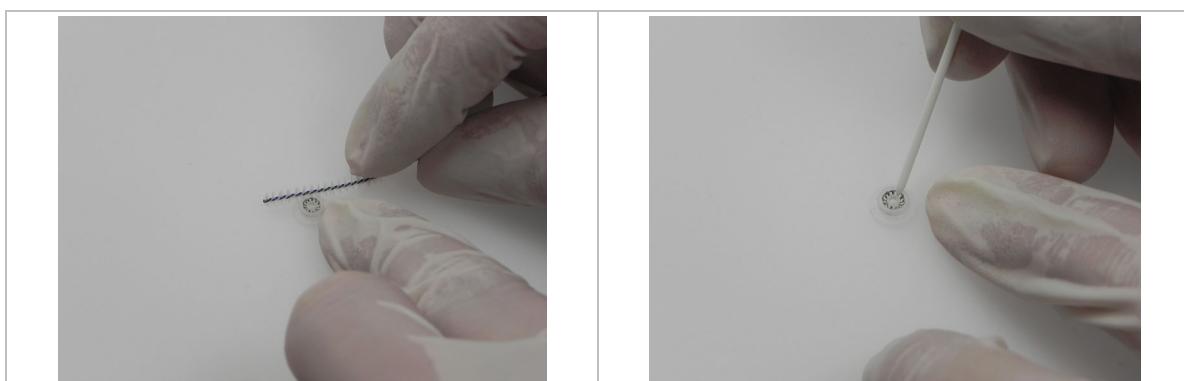
- Anschließend reinigen Sie die Bohrung mit einem Reinigungsstab. Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit in die weite Öffnung der Bohrung.



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



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



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



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

Schritt 7:

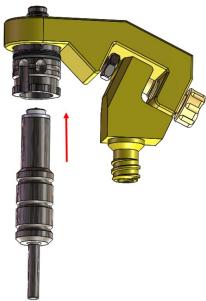
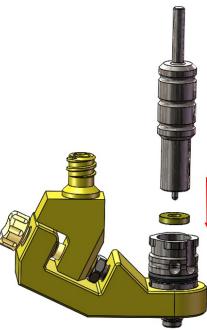
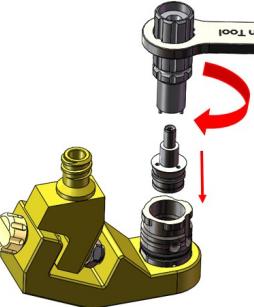
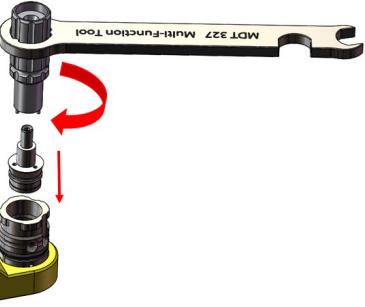
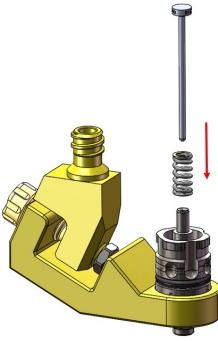
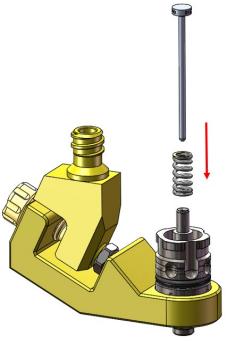
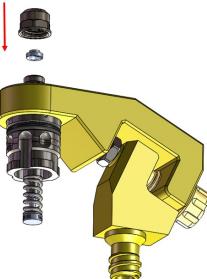
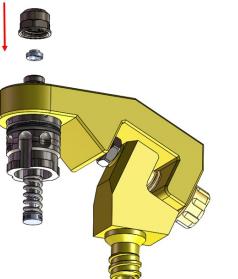
- Trocknen Sie alle Einzelkomponenten an der Luft oder mit Druckluft. Für Düseninsätze empfiehlt sich dabei der Einsatz des MDT 324 Düseninsatzreinigungshalter.

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.

10.4.5 Montage der Fluidik und des Stößels

Zur Montage der Fluidik und des Stößels gehen Sie wie folgt vor:

Abbildung	Erklärung
	Schritt 1 (Fluidikkörper) Montieren Sie den Fluidikkörper mit dem gewünschten Hub in den Montagekörper PEEK BY (es ist nur eine Einbaurichtung möglich). Schrauben Sie das Verbindungsstück BY durch den Montagekörper in den Fluidikkörper (Drehmoment 110 – 130 cN.m). Stellen Sie sicher, dass das Verbindungsstück genau in der Bohrung des Fluidikkörpers sitzt.
	Schritt 2 (O-Ring) Ziehen Sie den O-Ring-BY mithilfe einer Pinzette über den Fluidikkörper.
	Schritt 3 (Kartuschensockel) Legen Sie den Kartuschensockel in die Fluidik. Klemmen ihn mithilfe der Dichtschraube PEEK fest. Schrauben Sie die Dichtschraube mithilfe von MDT 327 Multifunktionswerkzeug fest (Drehmoment 110 – 120 cN.m). Alternativ nutzen Sie MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM-A.

		<p>Schritt 4 (Stößeldichtung) Drücken Sie die Stößeldichtung mit der weiten Seite auf die Spitze von MDT 328. Schieben Sie das MDT 328 mit der Stößeldichtung gerade in den Fluidikkörper. Wenn die Stößeldichtung einrastet hören Sie ein leises Geräusch.</p>
		<p>Schritt 5 (Stößelzentrierstück) Drücken Sie das Stößelzentrierstück in den Fluidikkörper. Achten Sie darauf, dass das Stößelzentrierstück plan und zentral aufliegt. Nutzen Sie dafür das MDT 328.</p>
		<p>Schritt 6 (Stößelzentrierschraube) Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube BY mithilfe des MDT 303 Düseneinsatzwechselwerkzeug in die Fluidik (Drehmoment 100 – 140 cN.m). Die drei kleinen Zapfen des MDT 303 müssen genau in den drei Löchern der Stößelzentrierschraube BY einrasten. Benutzen Sie das MDT 327 zusammen mit dem MDT 303, um die Stößelzentrierschraube festzuziehen. Alternativ benutzen Sie den MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM-B.</p>
		<p>Schritt 7 (Stößel) Fetten Sie den Stößel und die Stößelfeder mit dem Tappet Grease TF (neue Stößel sind allerdings schon gefettet; siehe auch Abschnitt 11.3, Seite 116). Setzen Sie die Stößelfeder wie im Bild gezeigt auf die Stößelzentrierschraube. Schieben Sie die Stößelstange mit einer leichten Drehbewegung durch die Stößelfeder in die Fluidik (markiert durch roten Pfeil). Stellen Sie sicher, dass der Stößel durch die Stößeldichtung reicht.</p>
		<p>Schritt 8 (Düseneinsatz, Düsenfixiermutter) Klicken Sie den Düseneinsatz mithilfe einer Pinzette in die Fluidik ein. Stellen Sie sicher, dass der Düseneinsatz plan sitzt. Schrauben Sie die Düsenfixiermutter mithilfe des MDT 327 - Multifunktionswerkzeug im Uhrzeigersinn auf die Fluidik. Alternativ benutzen Sie den MDT 306 – Drehmomentschrauber VM mit BitVM Nussaufsatz (Drehmoment 150 – 180 cN.m).</p>

	<p>Schritt 9 (Fluidik)</p> <p>Setzen Sie die Fluidik um 45° versetzt auf und schieben Sie sie vorsichtig auf das Ventil. Achten Sie darauf, dass Sie die Fluidik ganz in das Ventil drücken, bis sie den Rahmen berührt. Sie müssen dabei einen Federwiderstand überwinden. Es funktioniert einfacher, wenn Sie dafür den Aktordruck auf null stellen.</p>
	<p>Schritt 9a (Fluidik)</p> <p>Richten Sie die Fluidik gerade aus bis sie einrastet. Alternativ können Sie die Fluidik rechtwinklig nach links oder rechts gedreht anbringen. Das beeinflusst dann auch die Position des Kartuschenhalters (siehe Schritt 10).</p>
	<p>Schritt 10 (Kartusche)</p> <p>Stecken Sie die Kartusche in den Kartuschenhalter und schrauben Sie sie auf die Fluidik (im Uhrzeigersinn).</p>
	<p>Schritt 11 (Kartuschenanschluss)</p> <p>Abschließend schrauben Sie den Druckluftanschluss auf die Kartusche (im Uhrzeigersinn). Stellen Sie sicher, dass die Verbindung dicht ist.</p>
	<p>Aufbau komplett</p> <p>Das komplett aufgebaute Ventil in gerader Position.</p>



Tab. 32: Montage der Fluidik und des Stößels - Handlungsschritte

Optionale Positionen

Sie können die Fluidik auch rechtwinklig nach rechts (rechtes Bild) oder links (linkes Bild) am Ventil montieren. Dann sieht der fertige Aufbau so aus. Beachten Sie, dass Sie bei der rechtsgewinkelten Variante den Kartuschenhalter umgedreht festschrauben müssen.

11 Wartung

Wir empfehlen, dass Sie Ihr System regelmäßig reinigen und warten. Dabei sollten Sie insbesondere Verschleißteile wie Dichtungen und Stößel überprüfen. Dieses Kapitel zeigt Ihnen, wie Sie Dichtungen und Stößel auswechseln und überprüfen (siehe Abschnitt 11.2, Seite 115 und Abschnitt 11.3, Seite 116). Um Ihnen diese regelmäßigen Arbeiten zu erleichtern, können Sie ein selbstgewähltes Service-Intervall einstellen, das an der MDC angezeigt wird (siehe Abschnitt 11.1, Seite 113).

11.1 Service-Intervall

Mit dem Service-Intervall können Sie sich einen Hinweis setzen, nach wie viel Schüssen Sie Ihr System regelmäßig überprüfen möchten. Sie können die Schusszahl selbst festlegen. Das Maximum beträgt 4 Milliarden.

HINWEIS

Neues Service-Intervall setzt Zähler zurück

Wenn Sie ein neues Service-Intervall einstellen, wird automatisch der aktuelle Zählerstand auf null zurückgesetzt.

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Service-Intervall festzulegen und zu überprüfen, über das Menü der MDC oder über die RS-232C-Schnittstelle.

Service-Intervall über Menü der MDC

Um ein Service-Intervall einzustellen, gehen Sie in das Untermenü „General Settings“ (siehe Abschnitt 4.5.2, Seite 29). Dort suchen Sie den Menüpunkt „Service“ und drücken die [**Enter**]-Taste. Stellen Sie den neuen Wert ein und drücken zur Bestätigung erneut [**Enter**]. Wird das Service-Intervall auf null gesetzt, lautet die Anzeige „OFF“.

Um zu sehen, wie viel Schüsse noch genau in Ihrem Service-Intervall verbleiben, gehen Sie in das Untermenü „System Information“ (siehe Abschnitt 4.5.3, Seite 31). Gehen Sie dort zum Menüpunkt „Service In“.

Der Stand des Service-Intervalls wird Ihnen auch im Untermenü „Dispensing Setting“ angezeigt (siehe Abschnitt 4.5.4, Seite 32). Dort zeigt Ihnen ein Fortschrittsbalken den Status an (siehe Abb. 37). Ist das Service-Intervall deaktiviert, wird der Fortschrittsbalken nicht gezeigt (siehe Abb. 38).



Abb. 37: Fortschrittsbalken Service-Intervall

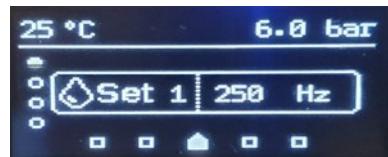


Abb. 38: Fortschrittsbalken Service-Intervall deaktiviert

Service-Intervall über RS-232C

Zum Einstellen und Abfragen des Service-Intervalls stehen Ihnen drei RS-232C-Befehle zur Verfügung (siehe Abschnitt 9.1.2, Seite 70).

Einstellen eines Service-Intervalls:

MDV:SERVICE <Intervall>

Einstellung des Service-Intervalls abfragen:

MDV:SERVICE?

Verbleibende Schüsse des Service-Intervalls abfragen:

MDV:SERVICEIN?

Alternativ können Sie das Service-Intervall auch nutzen, um nachzuverfolgen, für wie viele Schuss noch die Garantie des Systems gilt, die sie nach einem Neukauf oder einer Instandsetzung haben. Stellen Sie einfach nach Erhalt des Systems die entsprechende Garantie-Schusszahl als Service-Intervall ein.

11.2 Dichtungswechsel

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

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

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

Gehen Sie wie folgt vor:

Schritt 1:

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

Schritt 2:

- Reduzieren Sie den Kartuschendruck auf Umgebungsdruck.

Schritt 3:

- Entfernen Sie die Fluidik.
- Drehen Sie die Fluidik um 45° und ziehen Sie sie vorsichtig vom Ventil.

Schritt 4:

- Ziehen Sie den Stößel aus der Fluidik heraus.

Schritt 5:

- Schrauben Sie die Düsenfixiermutter inklusive des Düseneinsatzes ab.

Schritt 6:

- Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube mit MDT 303 frei.

Schritt 7:

- Stoßen Sie die Stößeldichtung und das Stößelzentrierstück mit dem MDT 323 heraus.

Schritt 8:

- Neue Stößeldichtung und Stößelzentrierstück einbauen.
- Platzieren Sie die neue Stößeldichtung auf dem Dorn des MDT 328. Die Seite mit dem kleinen Durchmesser zeigt nach oben.
- Drücken Sie die Stößeldichtung mit Hilfe des MDT 328 in die Fluidik.
- Drücken Sie das Stößelzentrierstück mit der Hand in die Fluidik, so dass es flach auf der Stößeldichtung aufliegt. Stellen Sie sicher, dass es eingerastet hat und fest sitzt.
- Schrauben Sie die Stößelzentrierschraube mithilfe von MDT 303 fest.

Schritt 9:

- Platzieren Sie die Stößelfeder und dann den Stößel in der Stößelzentrierschraube.
- Schrauben Sie die Düsenfixiermutter inklusive Düseneinsatz wieder fest (Drehmoment Düsenfixiermutter: 150 cN.m – 180 cN.m).
- Schieben Sie die Fluidik vorsichtig im 45°-Winkel auf das Ventil. Wenn es komplett drin ist, richten Sie es gerade (oder im rechten Winkel, je nach gewünschter Dosierposition, siehe auch Abschnitt 7.2, Seite 53).

11.3 Der Stößel

Der Stößel zählt zu den Verschleißteilen. Um für die gesamte Nutzungsdauer gute Dosierergebnisse zu erhalten, muss der Stößel in regelmäßigen Intervallen (z. B. alle 40 Mio. Schuss) und bei Komplikationen (wie etwa Schwergängigkeit) gereinigt und gefettet bzw. ausgetauscht werden. Es gibt CTF-Stößel (ceramics tappet flat) aus Keramik, TTF-Stößel (tungsten carbide tappet flat) aus Hartmetall und PDTF-Stößel (poly diamond tappet flat) mit einer Spitze aus Diamant. Der Stößel besteht aus Stößelstange und Stößelfeder.

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Stößelbruch)

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

ACHTUNG

HINWEIS! (kein Fremdwerkzeug nutzen)

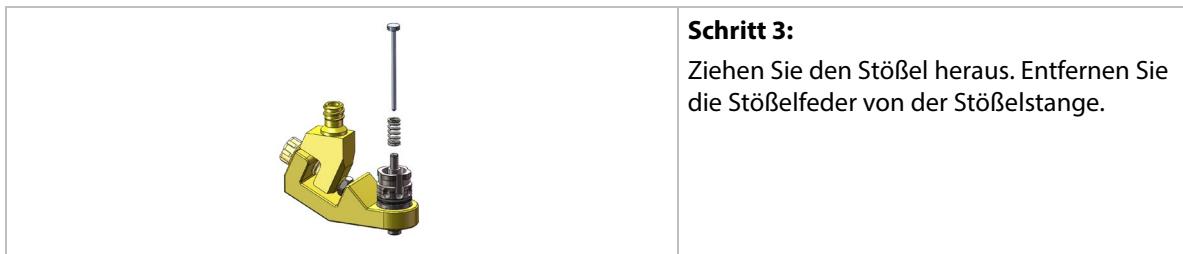
Verwenden Sie beim Ein- und Ausbau des Stößels ausschließlich Werkzeug von VERMES Microdispensing (siehe Abschnitt 3.3 "Werkzeuge", Seite 16).



Abb. 39: TTF-Stößel, bestehend aus Stößelfeder und Stößelstange

11.3.1 Ausbau des Stößels

	Schritt 1: Drehen Sie die Fluidik um 45°.
	Schritt 2: Ziehen Sie die Fluidik vorsichtig vom Ventil ab.



Tab. 33: Ausbau des Stößels

Reinigen Sie, soweit erforderlich, alle Komponenten des Stößels im Ultraschallbad (siehe Abb. 40).



Abb. 40: Ultraschallbad

11.3.2 Einbau des Stößels

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

Geben Sie vor dem Einbau je einen kleinen Tropfen Stößelfett (Tappet Grease TF, Best.-Nr. 1014637, Tropfen ca. 2 mm) auf die Lauffläche des Stößels und auf die Lauffläche der Stößelfeder (siehe Abb. 41) um einen reibungsfreien Lauf des Stößels zu gewähren und Abrieb zu minimieren. Drehen Sie den Stößel leicht, während Sie ihn hineinschieben, damit sich das Fett gleichmäßig verteilt. Achten Sie aber darauf, dass kein Fett auf die Stößel spitze gelangt. Neue Stößel werden schon gefettet ausgeliefert. Beim Ersteinbau entfällt das Fetten daher.



Abb. 41: Fetten des Stößels

12 Fehlersituationen

Auf den folgenden Seiten sind alle Fehlermeldungen gelistet, die bei der Nutzung dieses Systems auftreten können. Die Tabelle in Abschnitt 12.1, Seite 119 dient dem schnellen Überblick, in Abschnitt 12.2, Seite 120 werden die Fehlermeldungen dann ausführlich beschrieben.

Tritt ein Fehler auf, beginnt die rote Error-Kontrollleuchte an der Vorderseite der MDC zu blinken. Diese Information kann auch über Pin 13 der SPS-Schnittstelle abgerufen werden (siehe Abschnitt 9.2.1 "PIN-Belegung", Seite 91).

Fehler können drei Prioritätsstufen haben. Priorität 1 ist die niedrigste und Priorität 3 ist die höchste. Die Prioritätsstufe ist die erste Ziffer im Fehlercode. Ab der Fehlerpriorität 2 erscheint eine Fehlermeldung im Display (sofern dieses nicht selbst vom Fehler betroffen ist).

- Fehler der Priorität 1 sind informelle Fehler und werden nur im Hintergrund abgespeichert. (Ausnahmen: 1000513 und 1000514. Da sie nicht gespeichert werden können, werden sie am Display gezeigt.)
- Fehler der Priorität 2 werden auf dem Display angezeigt und müssen bestätigt werden.
- Fehler der Priorität 3 sind so schwerwiegend, dass der Dosierprozess gestört wird (weil zum Beispiel die Heizung oder die Druckversorgung beeinträchtigt sind).

Bei einigen Fehlern der Priorität 3 kann diese Fehlermeldung nicht einfach durch Drücken der Taste [**Enter**] aus dem Display beseitigt werden. Stattdessen führt das Drücken der [**Enter**]-Taste zum Abschalten der Steuereinheit. Überprüfen Sie das System auf Störfaktoren und führen dann einen Neustart durch.

Besteht dieser Fehler weiterhin, dann kontaktieren Sie den Technischen Support von VERMES Microdispensing (siehe Seite 7). Es beschleunigt den Ablauf, wenn Sie die relevanten Seriennummern (z. B. von MDC und MDC) sowie die Revision der Firmware schon vorher notieren.

Der stets siebenstellige Fehlercode gibt auch einen Hinweis darauf, welcher Bereich durch den Fehler betroffen. Dies erkennen Sie an der vierten und fünften Stelle des Fehlercodes (siehe Tab. 34).

So betrifft zum Beispiel der Fehler 3000102 (ERROR_VALVE_PLUGGEDOUT) das Ventil und ist Prioritätsstufe 3.

Bereich	4. und 5. Stelle
Ventil	01
Heizung	02
Drucksystem	03
MDC/System	04
Interne Kommunikation	05
Externe Kommunikation	06

Tab. 34: Von Fehlern betroffener Bereich

Zum Abschluss des Kapitels werden die Sicherheitsroutinen bei der Heizung erläutert, damit die möglichen hohen Temperaturen kein Sicherheitsrisiko darstellen.

12.1 Tabelle der Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle listet alle Fehlermeldungen mit ihrem Fehlercode auf.

Fehlercode	Meldung im Display	Betrifft	Wann?
1000402	-	MDC/Gesamtsystem	Start
1000403	-	MDC/Gesamtsystem	Start
1000404	-	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
1000405	-	MDC/Gesamtsystem	Start
1000413	-	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
1000501	-	Interne Kommunikation	Betrieb
1000511	-	Interne Kommunikation	Start
1000512	-	Interne Kommunikation	Betrieb
1000513	SYSTEM, ERROR LOG	Interne Kommunikation	Betrieb
1000514	VALVE, ERROR LOG	Interne Kommunikation	Betrieb
1000515	-	Interne Kommunikation	Betrieb
1000516	-	Interne Kommunikation	Betrieb
1000601	-	Externe Kommunikation	Betrieb
1000602	-	Externe Kommunikation	Betrieb
1000603	-	Externe Kommunikation	Betrieb
2000203	HEATER, HEATER ERROR	Heizung	Betrieb
2000304	ACTUATOR, PRESSURE SUPPLY	Drucksystem	Betrieb
2000406	VOLTAGE, TOO LOW	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
2000412	SYSTEM, BEEPER ERROR	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
3000101	VALVE, HIGH TEMPERATURE	Ventil	Betrieb
3000102	PLUGIN – PLUGOUT	Ventil	Betrieb
3000103	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Ventil	Betrieb
3000104	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Ventil	Betrieb
3000105	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Ventil	Betrieb
3000106	VALVE, INVALID DATA	Ventil	Betrieb
3000201	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Heizung	Betrieb
3000202	HEATER, HIGH TEMPERATURE	Heizung	Betrieb
3000301	ACTUATOR, PRESSURE LIMIT	Drucksystem	Betrieb
3000302	ACTUATOR, LOW PRESSURE	Drucksystem	Betrieb
3000303	ACTUATOR, HIGH PRESSURE	Drucksystem	Betrieb
3000401	SYSTEM, BOOTUP ERROR	MDC/Gesamtsystem	Start
3000407	SYSTEM, BOOTUP ERROR	MDC/Gesamtsystem	Start
3000408	SYSTEM, BOOTUP ERROR	MDC/Gesamtsystem	Start
3000409	SYSTEM, KEYPAD ERROR	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
3000410	SYSTEM, BOOTUP ERROR	MDC/Gesamtsystem	Start
3000411	SYSTEM, BOOTUP ERROR	MDC/Gesamtsystem	Start
3000414	SYSTEM, INTERNAL ERROR	MDC/Gesamtsystem	Betrieb
3000505	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000506	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Start
3000507	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Start
3000508	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000509	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000510	SYSTEM, INVALID DATA	Interne Kommunikation	Betrieb
3000517	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000518	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000519	SYSTEM, DISPLAY ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000520	SYSTEM, REGULATOR ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000521	SYSTEM, LED ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb
3000522	SYSTEM, INTERNAL ERROR	Interne Kommunikation	Betrieb

12.2 Fehlermeldungen - Erläuterungen

	1000402	Systemfehler
	Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn ein externes Signal einen Reset des Prozessors veranlasst hatte.	
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	MDC/Gesamtsystem
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Beim Start
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	1000403	Systemfehler
	Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn ein Problem zu einem Reset des Prozessors geführt hatte.	
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	MDC/Gesamtsystem
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Beim Start
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	1000404	Systemfehler
	Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn ein Problem ein Fehlverhalten der Prozessoruhr veranlasst.	
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	MDC/Gesamtsystem
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Im Betrieb
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	1000405	Systemfehler
	Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn ein Spannungsabfall am Prozessor einen Reset veranlasst hatte.	
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	MDC/Gesamtsystem
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Beim Start
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	1000413	Systemfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein Problem gibt mit dem Aktualisieren des Bediener-Interfaces der Steuereinheit.		
Fehleranzeige Display: -		
Betreift:		MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:		-
Passiert wann?		Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht 	

	1000501	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme beim Initialisieren interner Kommunikationsmodule gibt.		
Fehleranzeige Display: -		
Betreift:		Interne Kommunikation
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Kommunikation kann gestört sein 	
Passiert wann?		Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn relevante Anzeigen gestört sind (zum Beispiel die Druckanzeigen), Steuereinheit neu starten 	

	1000511	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme beim Einlesen vorher gespeicherter Fehlermeldungen aus der MDC gibt.		
Fehleranzeige Display: -		
Betreift:		Interne Kommunikation
Auswirkungen:		-
Passiert wann?		Beim Start
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht 	

	1000512	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme beim Einlesen vorher gespeicherter Fehlermeldungen aus dem Ventil gibt.		
Fehleranzeige Display: -		
Betreift:		Interne Kommunikation
Auswirkungen:		-
Passiert wann?		Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht 	

	1000513	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme mit der Steuereinheit gibt.		
Hinweis!		
	Dieser Fehler kann nicht intern gespeichert werden. Daher wird der Fehler auf dem Display angezeigt, obwohl der Fehler nur Priorität 1 hat.	
	Fehleranzeige Display:	SYSTEM - ERROR LOG
	Betreift:	Interne Kommunikation
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Im Betrieb
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.

	1000514	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme bei der internen Kommunikation im Ventil gibt.		
Hinweis!		
	Dieser Fehler kann nicht intern gespeichert werden. Daher wird der Fehler auf dem Display angezeigt, obwohl der Fehler nur Priorität 1 hat.	
	Fehleranzeige Display:	VALVE - ERROR LOG
	Betreift:	Interne Kommunikation
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Im Betrieb
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.

	1000515	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme innerhalb der Steuereinheit gibt.		
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	Interne Kommunikation
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Im Betrieb
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	1000516	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme mit der internen Kommunikation des Ventils gibt.		
	Fehleranzeige Display:	-
	Betreift:	Interne Kommunikation
	Auswirkungen:	-
	Passiert wann?	Im Betrieb
	Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

1000601	Kommunikationsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme beim Datentransfer über die RS-232C-Schnittstelle gibt.	
Fehleranzeige Display:	-
Betreff:	Externe Kommunikation
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

1000602	Kommunikationsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der Kommunikation über die RS-232C-Schnittstelle zu einer Zeitüberschreitung („Timeout“) kommt.	
Fehleranzeige Display:	-
Betreff:	Externe Kommunikation
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

1000603	Kommunikationsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Datentransfer über die RS-232C-Schnittstelle zu einem Pufferüberlauf („Buffer Overflow“) kommt.	
Fehleranzeige Display:	-
Betreff:	Externe Kommunikation
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Aktion nötig, Fehler beeinträchtigt Dosievorgang nicht

	2000203	Heizungsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme mit dem Heizen gibt, während die Heizung eingeschaltet ist.		
Fehleranzeige Display:	HEATER – HEATER ERROR	
Betrefft:	Heizung	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> Heizung wird abgeschaltet Dosierung wird gestoppt 	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. Starten Sie die Steuereinheit neu. Schalten Sie nicht die Heizung ein, bevor Sie die Steuereinheit neu gestartet haben. 	

	2000304	Druckfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn am Druckregler zu wenig Druck anliegt, um den gewünschten Solldruck einzustellen.		
Hinweis!		
Dieser Fehler kann nur auftreten, wenn ein elektronischer Druckregler angeschlossen ist.		
	Hinweis!	
Es ist möglich, dass der Fehler von alleine verschwindet, wenn es sich nur um einen einmaligen Druckabfall handelte.		
Fehleranzeige Display:	ACTUATOR – PRESSURE SUPPLY	
Betrefft:	Drucksystem	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> Dosierung ist nicht möglich 	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. Sorgen Sie dafür, dass am Druckregler ausreichend Druck anliegt. 	

	2000406	Spannungsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn die Steuereinheit nicht mit ausreichend Spannung versorgt wird.		
Hinweis!		
Es ist möglich, dass der Fehler von alleine verschwindet, wenn es sich nur um einen einmaligen Spannungsabfall handelte.		
Fehleranzeige Display:	VOLTAGE – TOO LOW	
Betrefft:	MDC/Gesamtsystem	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. Überprüfen Sie Ihre Spannungsversorgung. Eventuell müssen Sie sie abstecken und wieder neu anschließen. Bei häufig wiederholtem Auftreten, Technischen Support kontaktieren (siehe Seite 7) 	

	2000412 Pieperfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es Probleme mit der Ansteuerung des Piepers gibt, der in bestimmten Fällen einen Alarm-Ton erzeugt (zum Beispiel, wenn die Status-Kontrollleuchte anfängt zu blinken).	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BEEPER ERROR
Betreift:	MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Wenn der Fehler sich wiederholt, starten Sie die Steuereinheit neu.

	3000101 Ventilfehler – Überhitzung
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn das Ventil zu heiß wird. Dafür überwacht die Steuereinheit, ob die Rahmentemperatur den Maximalwert überschreitet (Standard 100 °C).	
Fehleranzeige Display:	VALVE – HIGH TEMPERATURE
Betrifft:	Ventil
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Lassen Sie das Ventil einige Zeit ruhen, bis es sich abkühlen kann.• Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, überprüfen Sie Ihre Dosierparameter. Können Sie zum Beispiel die Dosierfrequenz absenken? Notfalls beraten Sie sich mit unserem Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000102 Ventilfehler – Ventil nicht angeschlossen
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn das Ventil nicht an die Steuereinheit angeschlossen ist.	
Fehleranzeige Display:	<i>Plugin/Logout-Animation wird gezeigt</i>
Betrifft:	Ventil
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Schließen Sie das Ventil an und drücken Sie die [Enter]-Taste.• Wenn Sie die [Back]-Taste drücken, können Sie zwar nicht dosieren, kommen aber in das Menü der Steuereinheit (zum Beispiel um Werte zu überprüfen oder Parameter zu ändern).• Wenn der Fehler auftritt, obwohl das Ventil angeschlossen ist, überprüfen Sie die Kabelverbindungen.• Wenn der Fehler auftritt, obwohl das Ventil korrekt angeschlossen ist, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000103	Ventilfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn beim Initialisieren des Ventils ein Problem auftritt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Ventil	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt 	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie die Steuereinheit neu. • Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7). 	

	3000104	Ventilfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein schwerwiegendes Problem im Ventil gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Ventil	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt 	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie die Steuereinheit neu. • Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7). 	

	3000105	Ventilfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein schwerwiegendes Problem im Ventil gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Ventil	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt 	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie die Steuereinheit neu. • Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7). 	

	3000106	Ventilfehler – unkorrekte Daten
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn bei den Daten aus dem Ventil ein Problem besteht.		
Fehleranzeige Display:	VALVE – INVALID DATA	
Betreift:	Ventil	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Stöpseln Sie das Ventil ab und schließen es wieder neu an.• Starten Sie das System noch einmal neu.• Wenn der Fehler weiter besteht, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000201	Heizungsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn beim Versuch, die Temperatur der Heizung auszulesen, ein Problem auftritt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Heizung	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche)• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie die Steuereinheit neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000202	Heizungsfehler – Temperatur zu hoch
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn die Temperatur der Heizung zu hoch steigt.		
Fehleranzeige Display:	HEATER – HIGH TEMPERATURE	
Betreift:	Heizung	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Warten Sie, bis die Heizung sich abgekühlt hat (unter 90 °C).• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000301 Aktordruck – Druckalarm
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn der Aktordruck nicht innerhalb der für den Druckalarm eingestellten Grenzwerte liegt.	
Hinweis!	
Dieser Fehler tritt vor allem bei Anwendungen mit sehr hoher Dosierfrequenz auf, da es hier leichter zu Druckschwankungen kommt.	
Fehleranzeige Display:	ACTUATOR – PRESSURE LIMIT
Betrifft:	Drucksystem
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kartuschendruck wird abgeschaltet • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Überprüfen Sie die Druckluftzufuhr. Gibt es Druckfluktuationen? • Stellen Sie den Solldruck noch einmal ein. • Probieren Sie aus, ob Sie mit einer niedrigeren Dosierfrequenz arbeiten können. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000302 Aktordruck – Druck zu niedrig
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn der Aktordruck unterhalb des benötigten Minimaldrucks liegt (Standardeinstellung 1500 mbar).	
Hinweis!	
Dieser Fehler tritt meistens auf, wenn eine unzureichende Druckluftversorgung vorliegt.	
Fehleranzeige Display:	ACTUATOR – LOW PRESSURE
Betrifft:	Drucksystem
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kartuschendruck wird abgeschaltet • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Überprüfen Sie die Druckluftzufuhr. Gibt es Druckfluktuationen? • Stellen Sie den Druck noch einmal ein. • Probieren Sie aus, ob Sie mit einer niedrigeren Dosierfrequenz arbeiten können. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000303 Aktordruck – Druck zu hoch
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn der Aktordruck oberhalb des erlaubten Maximaldrucks liegt (Standardeinstellung 8000 mbar).	
Hinweis!	
Es ist möglich, dass die Fehleranzeige von alleine verschwindet, wenn der Druck wieder im erlaubten Bereich ist.	
Fehleranzeige Display:	ACTUATOR – HIGH PRESSURE
Betrifft:	Drucksystem
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Kartuschendruck wird abgeschaltet• Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Überprüfen Sie die Druckluftzufuhr. Gibt es Druckfluktuationen?• Stellen Sie den Druck noch einmal ein.• Probieren Sie aus, ob Sie mit einer niedrigeren Dosierfrequenz arbeiten können.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000401 Bootingfehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Booten ein Problem gibt.	
Hinweis!	
Bei diesem Fehler ist unklar, welche Bereiche genau betroffen sind. Starten Sie daher auf jeden Fall das System neu.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BOOTUP ERROR
Betrifft:	MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Beim Start
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Wechseln Sie auf Setup 1 ein und starten Sie das System neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000407 Tastaturfehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Starten ein Problem mit der Initialisierung der Tastatur gibt.	
Hinweis!	
Dieser Fehler löst automatisch auch den Fehler 3000401 ERROR_BOOTING aus. Schauen Sie dort für weitere Details. Die Fehlernummer 3000407 wird nur in der Fehlerliste sichtbar, die Sie über die Schnittstelle RS-232C abrufen können.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BOOTUP ERROR
Betreift:	MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Tastatur funktioniert nicht korrekt
Passiert wann?	Beim Start
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Tastatur fehlerhaft reagiert, prüfen Sie in der Fehlerliste, ob dieser Fehler aufgetreten ist. • Wechseln Sie auf Setup 1 ein und starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000408 Bootingfehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Starten ein Problem mit Teilen der MDC gibt.	
Hinweis!	
Dieser Fehler löst automatisch auch den Fehler 3000401 ERROR_BOOTING aus. Schauen Sie dort für weitere Details. Die Fehlernummer 3000408 wird nur in der Fehlerliste sichtbar, die Sie über die Schnittstelle RS-232C abrufen können.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BOOTUP ERROR
Betreift:	MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Beim Start
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Wechseln Sie auf Setup 1 ein und starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000409	Tastaturfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Lesen von Eingaben auf der Tastatur ein Problem gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – KEYPAD ERROR	
Betreift:	MDC/Gesamtsystem	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie das System neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000410	Bootingfehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Starten ein Problem mit Teilen der MDC gibt.		
Hinweis!		
Dieser Fehler löst automatisch auch den Fehler 3000401 ERROR_BOOTING aus. Schauen Sie dort für weitere Details. Die Fehlernummer 3000410 wird nur in der Fehlerliste sichtbar, die Sie über die Schnittstelle RS-232C abrufen können.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BOOTUP ERROR	
Betreift:	MDC/Gesamtsystem	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• LEDs funktionieren nicht korrekt	
Passiert wann?	Beim Start	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Wenn die Kontrollleuchten fehlerhaft reagieren, prüfen Sie in der Fehlerliste, ob dieser Fehler aufgetreten ist.• Wechseln Sie auf Setup 1 ein und starten Sie das System neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000411	Bootingfehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Starten ein Problem mit Teilen der MDC gibt.		
Hinweis!		
Dieser Fehler löst automatisch auch den Fehler 3000401 ERROR_BOOTING aus. Schauen Sie dort für weitere Details. Die Fehlernummer 3000411 wird nur in der Fehlerliste sichtbar, die Sie über die Schnittstelle RS-232C abrufen können.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – BOOTUP ERROR	
Betreift:	MDC/Gesamtsystem	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Display funktioniert nicht korrekt	
Passiert wann?	Beim Start	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Wenn das Display fehlerhaft reagiert, prüfen Sie in der Fehlerliste, ob dieser Fehler aufgetreten ist.• Wechseln Sie auf Setup 1 ein und starten Sie das System neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000414 Systemfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es beim Betrieb des Systems ein undefiniertes Problem gibt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR
Betreift:	MDC/Gesamtsystem
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000505 Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es im internen Kommunikationsmodul ein Problem gibt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR
Betreift:	Interne Kommunikation
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000506 Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn beim Initialisieren der Steuereinheit ein Problem auftritt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR
Betreift:	Interne Kommunikation
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Beim Start
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie die Steuereinheit neu. • Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000507	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Starten des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn beim Neustart der Steuereinheit ein Problem auftritt und die Factory Settings geladen werden müssen.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche)• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Beim Start	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie die Steuereinheit neu.• Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000508	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein schwerwiegendes Problem bei der internen Kommunikation gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche)• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie die Steuereinheit neu.• Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000509	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein schwerwiegendes Problem bei der internen Kommunikation gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche)• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie die Steuereinheit neu.• Wenn der Fehler sich häufig wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000510 Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es ein schwerwiegendes Problem bei der internen Kommunikation gibt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INVALID DATA
Betreff:	Interne Kommunikation
Auswirkungen:	-
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie die Steuereinheit neu. • Wenn der Fehler weiter besteht, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000517 Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation mit dem Drucksensor für den Aktordruck ein Problem gibt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR
Betreff:	Interne Kommunikation
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000518 Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation mit dem Drucksensor für den Umgebungsdruck ein Problem gibt.	
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR
Betreff:	Interne Kommunikation
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung wird abgeschaltet • Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche) • Dosierung wird gestoppt
Passiert wann?	Im Betrieb
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur. • Starten Sie das System neu. • Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).

	3000519	Displayfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation mit dem Display einen Überlauf des Puffers gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – DISPLAY ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000520	Druckregelungsfehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation mit der Aktorsteuerung ein Problem gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – REGULATOR ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000521	LED-Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation mit der Steuerung der Kontrollleuchten ein Problem gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – LED ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	-	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

	3000522	Interner Fehler
Dieser Fehler wird beim Betrieb des Systems erzeugt. Der Fehler tritt auf, wenn es bei der internen Kommunikation ein schwerwiegendes Problem gibt.		
Fehleranzeige Display:	SYSTEM – INTERNAL ERROR	
Betreift:	Interne Kommunikation	
Auswirkungen:	<ul style="list-style-type: none">• Heizung wird abgeschaltet• Druck wird abgeschaltet (Aktor und Kartusche)• Dosierung wird gestoppt	
Passiert wann?	Im Betrieb	
Fehlerbehebung:	<ul style="list-style-type: none">• Drücken Sie die [Enter]-Taste oder die [Back]-Taste auf der Tastatur.• Starten Sie das System neu.• Wenn der Fehler sich wiederholt, kontaktieren Sie unseren Technischen Support (siehe Seite 7).	

12.3 Sicherheitsroutinen bei der Heizung

Im Zusammenhang mit der Heizung gibt es einige Sicherheitsroutinen, um unnötige Risiken zu vermeiden.

- Wenn das Ventil abgesteckt wird, wird die Heizung deaktiviert, falls sie vorher an war.
- Wenn die Aktortemperatur zu hoch steigt ($> 100^{\circ}\text{C}$), wird die Heizung deaktiviert.
- Wenn die MDC mit der [**Power**]-Taste abgeschaltet wird, wird auch die Heizung deaktiviert, falls sie vorher an war.
- Im Falle eines Stromausfalls werden als Erstes sofort die Heizung und die Druckversorgung deaktiviert, damit die Last sinkt und die MDC möglichst geregelt herunterfahren kann.

13 Transport, Lagerung und Entsorgung

13.1 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 Abschnitt 15.10, Seite 153) komplett und richtig aus. Fixieren Sie diese gut sichtbar im Außenbereich der Verpackung.

⚠ VORSICHT

VORSICHT! (Gesundheitsgefährdung durch kontaminiertes System)

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

13.2 Lagerung

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

Folgende Lagerbedingungen sind einzuhalten.

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

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

13.3 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.

14 Ersatzteile und Werkzeug

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

14.1 Düsenfixiermuttern

		
Düsenfixiermutter DFM-TA-HC Best.-Nr. 1014181	Düsenfixiermutter DFM-TA Best.-Nr. 1014108	Düsenfixiermutter DFM-TA-IB Best.-Nr. 1014494 Düsenfixiermutter DFM-TA-HC-IB Best.-Nr. 1014493

Tab. 35: Düsenfixiermuttern

14.2 Stößel

		
Stößelstange CTF CTF 4 Best.-Nr. 1013126 CTF 7 Best.-Nr. 1013125 CTF 10 Best.-Nr. 1013124 CTF 15 Best.-Nr. 1012884	Stößelstange TTF TTF 4 Best.-Nr. 1012892 TTF 7 Best.-Nr. 1012891 TTF10 Best.-Nr. 1012890 TTF15 Best.-Nr. 1012889	Stößelstange SNTF SNTF 4 Best.-Nr. 1012892 SNTF 7 Best.-Nr. 1012891 SNTF10 Best.-Nr. 1012890 SNTF15 Best.-Nr. 1012889
		
Stößelfeder TF-PR Best.-Nr. 1014620	Stößelzentrierschraube BY (Edelstahl) Best.-Nr. 1014228 HM-BY (Hartmetall) Best.-Nr. 1014679	Tappet Grease TF 1 ml Best.-Nr. 1014637 10 ml Best.-Nr. 1014636 310 ml Best.-Nr. 1014635

Tab. 36: Stößel

14.3 Dichtungen

		
Stößeldichtung PE Best.-Nr. 1007067 PTFE Best.-Nr. 1010247	Stößelzentrierstück PEEK Best.-Nr. 1009419	O-Ring-BY NBR Best.-Nr. 1014226 (schwarz) Viton Best.-Nr. 1014385 (grün)

Tab. 37: Dichtungen

14.4 Medienversorgung

		
Kartuschen 3 ccm Best.-Nr. 1007091 5 ccm Best.-Nr. 1012914 10 ccm Best.-Nr. 1008361 30 ccm Best.-Nr. 1007087 (auch undurchlässig für Licht oder UV-Licht erhältlich)	Kartuschenhalter 1500 30 ccm Best.-Nr. 1014499 10 ccm Best.-Nr. 1014498 5 ccm Best.-Nr. 1014713	Fluidikanschluss CH-HO Best.-Nr. 1014352
		
Verbindungsstück BY Best.-Nr. 1014234	Kartuschensockel CHI-HT Best.-Nr. 1014517	Kartuschensockel CHI Best.-Nr. 1014060
		
Dichtschraube PEEK Best.-Nr. 1013487 PEEK (mit Einsatz) Best.-Nr. 1013139 Edelstahl Best.-Nr. 1010027	Fluidikkörper MDF 1500-BY 1500-BY-20 Best.-Nr. 1014623 1500-BY-40 Best.-Nr. 1014538 1500-BY-60 Best.-Nr. 1014624	Montagekörper BY Best.-Nr. 1014369 PEEK-BY Best.-Nr. 1014537

Tab. 38: Medienversorgung

14.5 Reinigung

CTK – Reinigungstoolkit 2,5 Best.-Nr. 1014632 besteht aus: 25 Fluidikreiniger (E: 1013266) 20 Reinigungsstäbe 2,5 (E: 1014631) 20 Fluidikbürsten 2,5 (E: 1014422) (E = Einzelbestellnummer)	Düseneinsatz Reinigungsdrähte Größe 100 (blau) Best.-Nr. 1011208 Größe 120 (weiß) Best.-Nr. 1011488 Größe 150 (grün) Best.-Nr. 1010380 Größe 200 (orange) Best.-Nr. 1010379 Größe 300 (gelb) Best.-Nr. 1012208 Größe 400 (rot) Best.-Nr. 1012209	Set – DE Reinigungsbohrer Best.-Nr. 1014627 (Set mit sechs Stück)

Tab. 39: Reinigung

14.6 Werkzeuge

MDT 303 - Düseneinsatzwechselwerkzeug Best.-Nr. 1007083	MDT 306 - Drehmomentschrauber VM Best.-Nr. 1014212 ¼" Bit-Adapter Best.-Nr. 1014214 BitVM Set Best.-Nr. 1013398	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 - Stößeldichtungswchselwerkzeug Best.-Nr. 1014503	Sechskant-Schraubendreher-Set Best.-Nr. 1012993 (auch einzeln erhältlich)	

Tab. 40: Werkzeuge

14.7 Düseeneinsätze

		
Düseeneinsatz N11 N11- 70 Best.-Nr. 1010343 N11- 90 Best.-Nr. 1013129 N11-100 Best.-Nr. 1009837 N11-120 Best.-Nr. 1010344 N11-150 Best.-Nr. 1009838 N11-200 Best.-Nr. 1009839 N11-300 Best.-Nr. 1013024 N11-400 Best.-Nr. 1013025	Düseeneinsatz N13 N13- 30 Best.-Nr. 1013444 N13- 40 Best.-Nr. 1013443 N13- 50 Best.-Nr. 1012846 N13- 60 Best.-Nr. 1013393 N13- 70 Best.-Nr. 1013344 N13- 75 Best.-Nr. 1011781 N13- 80 Best.-Nr. 1013345	Düseeneinsatz N14 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
		
Düseeneinsatz N16 N16-150 Best.-Nr. 1012950 N16-200 Best.-Nr. 1012951 N16-500 Best.-Nr. 1012218 N16-600 Best.-Nr. 1012219 N16-700 Best.-Nr. 1012220 N16-800 Best.-Nr. 1012843 N16-900 Best.-Nr. 1012844 N16-1000 Best.-Nr. 1012845	Düseeneinsatz N17 N17- 70 Best.-Nr. 1013155 N17- 100 Best.-Nr. 1013959 N17- 150 Best.-Nr. 1013136 N17- 200 Best.-Nr. 1012780	Düseeneinsatz N21 N21-100 Best.-Nr. 1013045
		
Düseeneinsatz J01 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	Düseeneinsatz J02 J02-50 Best.-Nr.: 1013032 J02-70 Best.-Nr.: 1012878	Düseeneinsatz J03 J03- 200 Best.-Nr.: 1012885
		
Düseeneinsatz J04 J04-200 Best.-Nr.: 1012936 J04-400 Best.-Nr.: 1014613 J04-500 Best.-Nr.: 1014614 J04-600 Best.-Nr.: 1014629		

Tab. 41: Düseeneinsätze

14.8 Sonstiges

		
MDC 1500 Best.-Nr. 1014497	MDV 1560 Best.-Nr. 1014496	Ventil-Kabel-1500 5m Best.-Nr. 1014500 7m Best.-Nr. 1015064
		
Netzteil 24 V 4 A Best.-Nr. 1014501	Verbindungskabel für Druckregelventile MDC 1500 Best.-Nr. 1014937	Druckregelventil für Kartuschendruck Best.-Nr. 1014655
		
Druckregelventil für Aktordruck MDV 15XX Best.-Nr. 1014936		

Tab.42: Sonstiges

15 Anhang

15.1 Einbauerklärung

EU Einbauerklärung	VERMES MICRODISPENSING
--------------------	---------------------------

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

Hersteller: VERMES Microdispensing GmbH

Anschrift: Palnamer Straße 18
83624 Otterfing

Produkt: Mikrodosiersystem

Modellnummer:

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 1560	MDC 1500	MDV 1560

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut wird, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

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

Richtlinie 2014/30/EU

EMV-Richtlinie

Richtlinie 2011/65/EU

RoHS-Richtlinie

Grundlegende Anforderungen aus Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG, die zur Anwendung kommen und eingehalten werden:

1.1.5

1.1.6

1.3.2

1.3.4

1.3.7

1.5.1

1.5.4

23.07.2019

Otterfing,



Jürgen Städler
Managing Director

VTK-GF-FB-041d-1

VTK-GF-FB-041d-1	Editor mas	Created 2019-07-22	Changed 2019-07-22	1 / 1
------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	-------

Abb. 42: Einbauerklärung

15.2 EU-Konformitätserklärung

EU Konformitätserklärung	VERMES MICRODISPENSING
--------------------------	----------------------------------

**Konformitätserklärung im Sinne der aufgeführten EU-Richtlinien
in Übereinstimmung mit DIN EN ISO/IEC 17050-1:2018-08**Hersteller: **VERMES Microdispensing GmbH**Anschrift: Palnkamer Straße 18
83624 OtterfingProdukt: **Mikrodosiersystem**

Modellnummer:

System	Steuereinheit	Ventil
MDS 1560	MDC 1500	MDV 1560

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
EN 61326-1
EN 55011EMV-Richtlinie
RoHS-Richtlinie15.07.2019
Otterfing,
Jürgen Städler
Managing Director

VTK-GF-FB-023-1

VTK-GF-FB-014d-B	Editor mas	Created 2019-04-12	Changed 2019-07-15	1 / 1
------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	-------

Abb. 43: EU-Konformitätserklärung

15.3 Maßzeichnung MDC 1500

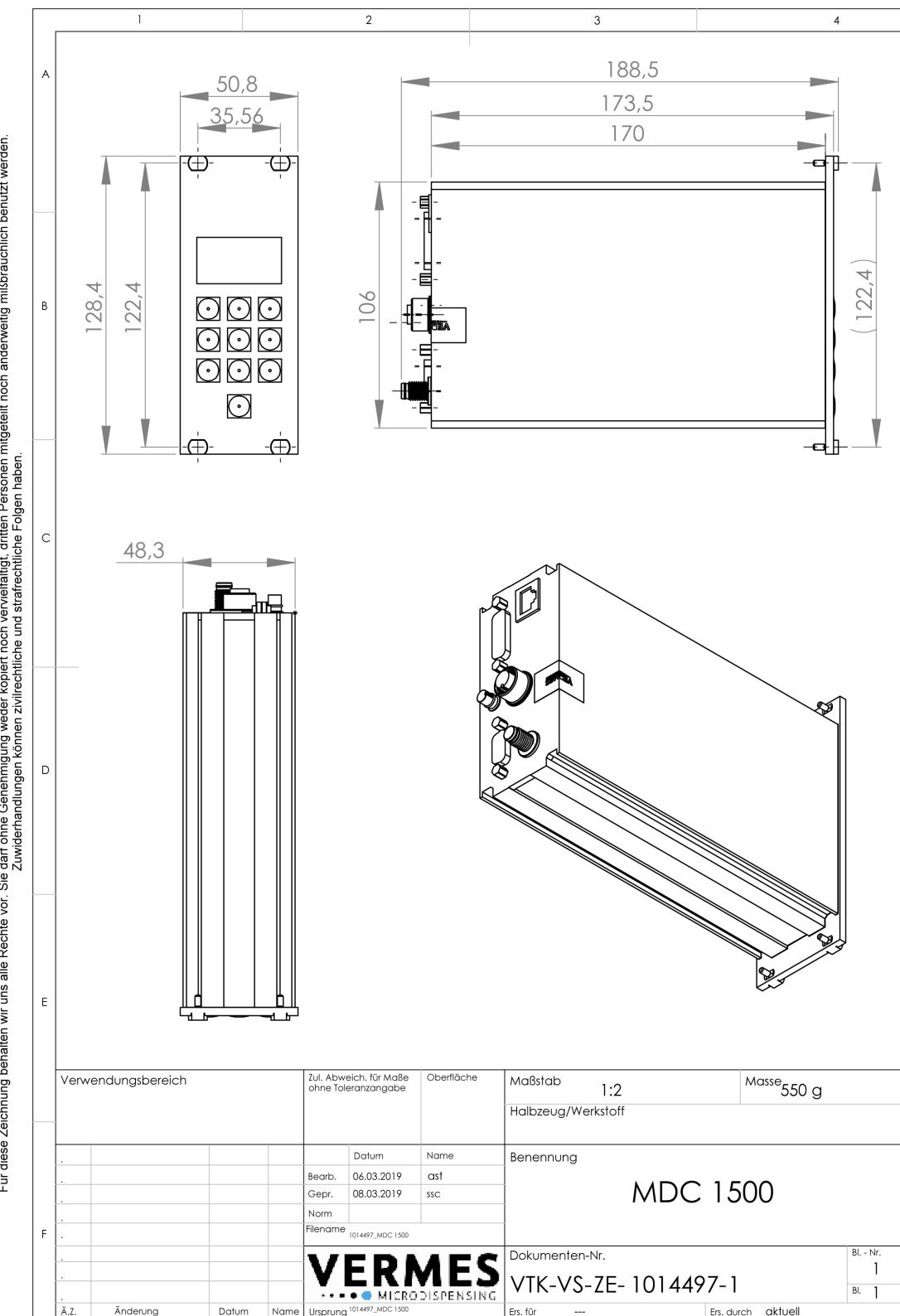


Abb. 44: Maßzeichnung MDC 1500

15.4 Maßzeichnung MDV 1560 – mit Zubehör

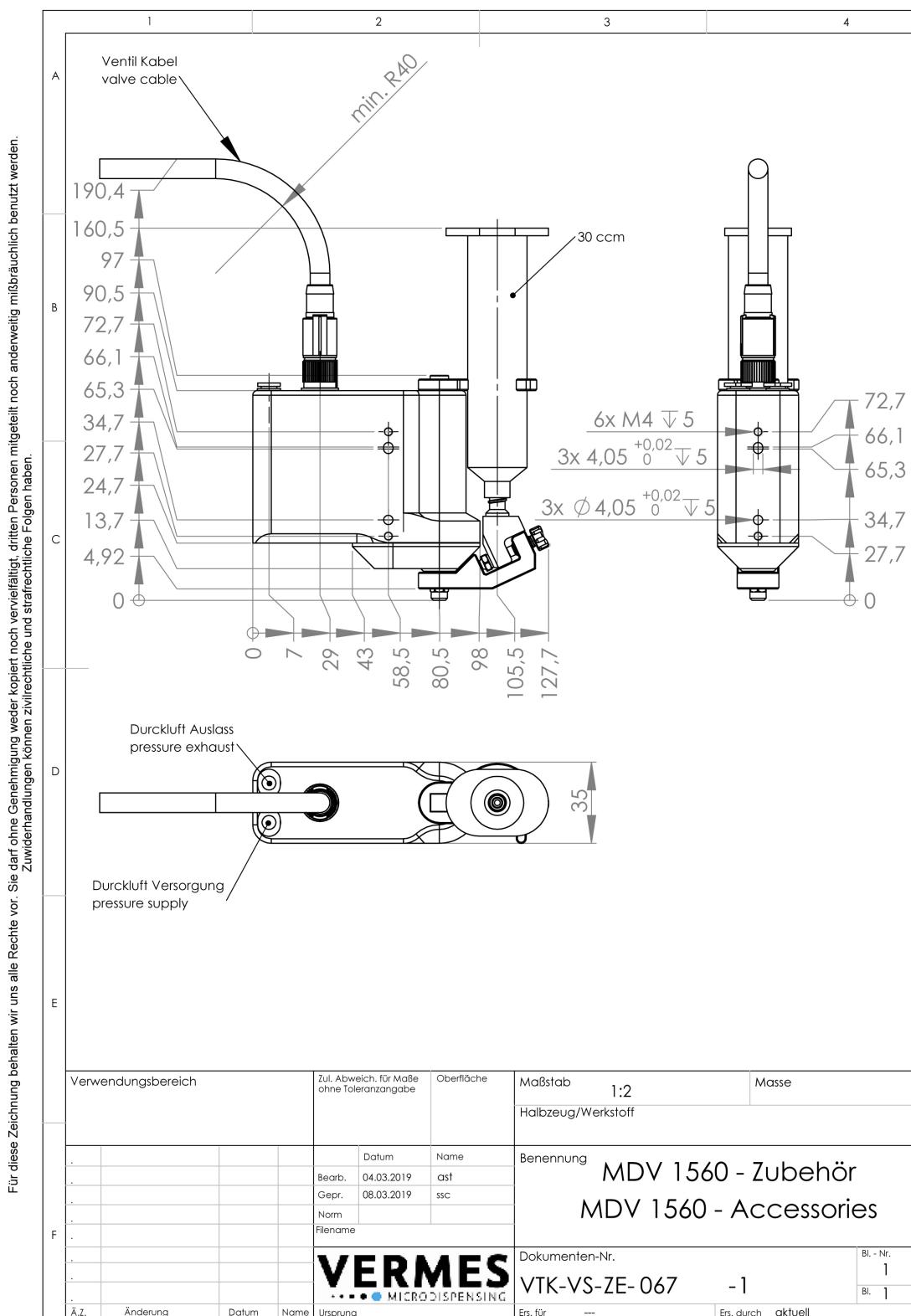


Abb. 45: Maßzeichnung MDV 1560 – mit Zubehör

15.5 Maßzeichnung MDV 1560 – Positionierung

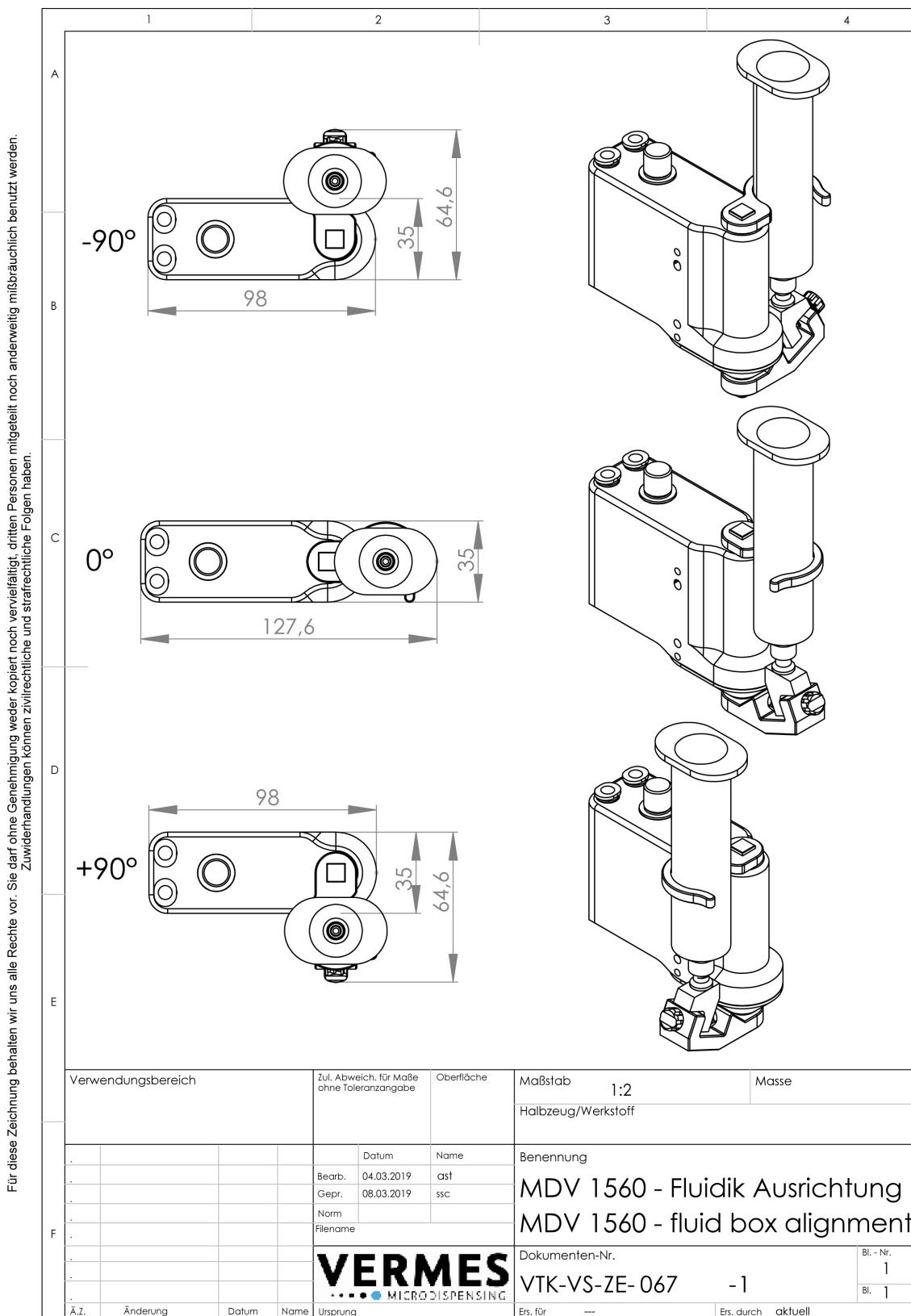


Abb. 46: Maßzeichnung MDV 1560 – Positionierung

15.6 Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

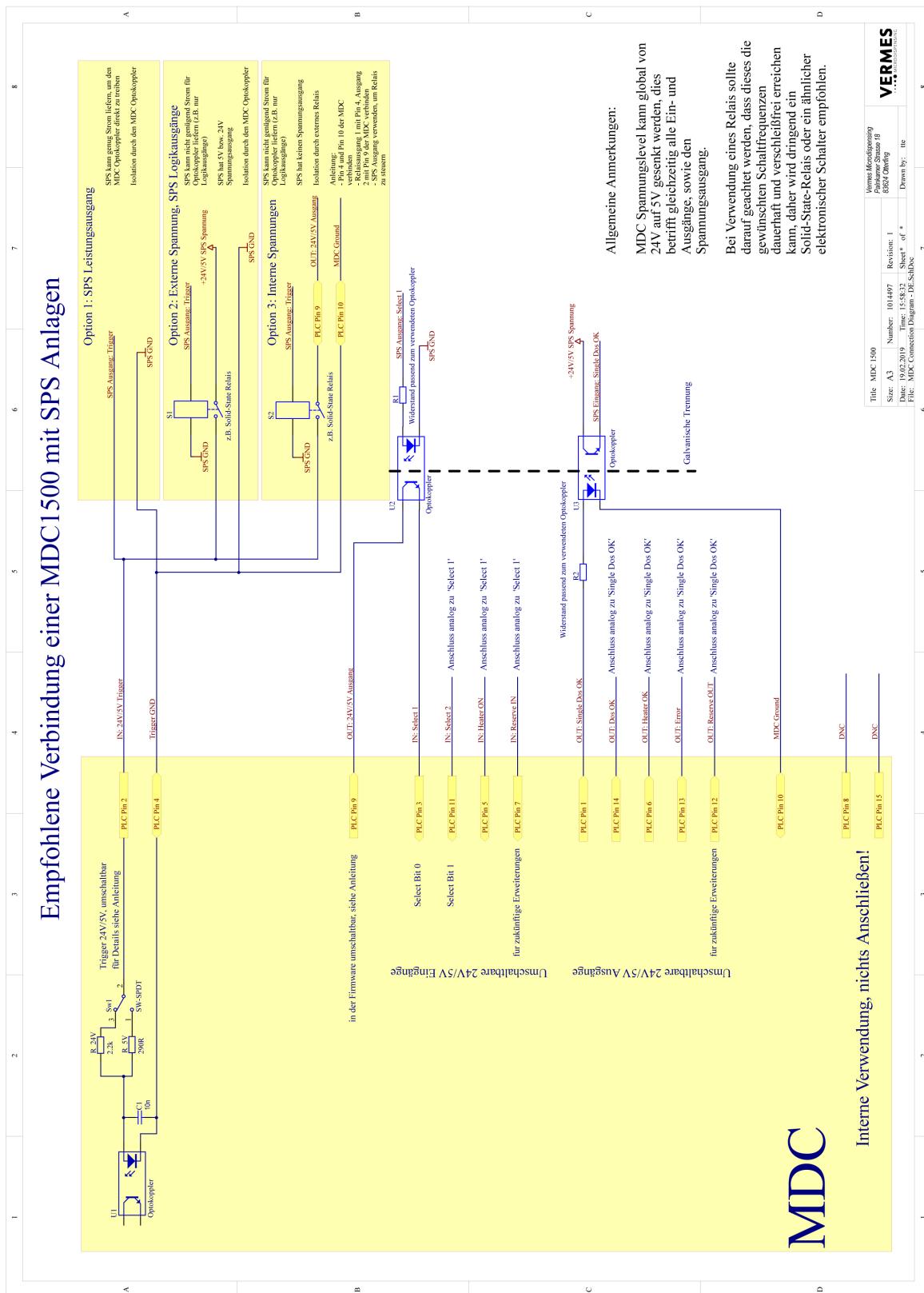


Abb. 47: Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

15.7 Übersicht über das Menü der Steuereinheit

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

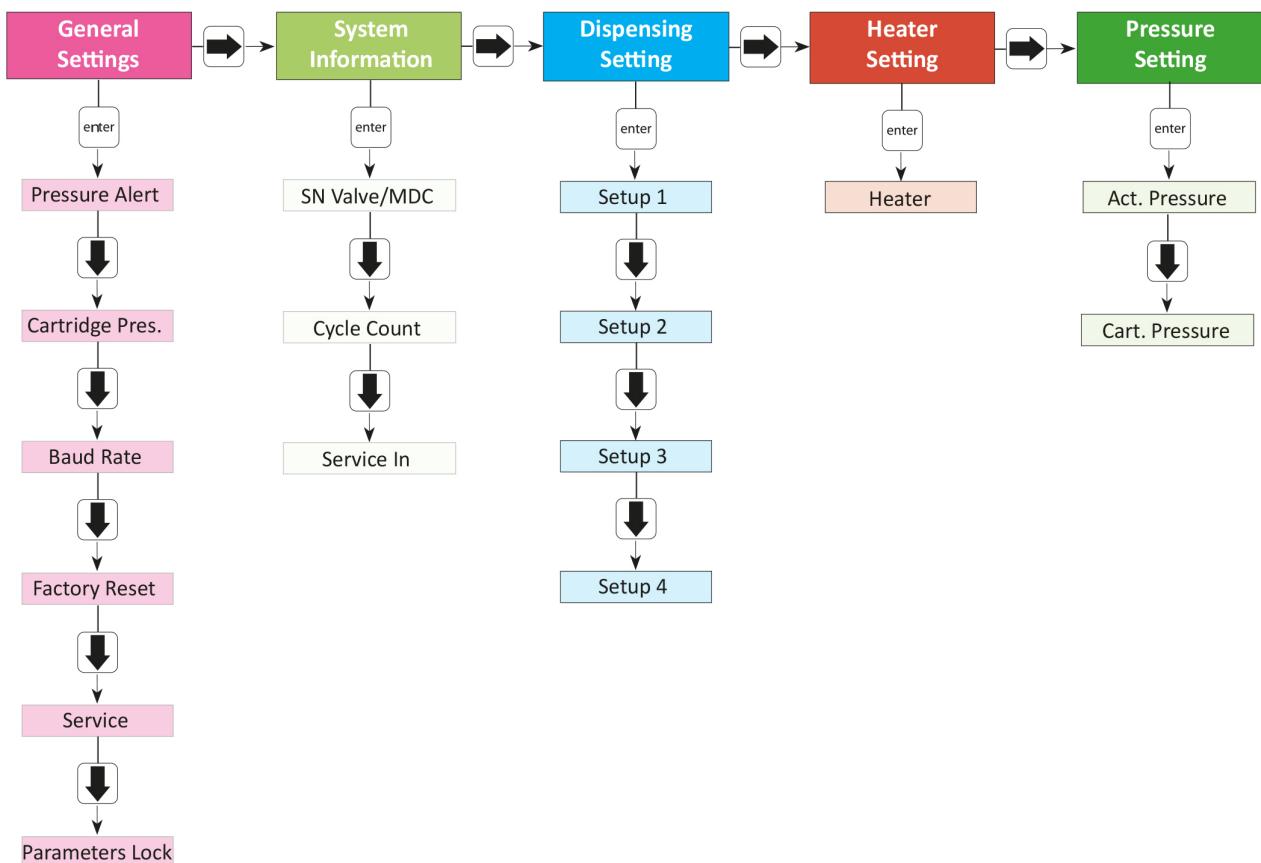


Abb. 48: Übersicht über das Menü der Steuereinheit

15.8 Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischen Druckreglern)

Dieser Anhang zeigt das Anschlussdiagramm für den Fall, dass Sie elektronische Druckregler nutzen.

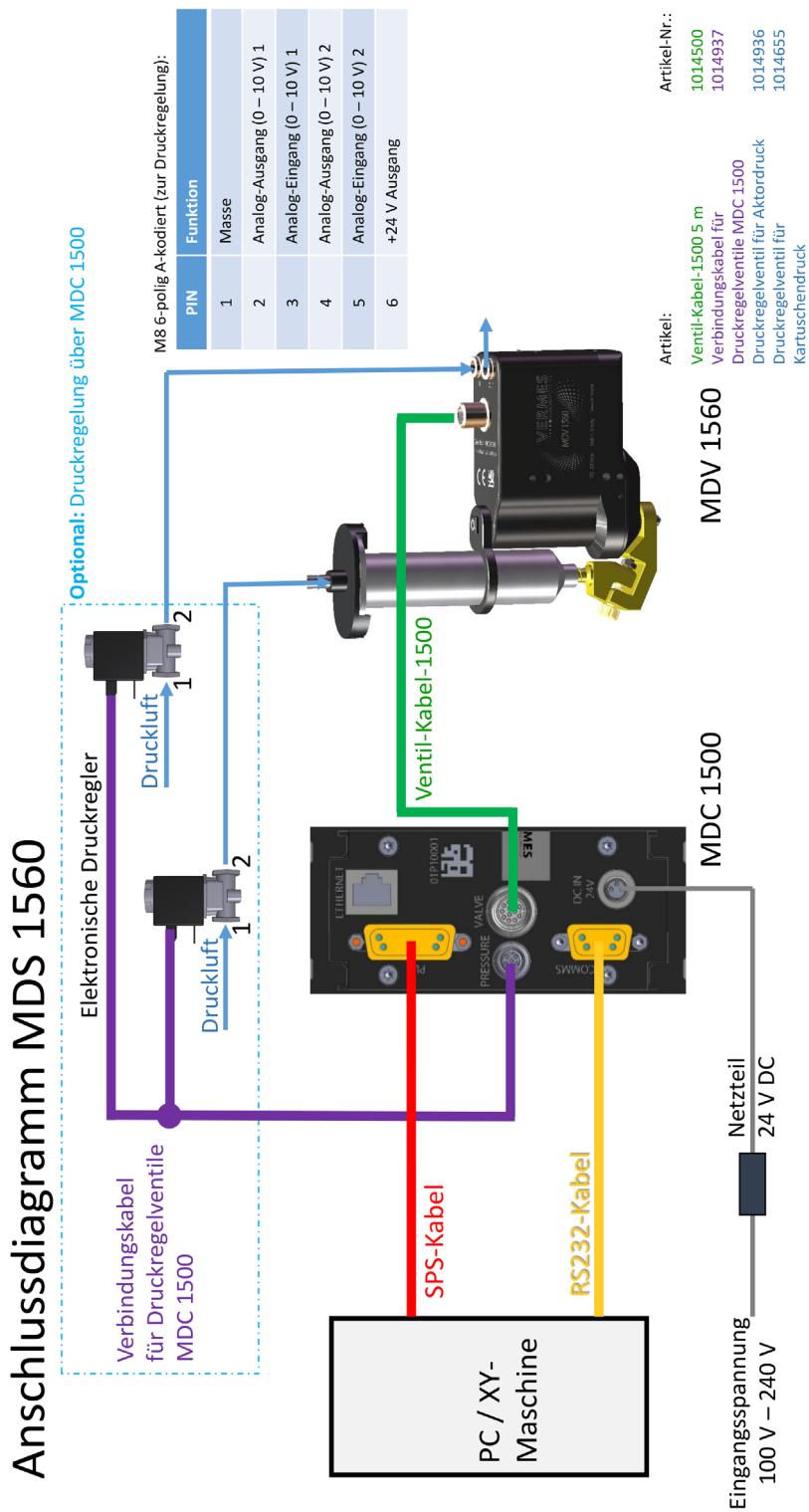


Abb. 49: Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischen Druckreglern)

15.9 Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit mechanischen Druckreglern)

Dieser Anhang zeigt das Anschlussdiagramm für den Fall, dass Sie mechanische Druckregler nutzen.

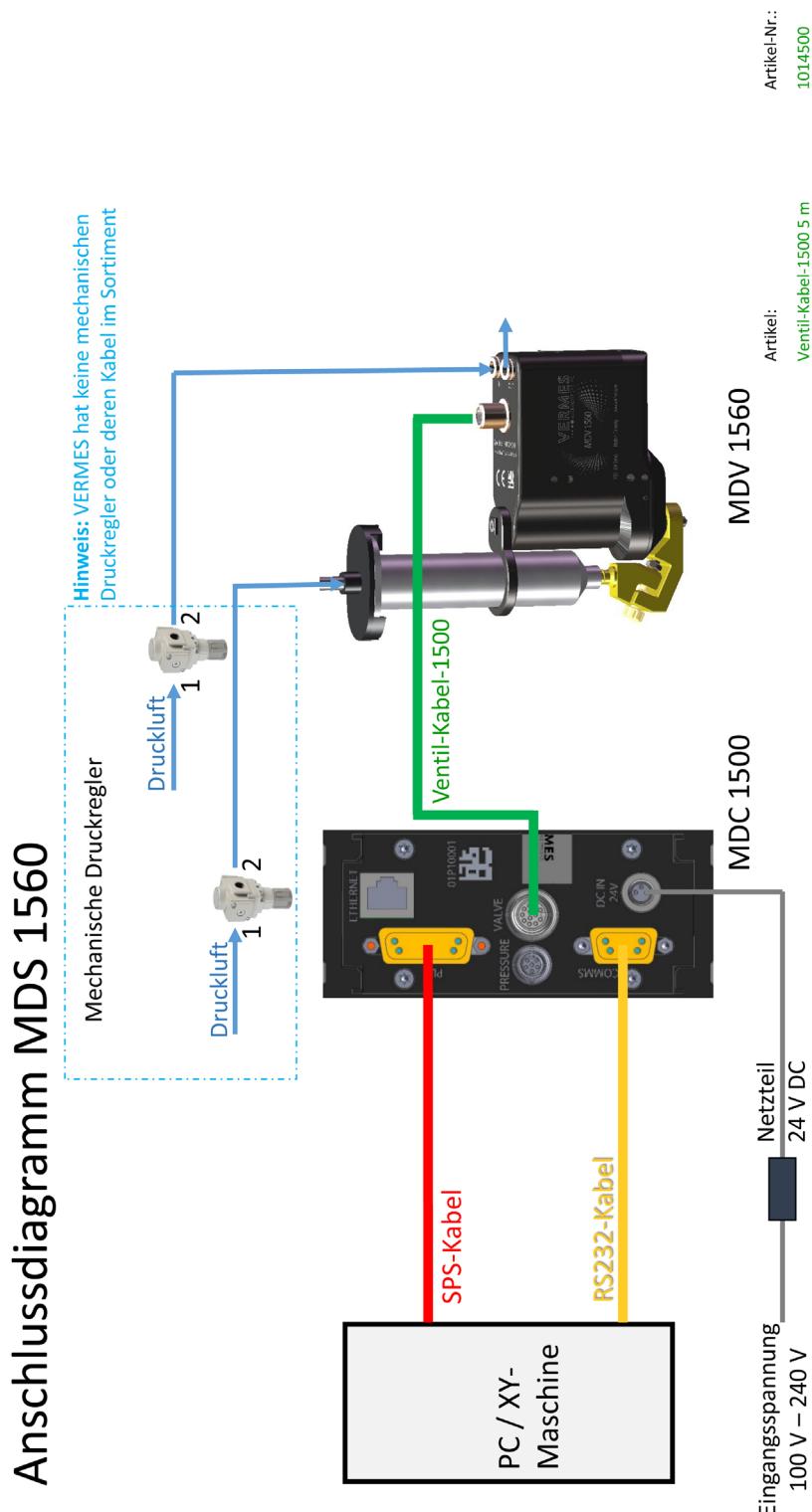


Abb. 50: Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit mechanischen Druckreglern)

15.10 Erklärung über Dekontamination

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

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

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

1 Bezeichnung des Mikrodosiersystems

Seriennummer:	MDV SN# _____
	MDV SN# _____

2 Rechtsverbindliche Erklärung

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

Firma/Institut: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Name des Rücksenders: _____

Telefon: _____ Fax: _____

E-Mail: _____

Ort/Datum: _____ vbdl. Unterschrift _____

Firmenstempel:

3 Hinweis zum Versand

Bitte verwenden Sie zum Rückversand die Originalverpackung des Systems, um Transportschäden vorzubeugen. Lesen Sie außerdem den Abschnitt 13.1, Seite 138 dieser Bedienungsanleitung. VERMES Microdispensing haftet nicht für Schäden, die durch mangelnde Verpackung und/oder nicht ordnungsgemäßen Versand entstanden sind.

16 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	MDC 1500.....	20
Abb. 2:	Vorderseite	22
Abb. 3:	Display (Menüpunkt "Dispensing Setting")	23
Abb. 4:	Rückseite.....	24
Abb. 5:	Menüstruktur.....	27
Abb. 6:	Hauptmenü.....	28
Abb. 7:	Untermenü „General Settings“	29
Abb. 8:	Untermenü „System Information“	31
Abb. 9:	Display mit Fortschrittsbalken	32
Abb. 10:	Untermenü „Dispensing Setting“	32
Abb. 11:	Untermenü „Heater Setting“.....	34
Abb. 12:	Untermenü „Pressure Setting“	35
Abb. 13:	Pfeil-Symbol für die Druckregulierung	35
Abb. 14:	Aufbau.....	37
Abb. 15:	Fluidikkörper MDF 1500-BY-20	38
Abb. 16:	Explosionszeichnung Ventileinheit.....	39
Abb. 17:	Druckregelventil für Aktordruck MDV (Best.-Nr. 1014936; VPPM-6L-L-1-G18-0L10-VP1-S1)	45
Abb. 18:	Druckregelventil für Kartuschendruck (Best.-Nr. 1014655; VEAA-L-3-D9-Q4-V1-1R1).....	46
Abb. 19:	Aktordruck.....	47
Abb. 20:	Luftverbrauch MDS 1560.....	48
Abb. 21:	Lieferumfang	51
Abb. 22:	Mögliche Einbau-Optionen des Ventils.....	57
Abb. 23:	Ventil-Kabel-1500 und dessen Stecker	58
Abb. 24:	Ventil-Kabel-1500 am Ventil anschließen (Schritt 2)	58
Abb. 25:	Netzteil 24 V 4 A und dessen Stecker	59
Abb. 26:	Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischem Druckregler)	59
Abb. 27:	Ansteuerungsprofil.....	63
Abb. 28:	Untermenü Heater Setting	66
Abb. 29:	Serielle Schnittstelle	68
Abb. 30:	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig	90
Abb. 31:	Single-Shot Mode.....	92
Abb. 32:	Burst-Mode (Beispiel Burst mit zwei Pulsen)	93
Abb. 33:	External Mode	93
Abb. 34:	Infinite Mode	94
Abb. 35:	SPS-Signale im Fehlerfall.....	94
Abb. 36:	Anschluss für Ventil-Kabel-1500 am Ventil (Pin-Nummerierung)	96
Abb. 37:	Fortschrittsbalken Service-Intervall.....	113
Abb. 38:	Fortschrittsbalken Service-Intervall deaktiviert	113

Abb. 39:	TTF-Stößel, bestehend aus Stößelfeder und Stößelstange..	116
Abb. 40:	Ultraschallbad	117
Abb. 41:	Fetten des Stößels.....	117
Abb. 42:	Einbauerklärung	144
Abb. 43:	EU-Konformitätserklärung.....	145
Abb. 44:	Maßzeichnung MDC 1500	146
Abb. 45:	Maßzeichnung MDV 1560 – mit Zubehör.....	147
Abb. 46:	Maßzeichnung MDV 1560 – Positionierung	148
Abb. 47:	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	149
Abb. 48:	Übersicht über das Menü der Steuereinheit.....	150
Abb. 49:	Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischen Druckreglern)	151
Abb. 50:	Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit mechanischen Druckreglern)	152

17 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Produkt-Gültigkeit	2
Tab. 2:	Benötigte Qualitätsklassen der Druckluft	11
Tab. 3:	Schutzausrüstung und Schutzkleidung	13
Tab. 4:	Gefahrenstufen	14
Tab. 5:	Darstellungskonvention.....	14
Tab. 6:	Abkürzungsverzeichnis	15
Tab. 7:	MDT 303 - Düseinsatzwechselwerkzeug (Best.-Nr. 1007083)	17
Tab. 8:	MDT 316 - Düseinsatzreinigungswerkzeug (Best.-Nr. 1013324).....	17
Tab. 9:	MDT 323 – Düseinsatzausdrückwerkzeug TA (Best.-Nr. 1014283).....	17
Tab. 10:	MDT 324 – Düseinsatzreinigungshalter (Best.-Nr. 1014310)	17
Tab. 11:	MDT 327 – Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440).....	18
Tab. 12:	MDT 328 - Stößeldichtungswechselwerkzeug (Best.-Nr. 1014503).....	18
Tab. 13:	Sechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993).....	18
Tab. 14:	MDT 306 – Drehmomentschrauber VM 2 Nm mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1014212).....	19
Tab. 15:	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)	19
Tab. 16:	Menüpunkte des Hauptmenüs	28
Tab. 17:	Menüpunkte des Untermenüs „General Settings“	30
Tab. 18:	Menüpunkte des Untermenüs „System Information“	31
Tab. 19:	Menüpunkte des Untermenüs „Dispensing Setting“.....	33
Tab. 20:	Menüpunkt des Untermenüs „Heater Setting“	34
Tab. 21:	Menüpunkte des Untermenüs „Pressure Setting“	35
Tab. 22:	Benötigte Qualitätsklassen der Druckluft	43
Tab. 23:	Erstmontage des Ventils - Handlungsschritte	55
Tab. 24:	Erforderliche Parameter zur Dosierung	63
Tab. 25:	Minimale und maximale Parametergrenzen	64
Tab. 26:	Factory Settings der Setups	65
Tab. 27:	Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten	70
Tab. 28:	Select Pins	95
Tab. 29:	Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien.....	99
Tab. 30:	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen.....	100
Tab. 31:	Demontage des Ventils - Handlungsschritte	105
Tab. 32:	Montage der Fluidik und des Stößels - Handlungsschritte ..	112
Tab. 33:	Ausbau des Stößels	117
Tab. 34:	Von Fehlern betroffener Bereich	118
Tab. 35:	Düsenfixiermuttern	139
Tab. 36:	Stößel	139
Tab. 37:	Dichtungen	139

Tab. 38:	Medienversorgung	140
Tab. 39:	Reinigung.....	141
Tab. 40:	Werkzeuge.....	141
Tab. 41:	Düseneinsätze	142
Tab. 42:	Sonstiges.....	143

18 Index

- [↑]-Taste 26, 64
- [→]-Taste 26, 64
- [↓]-Taste 26, 64
- [←]-Taste 26, 64
- [Back]-Taste 26
- [Enter]-Taste 26
- [Heater]-Taste 26
- [Power]-Taste 26
- [Purge]-Taste 26
- [Trigger]-Taste 26
- Abbildungsverzeichnis 154
- Abkürzungsverzeichnis 15
- Abluftanschluss 37
- ACTUATOR – HIGH PRESSURE 130
- ACTUATOR – LOW PRESSURE 129
- ACTUATOR – PRESSURE LIMIT 129
- ACTUATOR – PRESSURE SUPPLY 124
- Aktordruck 47
- Allgemeine Einstellungen 29
- Allgemeine Hinweise 98
- Anhang 144
- Anschluss-Buchse Drucksteuerung 24
- Anschluss-Buchse Ventilsteuerung 24
- Anschlussdiagramm 59
- Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit elektronischen Druckreglern) 151
- Anschlussdiagramm MDS 1560 (mit mechanischen Druckreglern) 152
- Ansteuerungsprofil 63
- Antwort auf Befehle 70
- Aufbau 37
- Aufheizzeit 34
- Ausbau des CTF-Stößels 116
- Ausbau des TTF-Stößels 116
- Auslösen eines Dosierimpulses 62
- Ausschalten 67
- Ausschalten des Mikrodosiersystems 67
- Bajonettfluidik 41
- Baud Rate 30
- Bedienung 62
- Befehle 70
- Befestigung des Ventils 19
- Benutzerhinweise 14
- Besondere Merkmale des Ventils 41
- Bestimmungsgemäße Verwendung 10
- Bit-Adapter 19
- Bit-Aufsätze 19
- BitVM Set 19
- Burst Mode 62
- Carriage Return 70
- CeTeDur 99
- Close Time 63
- CTF-Stößel 116
 - Ausbau 116
 - Montieren 117
- CTK-Reinigungstoolkit 98
- Darstellungskonvention 14
- DE Siehe Düseneinsatz
- Demontage des Ventils 104
- Der Stößel 116
- Dichtschaube 19
- Dichtungen 41, 99, 100, 139
 - CeTeDur 99
 - Dichtungsmaterialien 99
 - Stößeldichtung PE 38
 - Stößeldichtung PTFE 38
 - Wechseln 115
- Dichtungsmaterialien 99
- Dichtungswechsel 115
- Dispensing Setting (Untermenü) 32
- Display 23
 - Menüpunkte 27
- Dosieren unter Einsatz einer Heizung 66
- Dosierparameter 61
- Dosierprozess 60
- Dosierung und Positionierung von Punkten (Modi) 62
- Drehmomente 19
- Drehmomentschrauber VM 16, 19
- Druck Siehe Druckluftversorgung
- Druckalarm 48
- Druckluft 43
- Druckluftdurchfluss 48
- Druckluftverbrauch Siehe Luftverbrauch
- Druckluftversorgung 43
 - Abluftanschluss 37
 - Aktordruck 47
 - Druckalarm 48
 - Druckluftzufuhr 37
 - Feindruckregler 43
 - Kartuschendruck 50
- Druckluftzufuhr 37
- Druckregler
 - elektronisch 44
 - mechanisch 43
- Drucksystem 43
- DST 41
- Düseneinsatz 38
- Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA 16
- Düseneinsätze 142
- Düseneinsatzreinigungshalter 16
- Düseneinsatzreinigungswerkzeug 16
- Düseneinsatzwechselwerkzeug 16
- Düsenfixiermutter 19, 37, 38
- Düsenfixiermuttern 139
- Dynamic Shockwave technology 41
- EEPROM 36
- Einbauerklärung 144
- Eingabe von Werten 64
- Eingeschlossene Luft aus Fluidik entfernen 60

- Einleitung 7
Einschalttaste 23
elektronischer Druckregler 44
Entfernen von eingeschlossener Luft 60
Erklärung über Dekontamination 153
Erklärungen Druckbefehle 79
Erklärungen Heizungsbefehle 77
Erklärungen Informationsbefehle 73
Erklärungen Systembefehle 86
Erklärungen Triggerbefehle 74
Erklärungen Ventilbefehle 83
ERROR 70
Error-Kontrollleuchte 22
Ersatzteile 139
Ersatzteile und Werkzeug 139
Erstinbetriebnahme 51
Erstmalig Medium zuführen 60
Erstmontage des Ventils 53
Ethernet-Schnittstelle 24
EU-Konformitätserklärung 145
Explosionszeichnung Ventileinheit 39
External Mode 62
Factory Reset 30
Factory Settings 65
 der Setups 65
Fehlermeldungen 118
 Erläuterungen 120
 Tabelle 119
Fehler-Prioritätsstufen 118
Fehlersituationen 118
Feindruckregler 43
Feinreinigung 106
Fett *Siehe* Tappet Grease TF
Firmware-Revision 70
Fluidikkörper 38
Folientastatur 23
Fortschrittsbalken Service-Intervall 113
Funktionstasten 26
Gefahren im Umgang mit dem MDS 9
Gefahrenstufen 14
General Settings (Untermenü) 29
Hauptmenü 27, 28
HEATER – HEATER ERROR 124
HEATER – HIGH TEMPERATURE 128
Heater Setting (Untermenü) 34
Heizung 34, 66, 137
 aktivieren 66
 Aufheizzeit 34
 Gefahren 34, 66
 Heizungs-Kontrollleuchte 22
 Sicherheitsroutinen 137
 Temperaturbeständigkeit von
 Dichtungsmaterialien 99
 Untermenü "Heater Setting" 34
Heizungscontroller 143
Heizungs-Kontrollleuchte 22
Infinite Mode 62
Installation der Steuereinheit 56
 Internen Speicher der Steuereinheit 36
 Jetting-Kontrollleuchte 22
 Kabel 57
 Kartuschendruck 50
 Kartuschenhalter 19
 Kompatibilität 100
 Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und
 Reinigungslösungen 100
 Kontrollleuchten 21
 Kupplungsdose KD4-1/2-A 60
 Kupplungsstecker KS4-CK-6 60
 Lagerung 138
 Lieferung 51
 Line Feed 70
 logisch 0 62
 logisch 1 62
 Luft aus der Fluidik entfernen 60
 Luftverbrauch 48
 Luftzirkulation 56
 Maßzeichnung MDC 1500 146
 Maßzeichnung MDV 1560 – mit Zubehör 147
 Maßzeichnung MDV 1560 – Positionierung 148
 Materialien 41, 99
 MDC 1500 36, 146
 MDT 303 Siehe Düseneinsatzwechselwerkzeug
 MDT 306 Siehe Drehmomentschrauber VM
 MDT 316 Siehe Düseneinsatzreinigungswerkzeug
 MDT 323 Siehe Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA
 MDT 324 Siehe Düseneinsatzreinigungshalter
 MDT 327 Siehe Multifunktionswerkzeug
 MDT 328 Siehe Stößeldichtungswechselwerkzeug
 MDV 1560 147, 148
 mechanischer Druckregler 43
 Medienaustritt 60
 Medienbehälter 38
 Medienversorgung 140
 Medium 100
 Menü 27
 Menüpunkte 30, 31, 33, 34, 35
 Menüpunkt 27
 Menüpunkte 30, 31, 33, 34, 35
 Menüstruktur 27
 Mikrodosierventil 37
 Minimale und maximale Parametergrenzen 64
 Modi 62
 Burst Mode 62
 External Mode 62
 Infinite Mode 62
 Single-Shot Mode 62
 Modularität 41
 Montage der Fluidik 109
 Montage der MDC 56
 Montage des Ventils 53, 56
 Montieren des CTF-Stößels 117
 Montieren des TTF-Stößels 117
 Multifunktionswerkzeug 18
 NAK 70

- ND (Meldung im Menüpunkt "Cartridge Pressure")
35, 50
- Netzstecker 25
- Netzteil 24 V 4 A 58
- Normally Open 41
- Not OK 70
- Nozzle Insert Temperature 63
- NP 64
- Number of Pulses 64
- Numerische Eingaben 64
- OK 70
- OLED-Display 23
- Open Time 63
- Parameter 63
- Close Time 63
 - Dosierparameter 61
 - Grenzen 64
 - Nozzle Insert Temperature 63
 - NP 64
 - Number of Pulses 64
 - Open Time 63
 - Parameter eingeben 61
 - Speichern von Parameter-Setups 36
 - Supply Pressure Actuator 63
 - Supply Pressure Cartridge 63
- Parameter eingeben und Dosierprozess starten 61
- Parameter für den Dosierprozess 63
- Parametergrenzen 64
- Parameters Lock 30
- PDTF-Stößel 116
- PE 41
- PEEK 41
- PIN-Belegung 68, 91, 96, 97
 - RS-232C-Schnittstelle 69
 - Schnittstelle des Kabelanschluss am Ventil 96
 - Schnittstelle für elektronischen Druckregler 97
 - SPS-Schnittstelle 91
- PLC-Schnittstelle Siehe SPS-Schnittstelle
- Polyetheretherketone (PEEK) 41
- Polyethylene (PE) 41
- Polytetrafluorethylen (PTFE) 41
- Präzisionsdruckregler 43
- Pressure Alert 30
- Pressure Setting (Untermenü) 35
- Prioritätsstufen 118
- PTFE 41
- Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals 13
- Qualitätsklasse 43
- RAM 36
- Reaktionszeiten 70
- Recycling und Entsorgung 138
- Reinigung 98, 141
 - CTK-Reinigungstoolkit 98
 - Feinreinigung 106
 - Reinigungsmedien 102
 - vereinfacht 106
 - Vorreinigung 101
- Reinigungsmedien 102
- Reinigungsmethoden 101
- Reinigungstoolkit Siehe CTK-Reinigungstoolkit
- RS-232C-Befehle 70
- RS-232C-Schnittstelle 24, 68
- RS-232C-Standard 69
- Rückseite 24
- Schnittstelle des Kabelanschlusses am Ventil 96
- Schnittstelle für elektronischen Druckregler 97
- Schnittstellen 68, 96, 97
 - Antwort auf Befehle 70
 - Ethernet-Schnittstelle 24
 - PIN-Belegung RS-232C-Schnittstelle 69
 - PIN-Belegung Schnittstelle des Kabelanschluss am Ventil 96
 - PIN-Belegung Schnittstelle für elektronischen Druckregler 97
 - PIN-Belegung SPS-Schnittstelle 91
 - RS-232C-Schnittstelle 24, 68
 - Schnittstelle des Kabelanschluss am Ventil 96
 - Schnittstelle für elektronischen Druckregler 97
 - SCPI Standard 68
 - seriell 68
 - SPS-Schnittstelle 24, 90
 - Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 149
- Schutzausrüstung und Schutzkleidung 13
- SCPI Standard 68
- Sechskant-Schraubendreher Set 16
- Select Pins 95
- serielle Befehle 70
- serielle Schnittstelle 68
- Serielle Schnittstelle RS-232C
 - Sub-D, 9-polig 68
 - Service-Intervall 113
 - Setups 36
 - Sicherheit 8
 - Sicherheitsroutinen bei der Heizung 137
 - Single-Shot Mode 62
 - Sonstiges 143
 - Speichern von Parameter-Setups 36
 - SPS-Schnittstelle 24, 90, 149
 - Sub-D, 15-polig 90
 - SPS-Signale 92
 - Spülen mit einem Reinigungsmedium 102
 - Standard Commands for Programmable Instruments
 - Siehe SCPI Standard
 - Status
 - Kontrollleuchten 23
 - Status-Kontrollleuchten 23
 - Stecker 58
 - Steckverbindung 58
 - Steuereinheit
 - Anschluss-Buchse Drucksteuerung 24
 - Anschluss-Buchse Ventilsteuerung 24
 - Display 23
 - Einschalttaste 23
 - Error-Kontrollleuchte 22
 - Ethernet-Schnittstelle 24

- Firmware-Revision 70
- Folientastatur 23
- Funktionstasten 23, 26
- Gehäuseabmessungen 21
- Gewicht 21
- Heizungs-Kontrollleuchte 22
- Interner Speicher 36
- Jetting-Kontrollleuchte 22
- Kontrollleuchten 21
- Maßzeichnung MDC 1500 146
- Montage der MDC 56
- Netzstecker 25
- OLED-Display 23
- RS-232C-Schnittstelle 24
- SPS-Schnittstelle 24
- Status-Kontrollleuchten 23
- Wartungsanzeige 28, 113
- Steuereinheit MDC 20
- Stößel 116, 139
 - CTF-Stößel 116
 - PDTF-Stößel 116
 - TTF-Stößel 116
- Stößeldichtung 38, 115
- Stößeldichtung PE 38
- Stößeldichtung PTFE 38
- Stößeldichtungswechselwerkzeug 16, 18
- Stößelfett *Siehe* Tappet Grease TF
- Stößelzentrierschraube BY 19
- Supply Pressure Actuator 63
- Supply Pressure Cartridge 63
- SYSTEM – BEEPER ERROR 125
- SYSTEM – BOOTUP ERROR 130, 131, 132
- SYSTEM – DISPLAY ERROR 136
- SYSTEM - ERROR LOG 122
- SYSTEM – INTERNAL ERROR 127, 128, 133, 134, 135, 136
- SYSTEM – INVALID DATA 135
- SYSTEM – KEYPAD ERROR 132
- SYSTEM – LED ERROR 136
- SYSTEM – REGULATOR ERROR 136
- System Information (Untermenü) 31
- Tabellenverzeichnis 156
- Tappet Grease TF 117
- Technische Daten 21, 40
- Technische Hinweise 11
- Technischer Support 7
- Temperaturbeständigkeit 99
- Temperaturbeständigkeit von Dichtungsmaterialien 99
- Transport 138
- Transport, Lagerung und Entsorgung 138
- Triggerimpuls 62
- Trigger-Verzögerung 90
- TTF-Stößel 116
 - Ausbau 116
 - Montieren 117
- Übersicht 71
- Übersicht aller Befehle 71
- Übersicht über das Menü der Steuereinheit 150
- Umschalten 24 V/5 V 91
- Untermenü 29, 31, 32, 34, 35
- Untermenüs 27
 - Dispensing Setting 32
 - General Settings 29
 - Heater Setting 34
 - Pressure Setting 35
 - System Information 31
- VALVE - ERROR LOG 122
- VALVE – HIGH TEMPERATURE 126
- VALVE – INVALID DATA 128
- Ventil 37
 - Abmessungen (Basisversion) 40
 - Befestigung des Ventils 19
 - Demontage 104
 - Erstmontage 53
 - Explosionszeichnung 39
 - Gewicht 40
 - Maßzeichnung mit Zubehör 147
 - Maßzeichnung Positionierung 148
 - Medienbehälter 38
 - Montage des Ventils 56
 - Ventilkörper 37
 - Zusammenbau 53
- Ventil ohne MDC betreiben 42
- Ventil-Kabel-1500 5m 57, 96
- Ventilkörper 37
- Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 149
- Verbindungsstück BY 19
- Vereinfachte Reinigung 106
- Verkabelung 57
- Verpflichtung des Bedieners 8
- Verpflichtung des Betreibers 8
- Verpflichtung und Haftung 8
- Verzahnung 19
- Verzahnung VM-A 19
- Verzahnung VM-B 19
- VOLTAGE – TOO LOW 124
- Vorderseite 22
- Vorreinigung 101
- Warnhinweise 12
- Wartung 113
- Wartungsanzeige 28
- Werkzeuge 16, 141
 - Bit-Adapter 19
 - Bit-Aufsätze 19
 - BitVM Set 19
 - Drehmomente 19
 - Drehmomentschrauber VM 19
 - Düseneinsatzausdrückwerkzeug TA 17
 - Düseneinsatzreinigungshalter 17
 - Düseneinsatzreinigungswerkzeug 17
 - Düseneinsatzwechselwerkzeug 17
 - Multifunktionswerkzeug 18
 - Sechskant-Schraubendreher Set 18
 - Stößeldichtungswechselwerkzeug 18
- wrap-around 27

Zusammenbau 53

Zusatzeile 139