

precision dots

VERMES

..... MICRODISPENSING

BEDIENUNGSANLEITUNG

01.10.2025 Rev. 1

Drop Volume System DVS 31



Bedienungsanleitung für das DVS 31

Das DVS 31 ist mit folgenden Geräten kompatibel.

System	Ventil
MDS 1560-Series	MDV 1560
MDS 3050	MDV 3050
MDS 3050-AC	MDV 3050-AC
MDS 3055	MDV 3055
MDS 3055-AC	MDV 3055-AC
MDS 3058	MDV 3058
MDS 3080	MDV 3080
MDS 3080-AC	MDV 3080-AC
MDS 3088	MDV 3088

Tab. 1: Produkt-Kompatibilität

1	Einleitung	6
2	Sicherheit	7
2.1	Verpflichtung und Haftung.....	7
2.1.1	Verpflichtung des Betreibers	7
2.1.2	Verpflichtung des Bedieners.....	7
2.2	Gefahren im Umgang mit dem DVS	7
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.4	Technische Hinweise	9
2.5	Warnhinweise	9
2.6	Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals	10
2.7	Schutzausrüstung und Schutzkleidung	11
3	Benutzerhinweise	12
3.1	Anwendung dieser Anleitung	12
3.2	Legende Bedienungsanleitung	12
3.2.1	Gefahrenstufen	12
3.2.2	Darstellungskonvention	12
3.2.3	Abkürzungsverzeichnis.....	13
3.3	Werkzeuge	14
3.3.1	MDT 327 - Multifunktionswerkzeug.....	15
3.3.2	MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm.....	15
3.3.3	Innensechskant-Schraubendreher Set.....	15
3.3.4	MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black.....	16
3.3.5	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)	16
4	Steuereinheit DVC	17
4.1	Technische Daten.....	17
4.2	Oberseite	18
4.3	Seite	20
4.4	Struktur der GUI	21
5	Drop Volume Detector DVD.....	29
5.1	Aufbau des Detektors	29
5.2	Explosionszeichnung DVD	31
5.3	Technische Daten.....	32
5.4	Detektortypen	33
6	Erstinbetriebnahme	34
6.1	Lieferung	34
6.1.1	Auspacken.....	34
6.1.2	Lieferumfang.....	34
6.2	Erstmontage des DVDs	35
6.3	Installation des Drop Volume Systems	39
6.3.1	Installation der Steuereinheit	39
6.3.2	Verkabelung des DVS.....	39
6.3.2.1	Verbinden des Sensor-Bus-Kabels mit der DVC.....	40
6.3.2.2	Verbinden des Sensor-Bus-Kabels mit dem DVD.....	40
6.3.2.3	Verbinden des DVC SPS-Anschlusses mit der MDC	40
6.3.2.4	Verbinden des DVC SPS-Anschlusses mit dem Client SPS/Maschine	41

	6.3.2.5	Verbinden des DVC RS232-Anschlusses mit dem PC/Maschine	41
	6.3.2.6	Verbinden des Ethernet-Anschlusses mit dem PC/Maschine	41
	6.3.2.7	Netzteil	42
	6.3.2.8	Anschlussdiagramm.....	42
6.4		Die Kalibrierung.....	44
	6.4.1	Grundlagen des Kalibrierprozesses	44
	6.4.2	Den Kalibrierprozess durchführen	45
	6.4.2.1	Die Kalibrierung per GUI durchführen	45
	6.4.2.2	Die Kalibrierung per Terminalbefehlen	54
	6.4.3	Die Ergebnisse der Kalibrierung interpretieren	57
7		Bedienung	60
	7.1	Kompatibilität des Dosiermediums	60
	7.2	Durchführung einer Messung.....	61
	7.3	Sensormodi des DVS.....	65
8		Schnittstellen	66
	8.1	Ethernet-Schnittstelle	66
	8.2	Serielle Schnittstelle RS-232C: Sub-D, 9-polig	67
	8.2.1	PIN-Belegung	68
	8.3	Terminalbefehle	69
	8.3.1	Übersicht	70
	8.3.2	Erklärungen DVC-Befehle	72
	8.3.2.1	DVC-Befehle - Modul Sensor-Bus.....	73
	8.3.2.2	DVC-Befehle - Modul System.....	74
	8.3.3	Erklärungen DVD-Befehle	76
	8.3.3.1	DVD-Befehle - Modul Kalibrierung	77
	8.3.3.2	DVD-Befehle - Modul DAQ	79
	8.3.3.3	DVD-Befehle - Modul System	84
	8.4	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig.....	85
	8.4.1	PIN-Belegung SPS verbunden mit MDS 30xx	86
	8.4.2	PIN-Belegung SPS verbunden mit MDS 15xx	87
9		Reinigung	88
	9.1	Allgemeine Hinweise.....	88
	9.2	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen	90
	9.3	Reinigung der Komponenten	91
	9.3.1	Reinigung des DVD	91
	9.3.2	Reinigung des Fluidanschluss DVD	92
	9.3.3	Zusammenbau des DVD (optional)	94
10		Systemmeldungen (Fehler, Warnungen und Informationen)	95
	10.1	Tabelle der Fehler- und Statusmeldungen	95
	10.2	Fehlermeldungen - Erläuterungen	96
	10.3	Warnmeldungen - Erläuterungen	98
	10.4	Statusmeldungen - Erläuterungen	99
11		Transport, Lagerung und Entsorgung	101
	11.1	Transport.....	101
	11.2	Lagerung	101
	11.3	Recycling und Entsorgung.....	101

12	Ersatzteile und Werkzeug	103
12.1	Dichtungen	103
12.2	Medienversorgung	103
12.3	Werkzeuge	104
12.4	Sonstiges	105
13	Anhang	106
13.1	EU-Konformitätserklärung	106
13.2	Maßzeichnung DVC 30.....	107
13.3	Maßzeichnung DVD 31	108
13.4	Anschlussdiagramm DVS 3x	109
13.5	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	110
14	Abbildungsverzeichnis	111
15	Tabellenverzeichnis.....	113
16	Index	114

1 Einleitung

Mit einem Drop Volume System der Baureihe DVS von VERMES Medical Equipment haben Sie ein sehr hochwertiges Qualitätsprodukt erworben. Die langjährige Erfahrung des Unternehmens und seiner Mitarbeiter im Umgang mit elektronischen Steuerungen und medizinischen Anwendungen garantiert Ihnen höchste Funktionalität und Zuverlässigkeit.

Vielen Dank für das in uns gesetzte Vertrauen.

Wir machen Sie nun mit der Handhabung des Systems im Einzelnen bekannt. Des Weiteren zeigen wir Ihnen, wie einfach die Inbetriebnahme und Benutzung des Drop Volume Systems 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 7), um Schäden an Mensch und Maschine zu vermeiden. Haben sie nach dem Durchlesen der Anleitung Fragen zur Bedienung des Mikrodosiersystems, setzen Sie sich bitte mit unserem Technischen Support in Verbindung.

Technischer Support	VERMES Microdispensing GmbH 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 DVS 3x

Die DVS-Modelle sind Teil der Drop Volume System DVS 3x-Familie, spezialisiert auf höchst genaue Tropfenvolumen-Messungen für Dosiersysteme, wurden entwickelt für einen flexiblen Einsatz mit Medien von niedriger bis mittlerer Viskosität (bis 12500 mPas). Anwendungen finden sich im pharmazeutischen und medizinischen Bereich, z. B. Zellsuspensionen oder Proteinlösungen, aber auch in den Bereichen Elektronik-, SMT- und Halbleiterindustrie sowie Präzisionsmechanik.

Ein Drop Volume System der DVS 3x-Produktfamilie setzt sich aus einem hoch präzisen Detektor der DVD-Series (Drop Volume Detector) und einer Steuereinheit (Baureihe DVC) zusammen.

Durch die kompakte Größe und die modulare Bauweise ist die Integration des Systems in bestehende Anlagen und Produktionsumgebungen problemlos möglich. Eine Änderung in der Produktlinie (z. B. ein anderes Dosiermedium) ist leicht durchführbar. Eine Verfeinerung der Sequenz ist damit jederzeit möglich.

Die große Auswahl an Zubehör wie z. B. Kartuschenhalter und DVD-Halter ermöglicht eine schnelle, individuelle und kostengünstige Anpassung des Systems an neue Anforderungen bzw. Medien.

Mit einem System der VERMES Medical Equipment stehen Ihnen alle Möglichkeiten offen.

2 Sicherheit

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

2.1 Verpflichtung und Haftung

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

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 DVS

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

Das System ist mit folgenden harmonisierten Normen und Richtlinien konform:

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeitsrichtlinie
- 2011/65/EU RoHS
- EN 61010-1
- EN 61326-1
- EN 55011
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 61000-6-2

Dennoch kann es bei der Verwendung eines Drop Volume Systems der DVS-Series 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

Die Drop Volume Systeme sind für das präzise, im Prozess durchgeführte Messen von triggerspezifischen Dosiervolumina als Prozesskontrolle in einem VERMES Mikrodosiersystem konzipiert, eingesetzt in entsprechend ausgestatteten Laboren oder Produktionsumgebungen.

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 Systems 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 Bedienungsanleitung 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 System nur in Innenräumen und in Gebieten bis zu einer Meereshöhe von 2000 m über NN.
- Die relative Luftfeuchte darf maximal 90 % betragen.
- Die Betriebstemperatur muss zwischen 5 °C und 50 °C liegen.
- Die Netzspannungsschwankungen dürfen nicht mehr als $\pm 10\%$ der Nennspannung betragen.
- Transiente Überspannungen gemäß IEC 60364-4-443 werden toleriert, maximal erlaubt ist Verschmutzungsgrad 2.
- Verwenden Sie nur Netzanschlusskabel, die über einen Schutzleiter verfügen.
Bei Verwendung von Kabeln, die nicht von VERMES Microdispensing geliefert wurden, wird nur eine Gewährleistung für das Mikrodosiersystem ab der Schnittstelle gegeben.
- Kabel dürfen nicht länger als 30 m sein. Dies gilt sowohl für Stromkabel als auch für Datenkabel.
- Die verwendeten Steckdosen müssen den gängigen Sicherheitsvorschriften genügen.
- Achten Sie bei der Montage der Steuereinheit auf eine ausreichende Luftzirkulation.
Beachten Sie die Anweisungen zur Installation der Steuereinheit (siehe Abschnitt 6.3.1 "Installation der Steuereinheit", Seite 39).

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 Kabel kann einen Brand oder elektrischen Schlag verursachen.
Prüfen Sie alle Kabel von Zeit zu Zeit auf Schäden. Ist eines beschädigt, ersetzen Sie es.
- Trennen Sie das Gerät bei ernsthaften Betriebsstörungen sofort vom Netz.
- Der vom Gerät gebotene Schutz kann durch Verwendung von nicht von VERMES Microdispensing zur Verfügung gestellten bzw. empfohlenen Teilen beeinträchtigt werden. Gleiches gilt bei der Verwendung von gefährlichen Stoffen, für die das Mikrodosiersystem nicht ausgelegt ist.
- Reparieren Sie das Gerät niemals selbst. Die Durchführung von Reparaturen durch unqualifiziertes Personal kann Sach- und Personenschäden bzw. Fehlfunktionen verursachen. Bitte wenden Sie sich an Ihr nächstgelegenes technisches Supportzentrum.
- Entfernen Sie niemals das Sensor-Bus-Kabel, wenn das System angeschaltet ist.
- Schalten Sie die Steuereinheit bei längeren Stillstandzeiten aus.
- Schalten Sie immer die Steuereinheit aus, bevor die Stromzufuhr unterbrochen wird.
- Schalten Sie das Gerät nicht in schneller Folge an und aus. Das verringert die Lebensdauer des Netztes.
- 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 nicht überschreitet.

- Wenn Sie das Ventil mit einer Heizung an der Düseneinheit betreiben, kann die Temperatur im Heizbereich sehr hoch sein. Fassen Sie diesen Bereich während des Betriebs nicht an und danach nur, wenn es abgekühlt ist.
- Bewahren Sie die Bauteile während der Reinigung der medienberührenden Teile an einem sicheren und unbeweglichen Ort auf. Stellen Sie sicher, dass sie keinen Erschütterungen ausgesetzt sind.

2.6 Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals

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

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

2.7 Schutzausrüstung und Schutzkleidung

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

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

Tab. 2: Schutzausrüstung und Schutzkleidung

3 Benutzerhinweise

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

3.1 Anwendung dieser Anleitung

Die hier vorliegende Bedienungsanleitung

- beschreibt die Installation, Bedienung, Kalibrierung und Reinigung 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.
ACHTUNG!	Warnt vor Sachschäden! Diese Hinweise unbedingt beachten. Sie gewähren einen einwandfreien Betrieb und vermeiden etwaige Störungen bzw. Schäden.
HINWEIS!	Hier erhalten Sie wichtige Zusatzinformationen, Tipps oder Empfehlungen, die Sie bei der Bedienung dieses Gerätes unterstützen.

Tab. 3: Gefahrenstufen

3.2.2 Darstellungskonvention

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

Tab. 4: Darstellungskonvention

3.2.3 Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Vollständige Bezeichnung	Abbr.	Full Name
BY	Bajonett	BY	Bayonet
CTK	Reinigungstoolkit	CTK	Cleaning Tool Kit
DVC	Drop Volume Controller	DVC	Drop Volume Controller
DVD	Drop Volume Detector	DVD	Drop Volume Detector
DVS	Drop Volume System	DVS	Drop Volume System
FW	Firmware	FW	Firmware
GUI	Graphical User Interface	GUI	Graphical User Interface
MDC	Steuereinheit	MDC	Controller (MicroDispensingControl unit)
MDF	Fluidik	MDF	Fluid box (MicroDispensingFluid box)
MDS	MikroDosierSystem	MDS	MicroDispensingSystem
MDT	Werkzeug	MDT	Tool (MicroDispensingTool)
MDV	Ventil	MDV	Valve (MicroDispensingValve)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	PLC	Programmable Logic Controller
ST	Sample Time	ST	Sample Time

Tab. 5: Abkürzungsverzeichnis

3.3 Werkzeuge

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

- MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black mit Bit-Adapter (Best.-Nr. 1015062)
- MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr.1014440)
- MDT 329 – Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm (Best.-Nr.1015081)
- Innensechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

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

ACHTUNG

HINWEIS! (keine Fremdwerkzeuge nutzen)

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

3.3.1 MDT 327 - Multifunktionswerkzeug

Das MDT 327 hat einen Ringschlüssel mit Noppen, der für die Dichtschraube genutzt wird. Am anderen Ende hat es einen Maulschlüssel (Größe 7) und einen Maulschlüssel (Größe 8).

Einsatzzweck:

1. Fest-/Losschrauben der Dichtschraube an der Fluidik



Tab. 6: MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)

3.3.2 MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm

Das MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm ist für das An- und Abschrauben von Innensechskantschrauben.

Einsatzzweck:

1. An- und Abschrauben des DVS 3x DVD-Halters

Tab. 7: MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm (Best.-Nr. 1015081)

3.3.3 Innensechskant-Schraubendreher Set

Das Innensechskant-Schraubendreher Set besteht aus drei Schraubendrehern in den Größen 2, 2,5 und 3. Sie besitzen eine gehärtete Sechskantklinge und sind mit einem ergonomischen Griff versehen.

Einsatzzweck:

1. An- und Abschrauben des DVS 3x DVD-Halters (2)



Tab. 8: Innensechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993)

3.3.4 MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black

Der Drehmomentschrauber erlaubt es, Schrauben mit einem exakten Anzugsmoment festzudrehen. Der Wert ist am MDT 306 stufenlos einstellbar.
Die Bit-Aufsätze sind einzeln oder als Set zusammen mit dem Drehmomentschrauber in einem Werkzeugkasten erhältlich (MDTS 1 - Drehmomentschrauber Set TA, Best.-Nr. 1013521). Zusätzliche Informationen enthält die Kurzanleitung „Drehmomentschrauber VM MDT 306“, die Sie auf der Homepage von VERMES herunterladen können (www.vermes.com). Sie benötigen ein Passwort, das Sie vom Vertrieb bekommen können (sales@vermes.com).

Einsatzzweck:

1. Schrauben für DVD-Halter
2. Dichtschaube



Tab. 9: MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black (Best.-Nr. 1015062)

3.3.5 Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

Bauteil	Profil Verzahnung	Aufsatz Best.-Nr.	Drehmoment (cN.m)		Seitenverweis
			Min.	Max.	
Kartuschenhalter MDV 305x (Innensechskant 2)		1013294	60	70	Seite 35
Kartuschenhalter MDV 1560 (Innensechskant 2)		1013294	50	60	Seite 35
Fluidikanschluss DVD (Verzahnung VM-A)		1014519			Siehe Dichtschaube in der Anleitung zum jeweiligen MDS

Tab. 10: Drehmomente (Einstellwerte in cN.m)

4 Steuereinheit DVC

In diesem Kapitel machen wir Sie mit der Steuereinheit bekannt. Sie erhalten einen Überblick über die Verbindungen und die Funktionen der Steuereinheit sowie eine Beschreibung der grafischen Bedienoberfläche.

4.1 Technische Daten

	Wert
Gehäuseabmessungen	57,3 mm H x 95 mm B x 107 mm T (siehe auch Maßzeichnung, Seite 107)
Gewicht	Ca. 217,7 g
Netzspannung	24 V DC
Stromaufnahme	Max. 500 mA
Umgebungstemperatur	10 °C - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	Die relative Luftfeuchte rH sollte 90 % nicht überschreiten (nicht-kondensierend)
Gehäuseführung	Für DIN-Hutschiene
Gehäusefarbe	Grau, mit anthrazit-grauem Boden
Lüftungskonzept	Konvektionslüftung
Reset-Taste (Oberseite)	1 Taste
Kontrollleuchte (Oberseite)	1x Status (grün/rot)
Steckkontakte (Seite)	1x RJ45 (Sensor-Bus-Verbindung mit DVD)
Steckkontakte (Oberseite)	1x 3-pol. Buchse für Stromanschluss (24 V DC) 2x 9-pol. Sub-D RS-232C 2x 15 pol. Sub-D SPS 1x Flex IO 7-pol. Phoenix Contact MSTBVA-Buchse (noch nicht funktional) 1x Ethernet-Anschluss RJ45
Antwortzeit (SPS-Schnittstelle)	Hängt von der angeschlossenen MDC ab

4.2 Oberseite

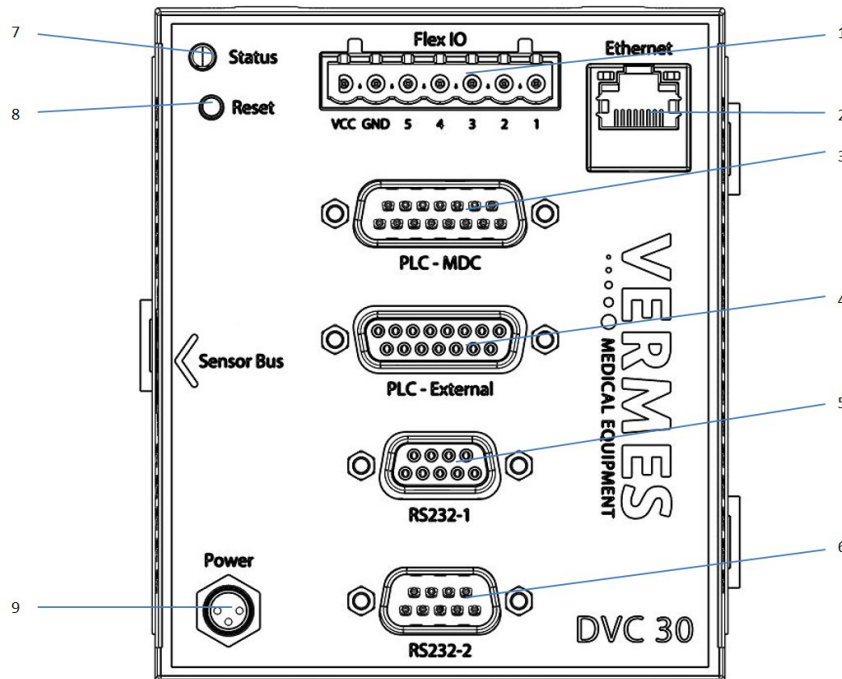


Abb. 1: Oberseite

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Flex-IO (noch nicht funktional) | 6 RS232 zu MDC (noch nicht funktional) |
| 2 Ethernet | 7 Status-LED |
| 3 SPS zu MDC | 8 Reset-Taste |
| 4 SPS zu Client | 9 Netzteil-Anschluss |
| 5 RS232 zu Client | |

Flex IO

(Noch nicht funktional)

Ethernet-Anschluss:

Ein Ethernet-Anschluss ist vorhanden, der ein Web-basierendes Bedienerinterface ermöglicht. Der Anschluss bietet außerdem eine Telnet-Verbindung zum Datenaustausch, die als Alternative zur RS232-Verbindung dienen kann.

SPS-Verbindung zur MDC (Sub-D, 15-polig):

Verschiedene Inputs und Outputs können verbunden werden. Für das Kommunikationsprotokoll, siehe Abschnitt 8.4, Seite 85.

SPS-Verbindung zum Client (Sub-D, 15-polig):

Verschiedene Inputs und Outputs können verbunden werden. Für das Kommunikationsprotokoll, siehe Abschnitt 8.4, Seite 85.

RS232-Verbindung zum Client (Sub-D, 9-polig):

Verbindung zu PC/Maschine des Betreibers zum Datenaustausch.

RS232-Verbindung zur MDC (Sub-D, 9-polig):

(Noch nicht funktional)

Kontrollleuchte für den Status:

Diese LED zeigt den Status der DVC an. Sie leuchtet rot beim Booten und in einer Fehlersituation. Sie blinkt grün im normalen Betrieb.

Reset-Taste:

Drücken dieser Taste erzwingt einen Neustart der DVC.

Buchse für Stromanschluss:

Verbindung zu 24 V DC 4A Netzteil.

4.3 Seite

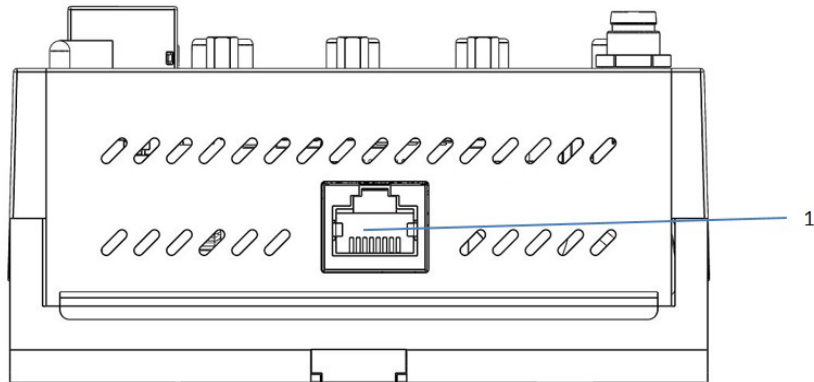


Abb. 2: Seitansicht

1 Sensor-Bus-Buchse

Buchse für Sensor-Bus-Verbindung:

Der Sensor-Bus verbindet den DVC mit dem Drop Volume Detector (DVD) am Ventil über den Sensor-Bus-Stecker RJ45.

4.4 Struktur der GUI

Das DVS kann über eine webbasierte GUI (= grafische Benutzeroberfläche) gesteuert werden, bietet jedoch nicht alle Funktionen, auf die Sie über Terminalbefehle zugreifen können. Standardmäßig ist der DHCP-Client aktiv, um eine IP-Adresse aus dem Netzwerk zu beziehen. Wenn er deaktiviert ist, wird die standardmäßige statische IP-Adresse auf 0.0.0.0 gesetzt. Verwenden Sie den Terminalbefehl „DVC:SYSTEM:NETWORK:IP <IP-Adresse>“, um die IP-Adresse zu ändern (wenden Sie sich an Ihre IT-Abteilung, wenn Sie Hilfe bei den lokalen Einstellungen benötigen). Sobald Sie gestartet haben, befinden Sie sich im Grafikbildschirm (siehe Abb. 3). In diesem Kapitel werden die verschiedenen Funktionen der GUI beschrieben.

Empfohlene Browser:

- Chrome (131.0.6778.86 oder neuer; 64-Bit)
- Edge (131.0.2903.70 oder neuer; 64-Bit)

HINWEIS

Netzwerkprotokoll

Das DVC-Gerät unterstützt standardmäßig das Netzwerkverwaltungsprotokoll DHCP oder eine statische IP-Zuweisung. Weitere Informationen finden Sie in den RS232-Befehlen (siehe Abschnitt 8.3.2.2, Seite 74).

HINWEIS

Volle Größe des Monitors für die Anzeige verwenden

Wenn das Browserfenster verkleinert wird, können Darstellungsfehler auftreten. Verwenden Sie daher die volle Größe des Monitors. Für beste Ergebnisse sollte die Auflösung auf 1080p eingestellt werden.

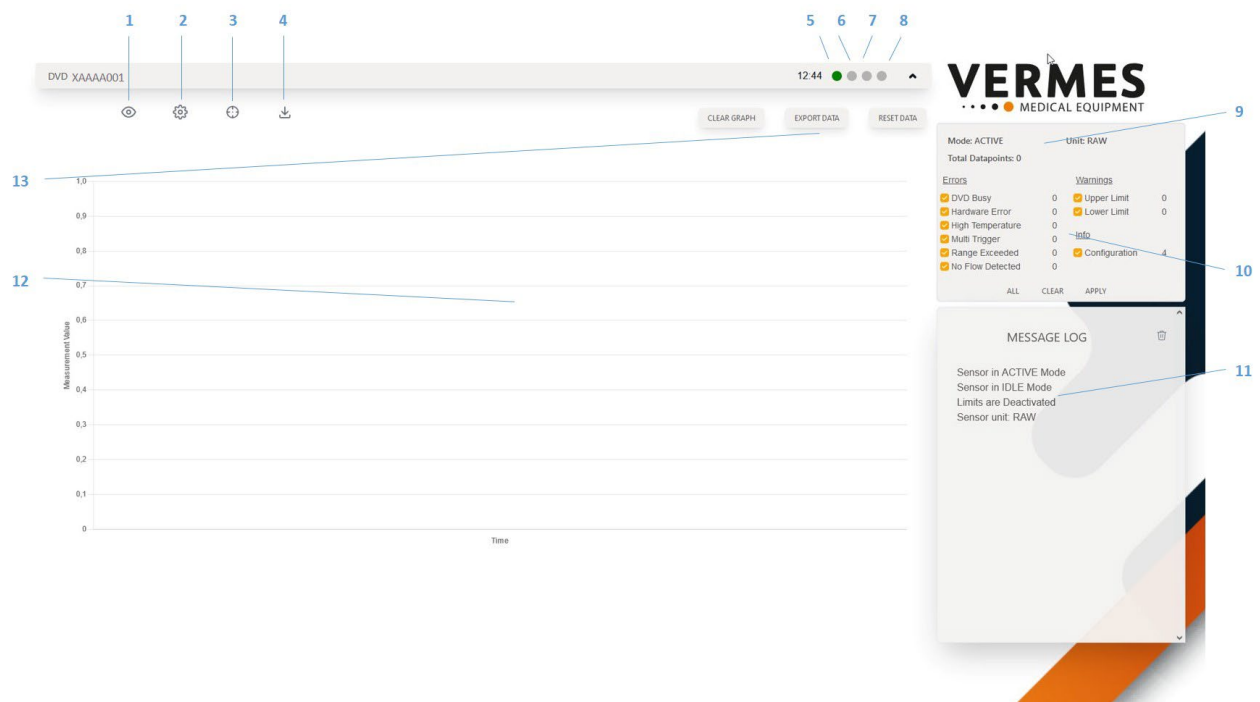


Abb. 3: Startbildschirm - Übersicht

Der Bildschirm der GUI für das DVS besteht aus den folgenden Hauptelementen:

Untermenüs, Statusleuchten, Meldungsprotokoll mit Filterfunktion und Hauptbildschirm. Die Zahlen in den Erklärungen beziehen sich auf die Zahlen in der Abbildung (siehe Abb. 3).

Untermenüs

Dieser Bereich hat vier Schaltflächen (siehe Abb. 4, Seite 22):

- Graph (1)
- Konfiguration (2)
- Kalibrierung (3)
- Firmware-Update (4)

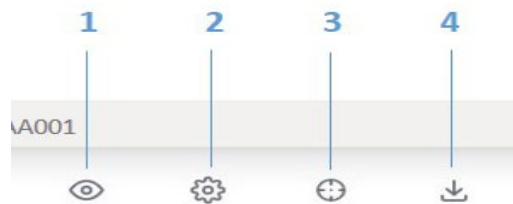


Abb. 4: Startbildschirm – Untermenüs

Graph (1)

Mit dieser Schaltfläche wechseln Sie zurück zum Graphen, der Ihr Messergebnis anzeigt.

Konfiguration (2)

Hier können Sie die folgenden Einstellungen ändern (siehe Abb. 5, Seite 23). Nachdem Sie eine Änderung vorgenommen haben, müssen Sie auf „Apply“ (= Übernehmen) klicken. Wenn Sie stattdessen auf „Cancel“ (= Abbrechen) klicken, wird die Änderung nicht übernommen.

- Sensor Mode (= Sensormodus; Active/Idle)
- Unit (= Einheit; Calibrated/RAW)
- Limits [mg] (= Grenzen; Upper limit/Lower limit (= Obergrenze/Untergrenze))
- Sample Time [ms] (= Sample Time)

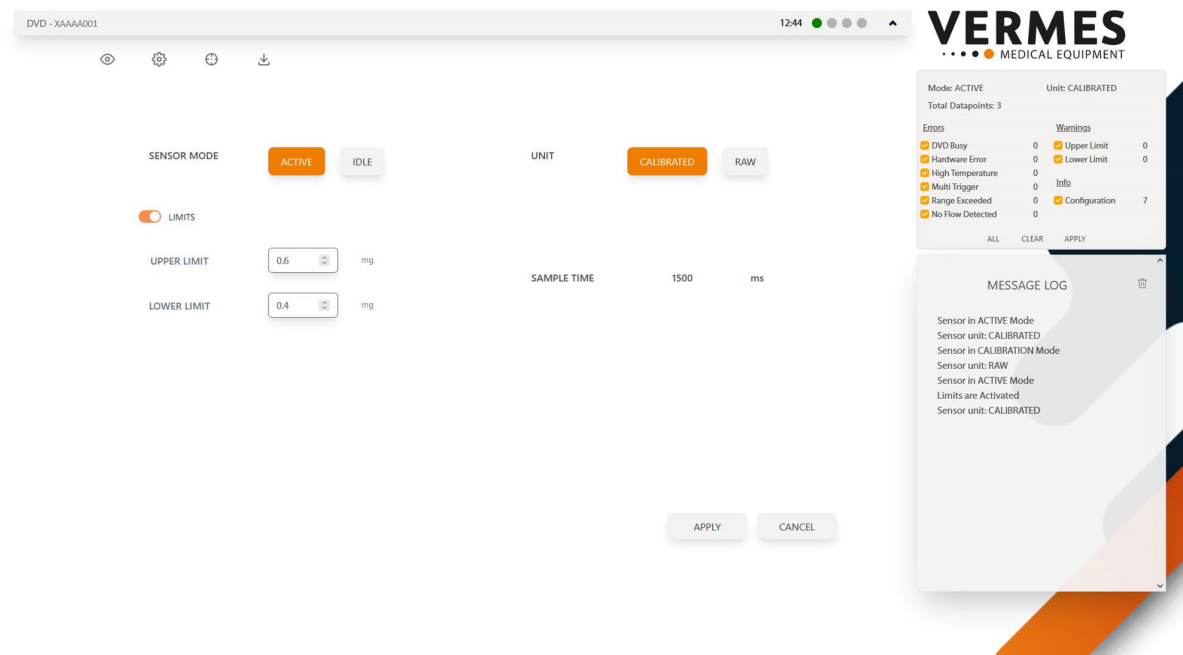


Abb. 5: GUI – Konfiguration

Kalibrierung (3)

Durch Drücken dieser Taste starten Sie eine Kalibrierung. Alle Informationen zur Kalibrierung finden Sie unter Abschnitt 6.4, Seite 44.

ACHTUNG

Warten bis die Kalibrierung beginnt und endet

Während die Kalibrierung startet oder beendet wird, vergehen einige Sekunden, bevor die nächste Eingabe erfolgen kann. Bitte klicken Sie während dieser Zeit nicht auf Schaltflächen.

Außerdem können einige Schritte während der Kalibrierung einen Moment dauern. Sie müssen bei jedem Schritt warten, bis die GUI fertig ist. Drücken Sie keine Schaltflächen vorzeitig, da Sie sonst einen Fehler („General Process Error“ = Allgemeiner Prozessfehler) verursachen könnten. In diesem Fall müssen Sie die Kalibrierung von Anfang an neu starten.

DVD Firmware-Update (4)

Hier können Sie eine neue DVD-Firmware-Version hochladen (siehe Abb. 6). Die Firmware-Versionen des DVC und der GUI werden ebenfalls angezeigt, können hier in der GUI jedoch nicht aktualisiert werden.

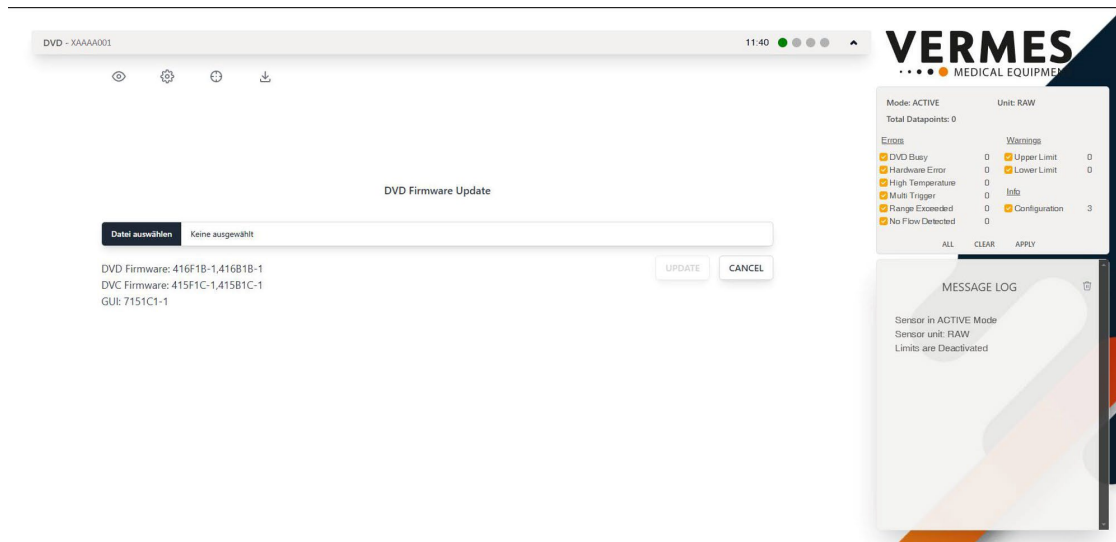


Abb. 6: DVD Firmware-Update

Statusleuchten

Dieser Bereich hat vier Statusleuchten (siehe Abb. 7):

- Active (= Aktiv; grün, 5)
- Idle (= Leerlauf; gelb, 6)
- Calibration (= Kalibrierung; blue, 7)
- Error (= Fehler; rot, 8)

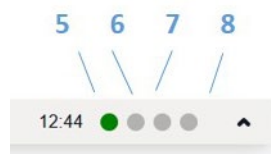


Abb. 7: Startbildschirm – Statusleuchten

Active (grün, 5)

Während das System aktiv und messbereit ist, leuchtet diese grüne Statusleuchte. Weitere Informationen zur Durchführung einer Messung finden Sie in Abschnitt 7.2, Seite 61.

Idle (gelb, 6)

Wenn sich das System im Idle Mode (= Leerlauf) befindet, leuchtet diese gelbe Statusleuchte. Im Idle Mode wartet das System auf weitere Eingaben. Im Idle Mode können keine Messungen durchgeführt werden.

Calibration (blau, 7)

Diese blaue Statusleuchte leuchtet, während die Kalibrierung läuft. Weitere Informationen zur Kalibrierung finden Sie in Abschnitt 6.4, Seite 44.

Error (rot, 8)

Wenn ein Fehler vorliegt, leuchtet diese rote Statusleuchte. Weitere Informationen zu Fehlern finden Sie in Abschnitt 10, Seite 95.

Meldungen

Dieser Bereich hat drei Teile (siehe Abb. 8, Seite 25):

- Grundlegende Einstellungsinformationen (9)
- Meldungsfilter (10)
- Message log (= Meldungslog; 11)

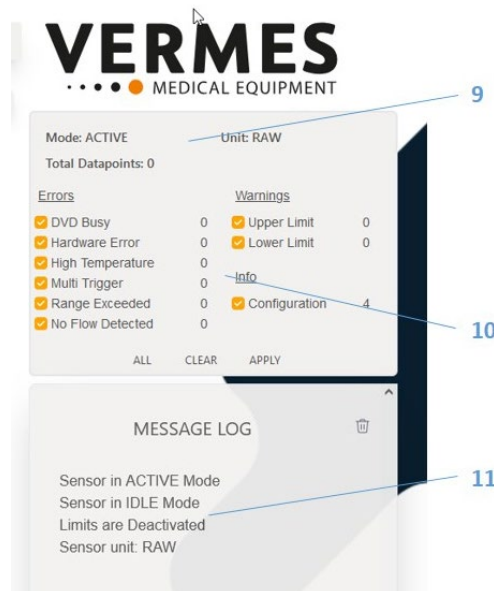


Abb. 8: Startbildschirm – Meldungen

Grundlegende Einstellungsinformationen (9)

Hier finden Sie Informationen zu:

- Sensor-Modus (Mode)
- Messeinheit (Unit)
- Total datapoints (= Gesamte Datenpunkte; Zähler für auslöserabhängige Messungen, kann zurückgesetzt werden)

Meldungsfilter (10)

Mit den Meldungsfiltern können Sie auswählen, welche Meldungen im Meldungsprotokoll angezeigt werden. Meldungen fallen in die Kategorien Fehler, Warnung oder Info. Nur die ausgewählten Ereignisse werden im Message log angezeigt (siehe Abb. 9 und siehe Abb. 10, Seite 26). Neben jedem Ereignis befindet sich ein Zähler, der angibt, wie oft ein Ereignis aufgetreten ist.

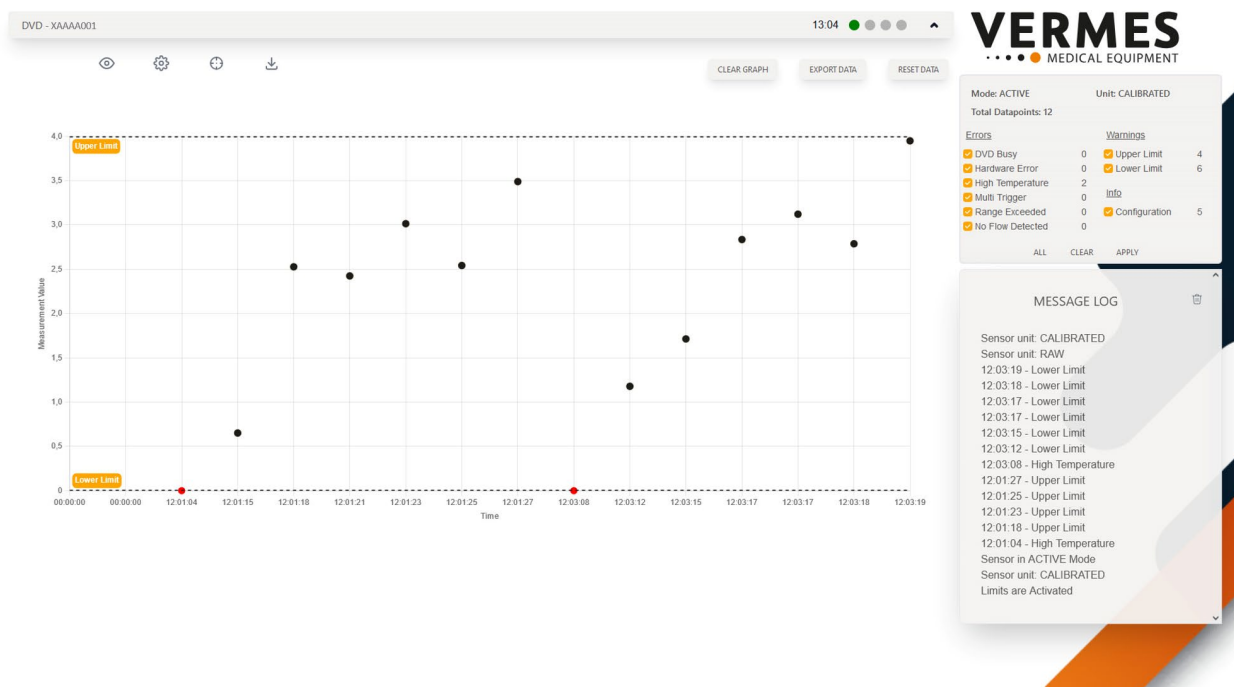


Abb. 9: Message Log – alle Meldungen aktiviert

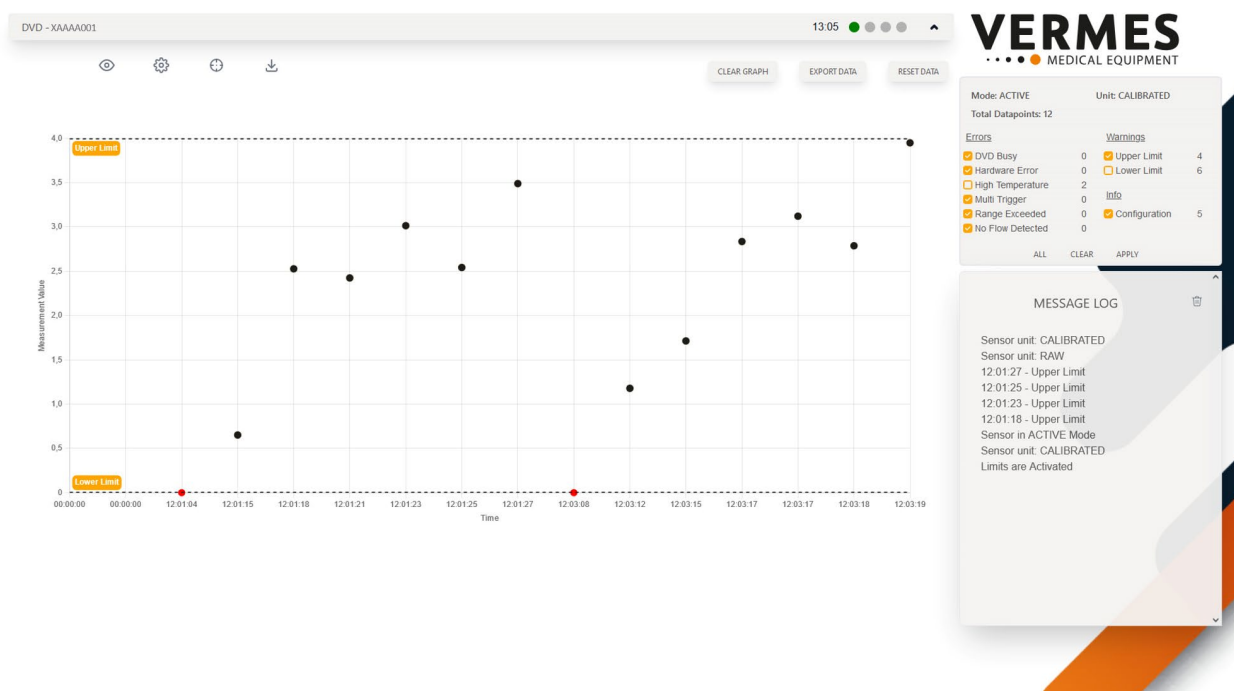


Abb. 10: Message Log – einige Meldungen deaktiviert

Message log (= Meldungslog; 11)

Dieses Protokoll zeigt die neuesten Fehler-, Warn- und Informationsmeldungen an. Die Auswahl der angezeigten Meldungen hängt von den Einstellungen in den Meldungsfiltern (10) ab.

Hauptbildschirm

Der Hauptbildschirm (12) zeigt entweder ein Diagramm mit den aktuellen Daten (z. B. für Messungen oder Kalibrierung, siehe Abb. 11) oder wichtige Pop-up-Informationen. Auf dem Startbildschirm ist das angezeigte Diagramm leer, da noch keine Daten verfügbar sind.

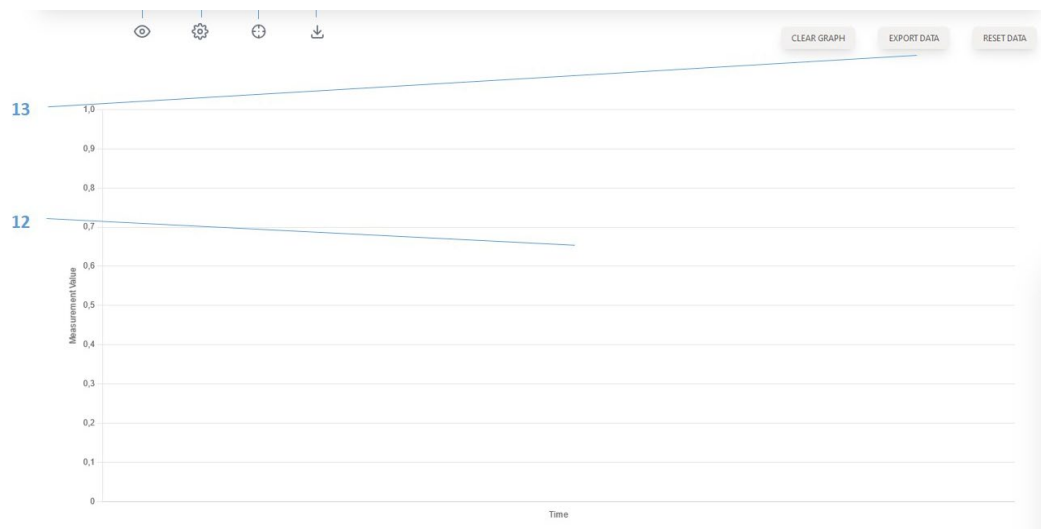


Abb. 11: Startbildschirm – Hauptbildschirm

Während Sie auf dem Hauptbildschirm arbeiten, stehen Ihnen drei Tools (13) zur Verfügung:

- Clear Graph (= Graph leeren)
- Export Data (= Daten exportieren)
- Reset Data (= Daten zurücksetzen)

Clear Graph (= Graph leeren)

Mit dieser Schaltfläche können Sie den Graphen leeren. Dies dient nur der Darstellung. Die Daten im Speicher werden durch das Leeren des Graphs nicht gelöscht (um Daten zu löschen, verwenden Sie die Schaltfläche „Daten zurücksetzen“, siehe unten).

Export Data (= Daten exportieren)

Mit dieser Schaltfläche können Sie die Messdaten in eine CSV-Datei exportieren (als Beispiel siehe siehe Abb. 12, Seite 28). Jede Zeile in der CSV-Datei enthält einen Zeitstempel, den Messwert und das Tag (Art des Ereignisses/der Meldung).

Time	Value	Tag
11:52:41	0.1585	NO_LIMITS_CHECK
11:52:42	0.1617	NO_LIMITS_CHECK
11:52:43	0.1624	NO_LIMITS_CHECK
11:52:44	0.154	NO_LIMITS_CHECK
11:52:44	0.1397	NO_LIMITS_CHECK
11:52:45	0.1923	NO_LIMITS_CHECK
11:52:45	0.16	NO_LIMITS_CHECK
11:52:45	0.1634	NO_LIMITS_CHECK
11:52:46	0.1867	NO_LIMITS_CHECK
11:52:46	0.1599	NO_LIMITS_CHECK
11:52:46	0.151	NO_LIMITS_CHECK
11:52:46	0.1492	NO_LIMITS_CHECK
11:52:47	0.1625	NO_LIMITS_CHECK
11:52:47	0.1772	NO_LIMITS_CHECK
11:52:47	0.1847	MULTI_TRIGGER
11:52:48	0.1439	NO_LIMITS_CHECK
11:52:48	0.1521	NO_LIMITS_CHECK
11:52:48	0.1658	MULTI_TRIGGER
11:52:48	0.1467	NO_LIMITS_CHECK
11:52:49	0.1799	NO_LIMITS_CHECK
11:52:49	0.1675	NO_LIMITS_CHECK
11:52:49	0.1258	NO_LIMITS_CHECK
11:52:49	0.1309	NO_LIMITS_CHECK
11:52:53	0.1588	NO_LIMITS_CHECK

Abb. 12: Data Export - Example

Reset Data (= Daten zurücksetzen)

Mit dieser Schaltfläche können Sie die Messdaten zurücksetzen. Fehler im Meldungsprotokoll werden nicht gelöscht.

5 Drop Volume Detector DVD

Dieses Kapitel enthält die nötigen Informationen über den Drop Volume Detector DVD. Es beschreibt die Struktur und die Basiskonfiguration, sowie die spezifischen Daten für das Modell, das in dieser Bedienungsanleitung beschrieben wird. Siehe Abb. 13 für eine Sicht von allen Seiten.



Abb. 13: DVD 31 – von allen Seiten

5.1 Aufbau des Detektors

Die Tropfenvolumen-Detektoren DVD der VERMES Medical Equipment sind modular. Ein Detektor hat vier Hauptbauteile:

- Basiseinheit (1)
- Sensorsockel (mit O-Ring, 2)
- DVD-Halter (Beispiel) (3)
- Kartuschenhalter DVD (Beispiel) (4)

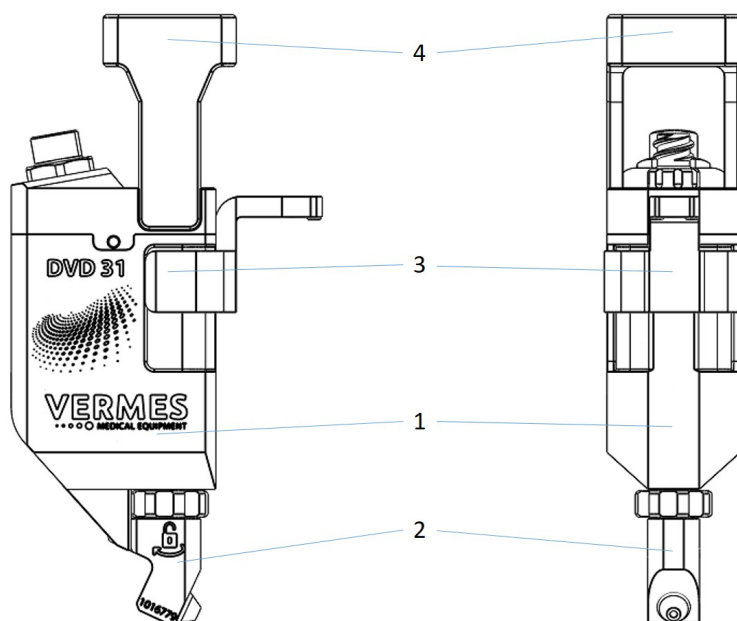


Abb. 14: Aufbau

Die Basiseinheit (1) ist der Kern des DVD. Die Kartusche wird auf den Luer Lock-Anschluss oben auf der Basiseinheit geschraubt. Auf der Vorderseite der Basiseinheit des DVD ist eine Status-LED, die die Farben Grün (Einsatzbereit), Gelb (Idle Mode), Rot (Hardware-Fehler) oder Blau (Calibration Mode) zeigen kann. Für weitere Informationen zu den LEDs, siehe Tab. 11.

Der Fluidikanschluss DVD (2) wird in den Fluidikkörper geschraubt, statt dem Kartuschensockel, der dort normalerweise säße.

Es gibt verschiedene Varianten des DVD-Halters (3), abhängig von dem Mikrodosierventil (MDV), das Sie benutzen. Sie benötigen den DVD-Halter, um den DVD am MDV zu befestigen.

Es gibt verschiedene Varianten des Kartuschenhalters (4), abhängig von der Größe der Kartusche. Mögliche Größen sind 3 ccm, 5 ccm, 10 ccm und 30/55 ccm.

LED-Farbe	LED-Modus	Erklärung
Blau	Durchgehend an	DVS im Calibration Mode
Blau	Blinkt	DVS Initialisierung
Gelb	Durchgehend an	DVS im Quiet Mode
Gelb	Blinkt	DVS im Idle Mode
Grün	Durchgehend an	DVS im Active Mode
Grün	Blinkt	Während eines Firmware-Update
Rot	Blinkt	Fehler

Tab. 11: LEDs des DVD

5.2 Explosionszeichnung DVD

Hier ist die Explosionszeichnung eines DVD 31. Andere zur DVC 30 kompatible Modelle des DVD sind vom Prinzip her ähnlich aufgebaut.

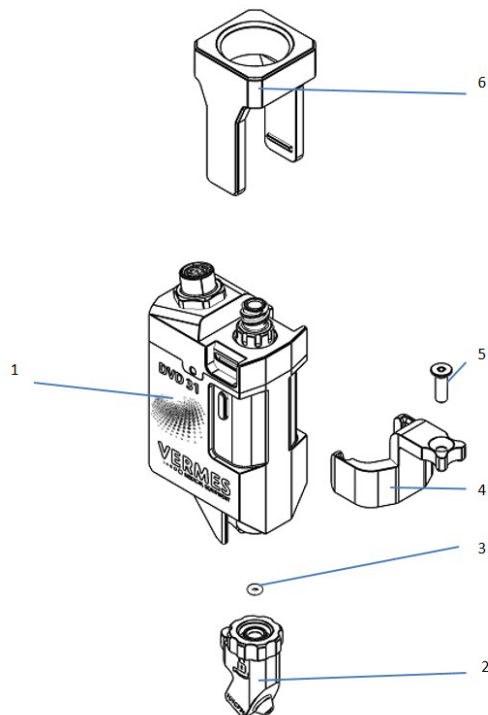


Abb. 15: Explosionszeichnung DVD

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Basiseinheit | 4 DVD-Halter (Beispiel) |
| 2 Fluidikanschluss DVD | 5 Schraube für DVD-Halter |
| 3 O-Ring für Fluidikanschluss DVD | 6 Kartuschenhalter DVD (Beispiel) |

5.3 Technische Daten

Größe	Wert
Dynamische Viskosität der Dosiermedien	Niedrige bis mittlere Viskosität bis 12.500 mPas
Kompatibilität	Nieder- bis mittelviskose Medien bis 12.500 mPas (z. B. wässrige Lösungen, organische Lösungsmittel, Öle, Alkohole, Farben, UV-Kleber etc.)
Für Tropfengrößen	Bereich ca. nl bis µl
Umgebungstemperatur	10 °C – 50 °C
Luftfeuchtigkeit	Die relative Luftfeuchte rH sollte 90 % nicht überschreiten (nicht-kondensierend)
Max. erlaubter Versorgungsdruck mit DVD	12 bar (aber beachten Sie auch eventuelle Grenzen durch die Kartusche)
Abmessungen (Basisversion)	70,4 mm x 26 mm x 40 mm
Gewicht	Ca. 65 g (je nach Konfiguration)
Kontrollleuchte (Front)	1 x Status (rot, grün, gelb, blau)
Steckanschluss (oben)	1 x 8-polige M8 Sensor-Bus-Verbindung (Verbindung zur DVC)

5.4 Detektortypen

Die zur DVC 30 kompatiblen Drop Volume Detektoren gehören zu den folgenden Series.

- DVD 31 (für niedrigen Durchfluss)
- DVD 32 (für hohen Durchfluss)

Im Einzelnen sind es.

- DVD 31 (Best.-Nr. 1016739)
- DVD 32 (Best.-Nr. 1016319)

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

6 Erstinbetriebnahme

6.1 Lieferung

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

6.1.1 Auspacken

Nach dem Erhalt des noch verpackten Systems:

- Prüfen Sie, ob Transportschäden erkennbar sind.

Wenn ja:

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

Ist kein Transportschaden erkennbar:

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

6.1.2 Lieferumfang

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

Je nach genauer Bestellung können folgende Artikel im Lieferumfang enthalten sein. Beachten Sie, dass einzelne Komponenten bei der Auslieferung bereits vormontiert sind.

1 Drop Volume Controller DVC	5 DVD-Halter*
2 Drop Volume Detector DVD	6 Netzteil
3 Fluidikanschluss DVD*	7 Sensor-Bus-Kabel 5m*
4 Kartuschenhalter DVD*	

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



Abb. 16: Lieferumfang

Optional erhältlich	Zusätzlich empfohlen
Verschiedene Modelle des Kartuschenhalters DVD (abhängig von eingesetzter Kartusche)	Reinigungstoolkit

Verschiedene Modelle des DVD-Halters (abhängig von eingesetztem MDV)	
--	--

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

6.2 Erstmontage des DVDs

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie den Drop Volume Detector an das Ventil montieren.

HINWEIS

Verschiedene Typen von MDVs und Kartuschen

Es gibt verschiedene Typen von kompatiblen MDVs, für die leicht unterschiedliche DVD-Halter benötigt werden. Das Prinzip, wie sie montiert werden, ist aber immer ähnlich zu dem unten dargestellten Beispiel (mit einem MDV 3050). Dasselbe gilt auch für die verschiedenen Kartuschengrößen und die zugehörigen Kartuschenhalter.

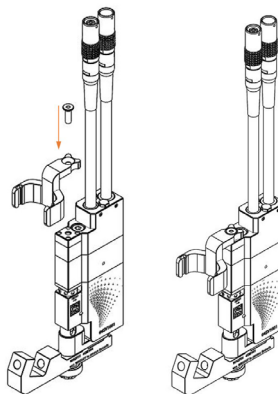
Gehen Sie wie folgt vor.

Schritt 1 (DVD-Halter festschrauben)

Schieben Sie den DVD-Halter auf das Ventil. Schrauben Sie den DVD-Halter mit der beiliegenden Schraube fest. Sie können dafür das Werkzeug MDT 329 benutzen.

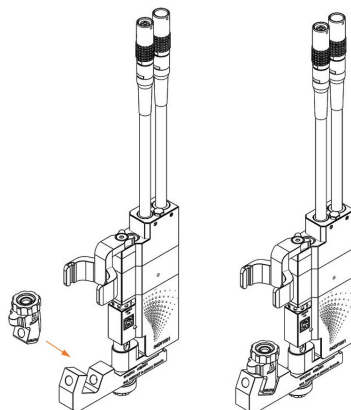
Achtung!

Benutzen Sie nie einen DVD ohne den DVD-Halter. Die Ergebnisse wären nicht stabil und Sie würden Schäden an Ihrem System riskieren.



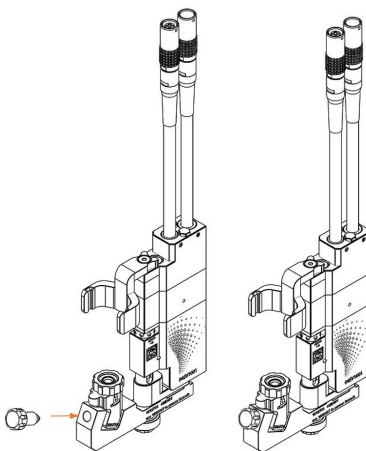
Schritt 2 (Fluidikanschluss DVD in den Fluidikkörper einlegen)

Stecken Sie den Fluidikanschluss DVD in den Fluidikkörper.



Schritt 3 (Fluidikanschluss DVD mit der Dichtschaube befestigen)

Benutzen Sie das MDT 327 – Multifunktionswerkzeug um die Dichtschaube festzuschrauben.

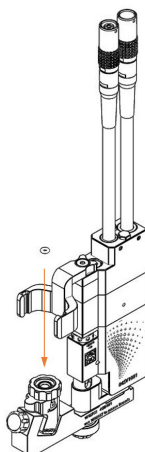


Schritt 4 (O-Ring einlegen)

Legen Sie den O-Ring-F in den Fluidikanschluss DVD. Stellen Sie sicher, dass der O-Ring-F gerade sitzt.

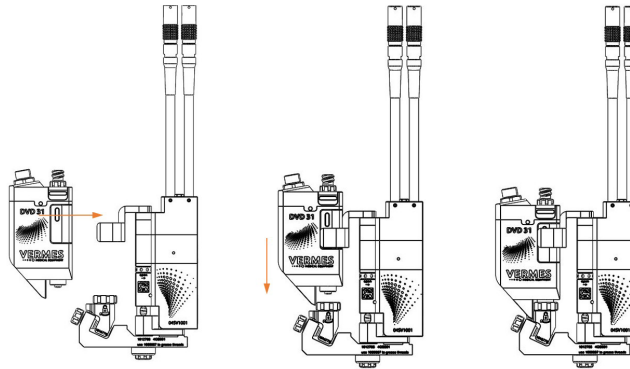
Achtung!

Der O-Ring-F ist in verschiedenen Varianten erhältlich (siehe Abschnitt 12.1, Seite 103). Stellen Sie sicher, das Material des O-Ring-F mit dem ausgewählten Dosiermedium kompatibel ist.

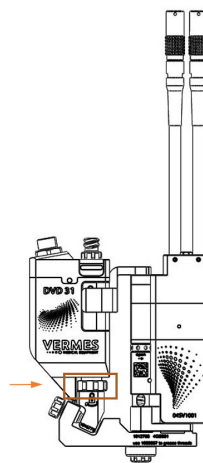


Schritt 5 (DVD auf Ventil montieren)

Drücken Sie den DVD in den DVD-Holder. Schieben Sie den DVD hinunter in den Fluidikanschluss DVD.


Schritt 6 (DVD am Ventil befestigen)

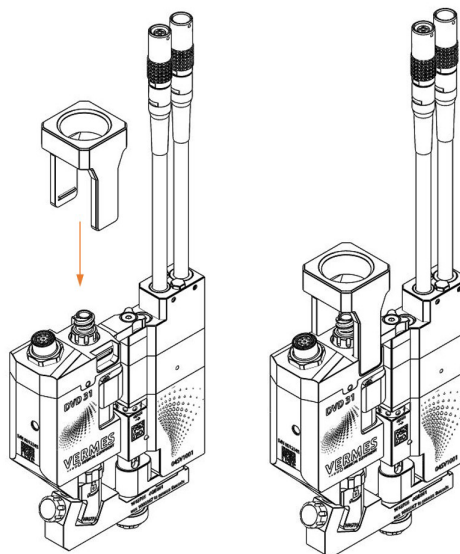
Schließen Sie die Verbindung durch Zudrehen der Überwurfmutter.


Schritt 7 (Befestigen des Kartuschenhalters)

Drücken Sie den Kartuschenhalter DVD auf den DVD, bis die Arme des Kartuschenhalters in die Vertiefungen des DVD schnappen.

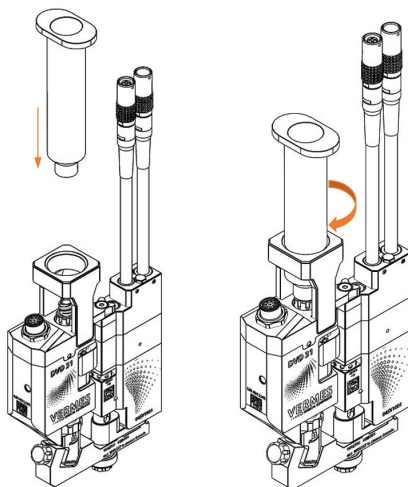
Achtung!

Gehen Sie vorsichtig mit den Armen des Kartuschenhalters um. Drücken Sie sie nicht zu stark auseinander, da die Arme sonst abbrechen könnten.

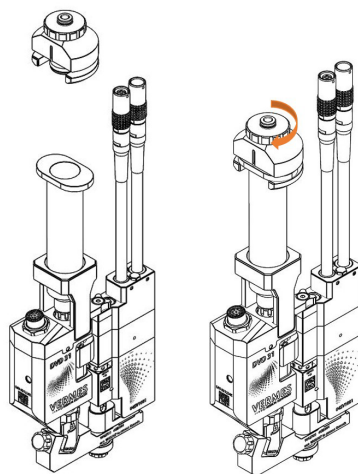


Schritt 8 (Kartusche einsetzen)

Schieben Sie die Kartusche in den Kartuschenhalter DVD. Schrauben Sie sie im Uhrzeigersinn auf den Luer Lock-Anschluss.


Schritt 9 (Druckluftadapter Safe anschließen)

Schieben Sie den Druckluftadapter Safe von der Seite auf die Kartusche. Schrauben Sie den Druckluftadapter Safe fest, indem Sie ihn im Uhrzeigersinn zuschrauben.



Tab. 12: Erstmontage der DVD

6.3 Installation des Drop Volume Systems

Dieser Abschnitt beschreibt den ordnungsgemäßen Auf- bzw. Einbau des Drop Volume Systems für den ersten Messeinsatz.

Vor der Installation überprüfen Sie die Bedingungen am geplanten Einsatzort, ob sie mit den Systemspezifikationen und –anforderungen übereinstimmen, die hier im Kapitel beschrieben werden.

Montieren Sie die Steuereinheit und den Detektor wie im Anschluss beschrieben am Einsatzort. Hierzu bereitstellen:

- Netzanschluss
- Druckluftanschluss

HINWEIS

Sicherheitshinweise lesen

Vor der Installation müssen Sie die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben (siehe Kapitel 2, Seite 7).

6.3.1 Installation der Steuereinheit

Die Steuereinheit ist für den Einbau in einer DIN-Hutschiene konzipiert worden. 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.

Achten Sie bei der Montage der Steuereinheit auf einen umlaufenden Mindestabstand von 1,5 cm. Er ist für eine ausreichende Luftzirkulation erforderlich und stellt einen Luftaustausch mit der kühleren Umgebungsluft sicher. Wärmestaus und Wärmebrücken dürfen nicht auftreten.

6.3.2 Verkabelung des DVS

Der DVD ist über das Sensor-Bus-Kabel mit der Steuereinheit verbunden.

⚠ VORSICHT

Kabelführung sorgfältig planen

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

ACHTUNG

Länge der Kabel

Kabel dürfen nicht länger als 30 m sein. Dies gilt sowohl für Stromkabel als auch für Datenkabel.

Für ein Anschlussdiagramm, das alle benötigten Verbindungen zeigt, siehe Abb. 25, Seite 42.

6.3.2.1 Verbinden des Sensor-Bus-Kabels mit der DVC

Stecken Sie den RJ45-Stecker des Sensor-Bus-Kabels in die Sensor-Bus-Buchse an der Seite der DVC.



Abb. 17: DVC komplett ohne Verbindungskabel

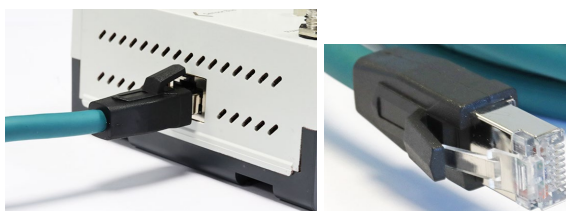


Abb. 18: Sensor-Bus-Kabel eingesteckt in der DVC (und RJ45-Stecker)

6.3.2.2 Verbinden des Sensor-Bus-Kabels mit dem DVD

Stecken Sie den M8-Stecker am anderen Ende des Sensor-Bus-Kabels in die Buchse an der DVD und schrauben Sie ihn fest.



Abb. 19: Sensor-Bus-Kabel in den DVD eingesteckt (und M8-Stecker)

6.3.2.3 Verbinden des DVC SPS-Anschlusses mit der MDC

Verbinden Sie die MDC mit einem 15-poligen Sub-D SPS-Kabel mit der "PLC – MDC"-Buchse auf der Oberseite der DVC (siehe Seite 18, 3).



Abb. 20: SPS-Verbindung zur MDC (und weiblicher 15-poliger Sub-D-Stecker)

6.3.2.4 Verbinden des DVC SPS-Anschlusses mit dem Client SPS/Maschine

Verbinden Sie die SPS/Maschine mit einem 15-poligen Sub-D SPS-Kabel mit der "PLC – External"-Buchse auf der Oberseite der DVC (siehe Seite 18, 4).



Abb. 21: SPS-Verbindung zur SPS/Maschine (und männlicher 15-poliger Sub-D-Stecker)

6.3.2.5 Verbinden des DVC RS232-Anschlusses mit dem PC/Maschine

Verbinden Sie den PC/Maschine mit einem RS232-Kabel zu der Buchse "RS232-1" auf der Oberseite der DVC (siehe Seite 18, 5).

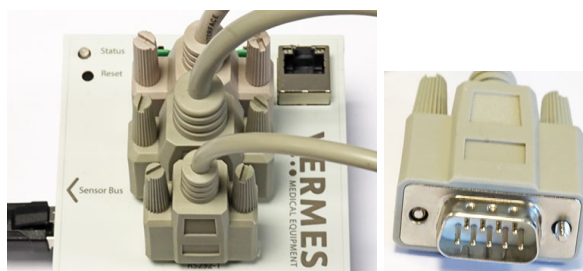


Abb. 22: RS232-Verbindung zu PC/Maschine (und männlicher 9-poliger Sub-D-Stecker)

6.3.2.6 Verbinden des Ethernet-Anschlusses mit dem PC/Maschine

Verbinden Sie den PC/Maschine mit einem Ethernet-Kabel mit dem Ethernet-Anschluss auf der Oberseite der DVC (siehe Seite 18, 2).

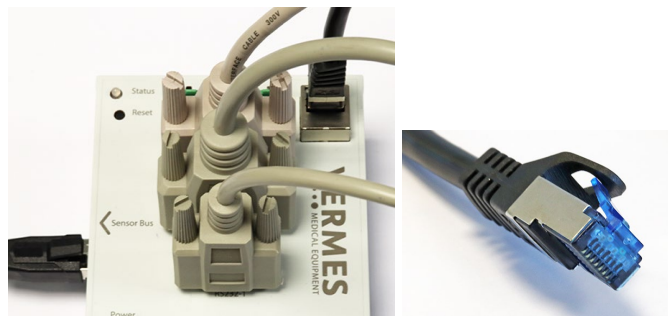


Abb. 23: Ethernet-Verbindung zu PC/Maschine (und Stecker)

6.3.2.7 Netzteil

Stromversorgung für die Steuereinheit kommt von einem 24 V DC Netzteil (Best.-Nr. 1014501, Netzteil 24 V 4 A, siehe Abb. 24).



Abb. 24: Netzteil 24 V 4 A

- Schritt 1: Stecken Sie das Kabel vom Netzteil in die Buchse auf der Oberseite der Steuereinheit (siehe Seite 18, 9).

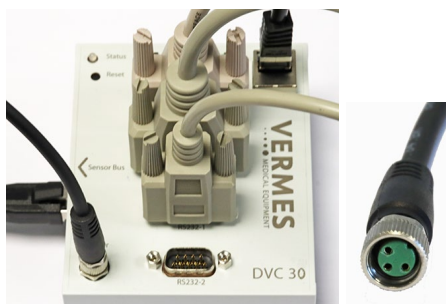


Abb. 25: Netzteil eingesteckt an der DVC (und weiblicher 3-poliger Stecker)

- Schritt 2: Verbinden Sie das Netzteil mit Ihrer Stromversorgung.

6.3.2.8 Anschlussdiagramm

Das folgende Anschlussdiagramm zeigt Ihnen als Beispiel alle notwendigen Verbindungen für ein DVS 3x mit einem MDS 3050.

Anschlussdiagramm DVS 3x mit MDS 3050

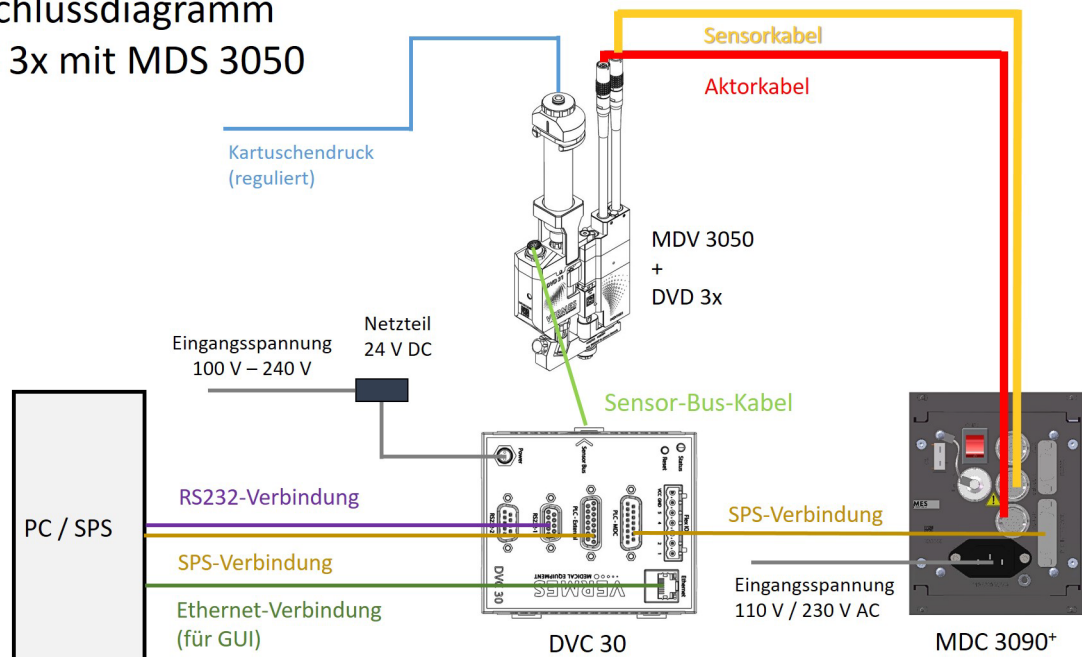


Abb. 26: Anschlussdiagramm DVS 3x mit MDS 3050

6.4 Die Kalibrierung

Dieses Kapitel erklärt den Kalibrierprozess. Es beginnt mit den Grundlagen und beschreibt dann, wie Sie die Kalibrierung entweder mit der GUI oder über Terminalbefehle durchführen und dann die Ergebnisse interpretieren können.

6.4.1 Grundlagen des Kalibrierprozesses

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Fakten zum Kalibrierungsprozess erläutert. Eine gründliche Kalibrierung ist die Grundlage für genaue Messungen des Tropfenvolumens. Die prozessabhängige Kalibrierung ist notwendig, um den ursprünglich erfassten, triggerabhängigen Rohwert des Sensors (RAW) in eine verwendbare Einheit (z. B. Masse, UNIT) umzuwandeln. Eine Neukalibrierung ist bei folgenden Ereignissen erforderlich:

- Änderung der Dosierparameter
- Wechsel des Dosiermediums
- Adjust des eingesetzten MDV
- Ungewöhnliche Abweichungen in den Messergebnissen

Für die Kalibrierung wird eine Messung bei drei leicht unterschiedlichen Kartuschendruckwerten durchgeführt. Wir empfehlen, den geplanten Arbeitsdruckpunkt für die Anwendung zu verwenden und Werte, die ca. 10 % über und unter diesem Druckpunkt liegen.

ACHTUNG

Druckwerte

Für ein gutes Kalibrierungs-Ergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren. Sie sollten vor Beginn der Kalibrierung einen Dosiertest mit allen drei Druckwerten durchführen, um sicherzustellen, dass sie einwandfrei funktionieren.

Beachten Sie auch die Informationen zum Fließwiderstand in Abschnitt 7.2, Seite 61.

Zu Beginn der Kalibrierung müssen Sie die folgenden vier Parameter einstellen.

- Sample Time (ms)
- Trigger Delay (ms)
- Triggeranzahl
- Medium (wasserbasiert oder nicht-wasserbasiert)

In den folgenden Abschnitten werden diese Parameter und ihre Bedeutung erläutert.

Sample Time

Die Sample Time ist die Zeit, die das System benötigt, um die Informationen für einen Datenpunkt zu sammeln. Im Einzelschussmodus sollte sie lang genug sein, um alle Informationen von einem einzelnen Dosierereignis zu sammeln, und kurz genug, damit die nächste Dosierung nach der ersten Messung gestartet werden kann.

Der mögliche Bereich liegt zwischen 1 ms und 60000 ms (Standardwert ist 100 ms).

Empfohlene Sample Time

Das System ermöglicht es Ihnen, eine empfohlene Sample Time für Ihre Einrichtung zu erfragen. In den meisten Anwendungen ist diese Empfehlung geeignet um gut damit zu arbeiten. In

Anwendungen, bei denen Genauigkeit sehr wichtig ist, können Sie den empfohlenen Wert als Ausgangspunkt verwenden, von dem aus Sie mithilfe manueller Tests Ihre eigene Sample Time ermitteln können. Die Ermittlung einer Empfehlung dauert ca. 60 s.

Trigger Delay

Der Trigger Delay ist die Zeit zwischen dem Ende der Sample Time und dem Beginn des nächsten Triggers.

Triggeranzahl

Dies ist die Anzahl der Trigger, die für jeden Kalibrierungsschritt generiert werden.

Medium

Dosiermedien verhalten sich sehr unterschiedlich, je nachdem, ob sie auf Wasser basieren oder nicht (Standard ist nicht auf Wasser basierend). Daher ist es wichtig, diese Informationen korrekt einzugeben. Außerdem sollte Ihr Medium frei von Luftblasen sein.

ACHTUNG**Kompatible Dosiermedien**

Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, stellen Sie sicher, dass Ihr Dosiermedium mit den Materialien des Drop Volume Systems kompatibel ist. Eine Liste der benetzten Materialien finden Sie in Abschnitt 7.1, Seite 60.

HINWEIS**Rauschband**

Der Detektor weist immer ein leichtes Hintergrundrauschen auf. Wenn eine erhebliche Anzahl von Datenpunkten in das Rauschband fällt, ist dies ein Anzeichen für Probleme.

6.4.2 Den Kalibrierprozess durchführen

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie die Kalibrierung durchgeführt wird. Sie können die Kalibrierung entweder über die GUI oder über Terminalbefehle durchführen. In diesem Kapitel wird zunächst erklärt, wie die Kalibrierung über die GUI durchgeführt wird (siehe Abschnitt 6.4.2.1, Seite 45). Anschließend wird erklärt, wie die Kalibrierung über Terminalbefehle durchgeführt wird (siehe Abschnitt 6.4.2.2, Seite 54).

6.4.2.1 Die Kalibrierung per GUI durchführen

Kalibrierung per GUI**Vorbereitung der Kalibrierung:**

- Führen Sie Dosiertests mit allen drei Druckwerten durch, die Sie verwenden möchten, um sicherzustellen, dass Sie in allen drei Einstellungen sauber abgeben können. Finden Sie neue Druckwerte, falls sie nicht wie geplant funktionieren.
- Vergewissern Sie sich, dass das Mikrodosiersystem adjustet ist und die richtigen Parameter eingestellt sind (aber derzeit keine Dosierung erfolgt).
- Um das Kalibrierungsergebnis zu optimieren, schalten Sie die mit Medium gefüllte DVD ein. Warten Sie ca. 20 Minuten, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Achtung!

Einige Schritte können einen Moment dauern. Sie müssen bei jedem Schritt warten, bis die GUI fertig ist. Drücken Sie keine Tasten zu früh, da Sie sonst einen Fehler („General Process Error“) verursachen könnten. In diesem Fall müssen Sie die Kalibrierung von Anfang an neu starten.

Hinweis!

Wenn Sie die Kalibrierung abbrechen möchten, müssen Sie auf die Schaltfläche „Cancel“ klicken.

Der DVD wechselt in den Idle Mode, mit Einheit RAW. Die DVC wechselt zurück in den Standardmodus. Der SPS-Triggeringang der DVC ist nicht mehr blockiert. Sie müssen dann die Kalibrierung von Anfang an neu starten!

Schritt 1 (Starten der Kalibrierung):

Sie starten die Kalibrierung, indem Sie auf die Schaltfläche „Calibration“ klicken. Der DVD und die DVC wechseln in den Calibration Mode und alle externen Triggersignale werden blockiert.

Im neuen Menü stellen Sie die folgenden Parameter ein:

- Sample Time (ms)
- Trigger Delay (ms)
- Triggeranzahl
- Medium (wasserbasiert oder nicht-wasserbasiert)

Sie müssen markieren, dass das Referenzmesssystem bereit ist und die MDC-Parameter korrekt eingestellt sind. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche „Continue“.

Achtung!

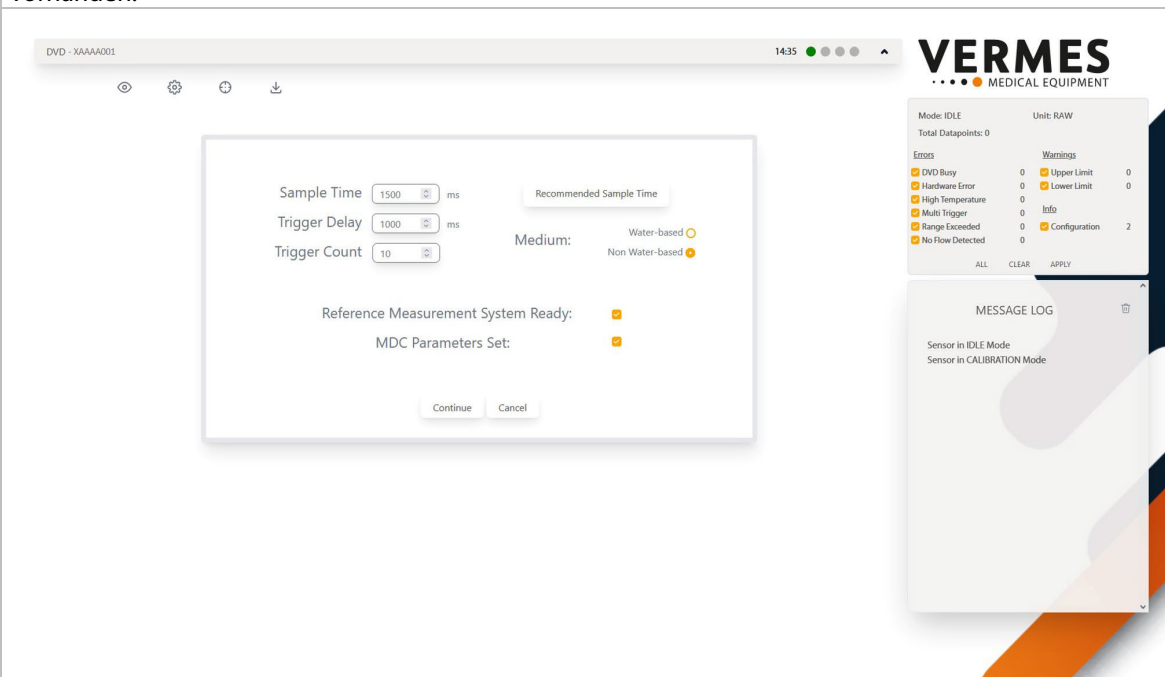
Während die Kalibrierung startet oder beendet wird, vergehen einige Sekunden, bevor die nächste Eingabe erfolgen kann. Bitte klicken Sie während dieser Zeit nicht auf Schaltflächen.

Hinweis!

Sie können eine empfohlene Probenzeit anfordern, indem Sie auf die Schaltfläche „Recommended Sample Time“ klicken. Dadurch wird die Berechnung der empfohlenen Probenzeit gestartet, die etwa 1 Minute dauert.

Hinweis!

Durch das Starten einer Kalibrierung werden alle vorherigen Kalibrierungsdaten gelöscht, falls vorhanden.



Schritt 2 (Druck einstellen für ersten Kalibrierungs-Sollwert):

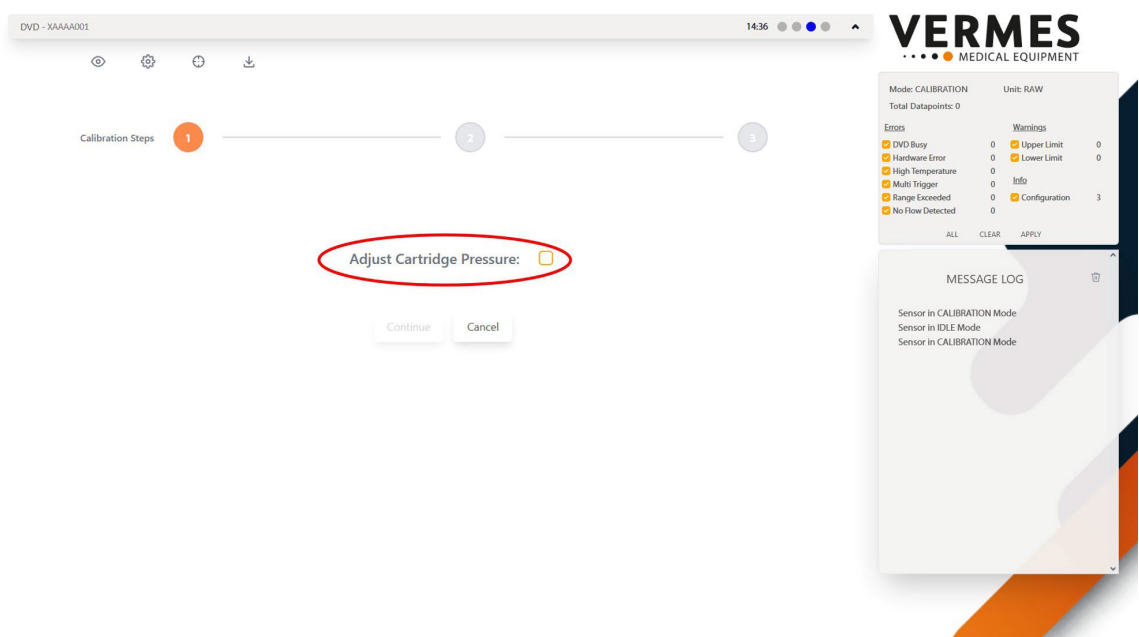
Die Meldung „Adjust Cartridge Pressure“ (= Kartuschendruck anpassen) wird angezeigt. Stellen Sie den Druck für den ersten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.

Hinweis!

In der GUI leuchtet jetzt die blaue Kalibrierungsleuchte anstelle der grünen Statusleuchte.


Schritt 3 (Druck für ersten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

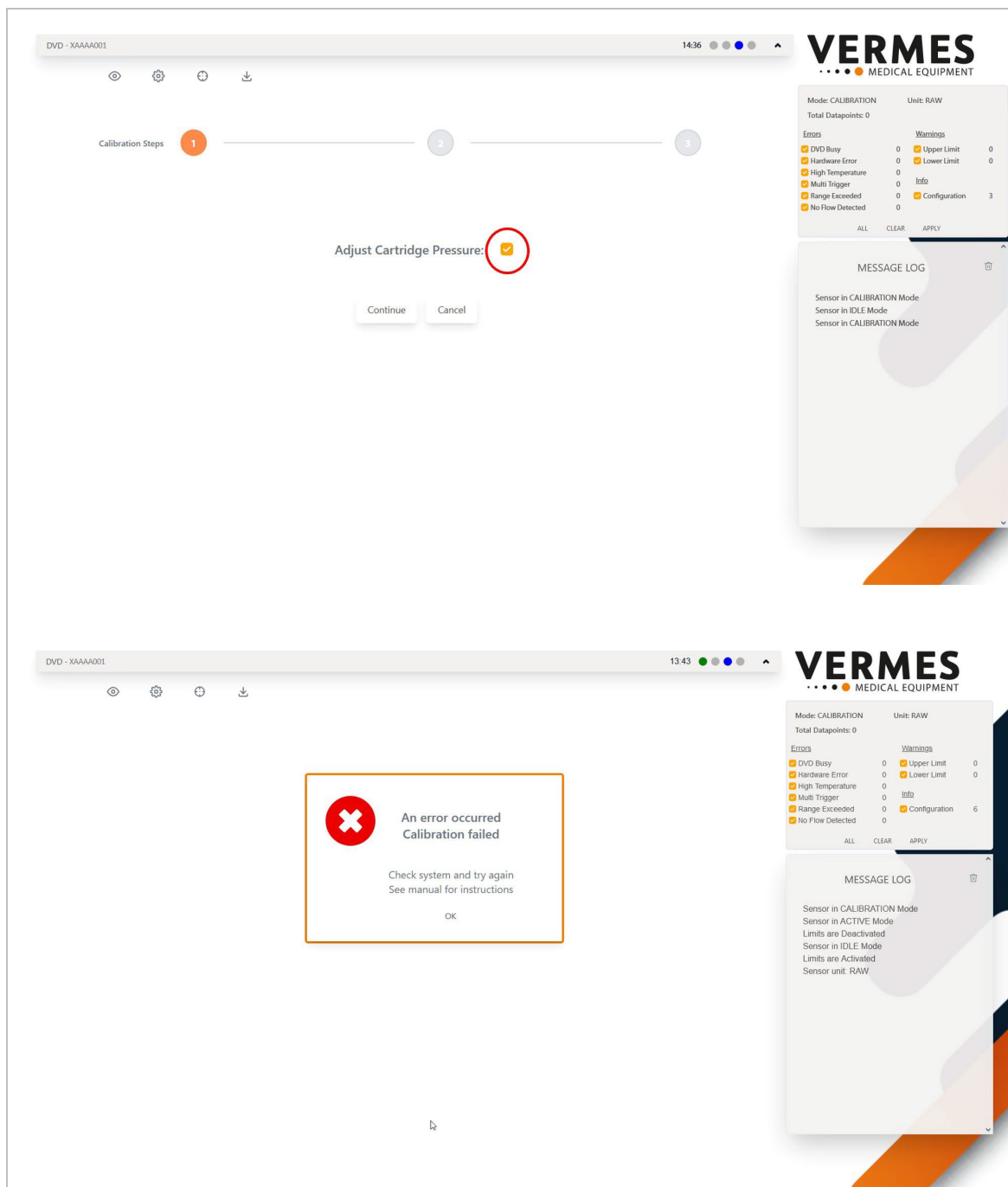
Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie das Kästchen ankreuzen und auf „Continue“ klicken. Der DVD löst den Trigger aus.

Hinweis!

Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:

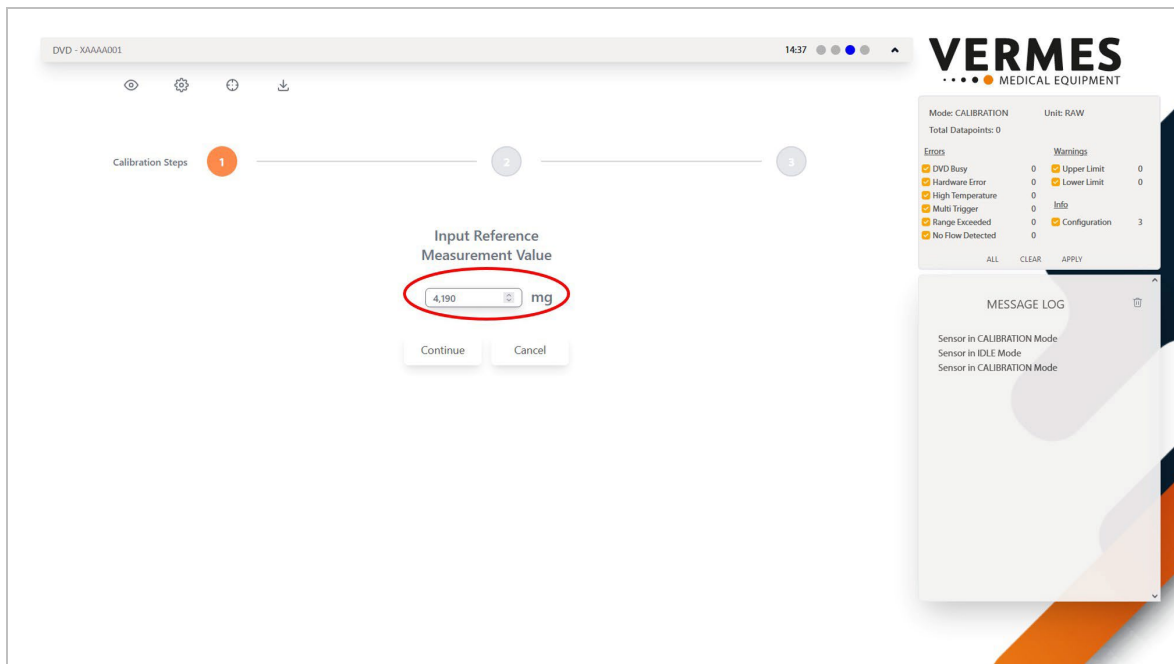
„An error occurred – Calibration failed“ (= Ein Fehler trat auf – Kalibrierung fehlgeschlagen; siehe unten zweites Bild)

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.



Schritt 4 (RMV eingeben für ersten Kalibrierungs-Sollwert):

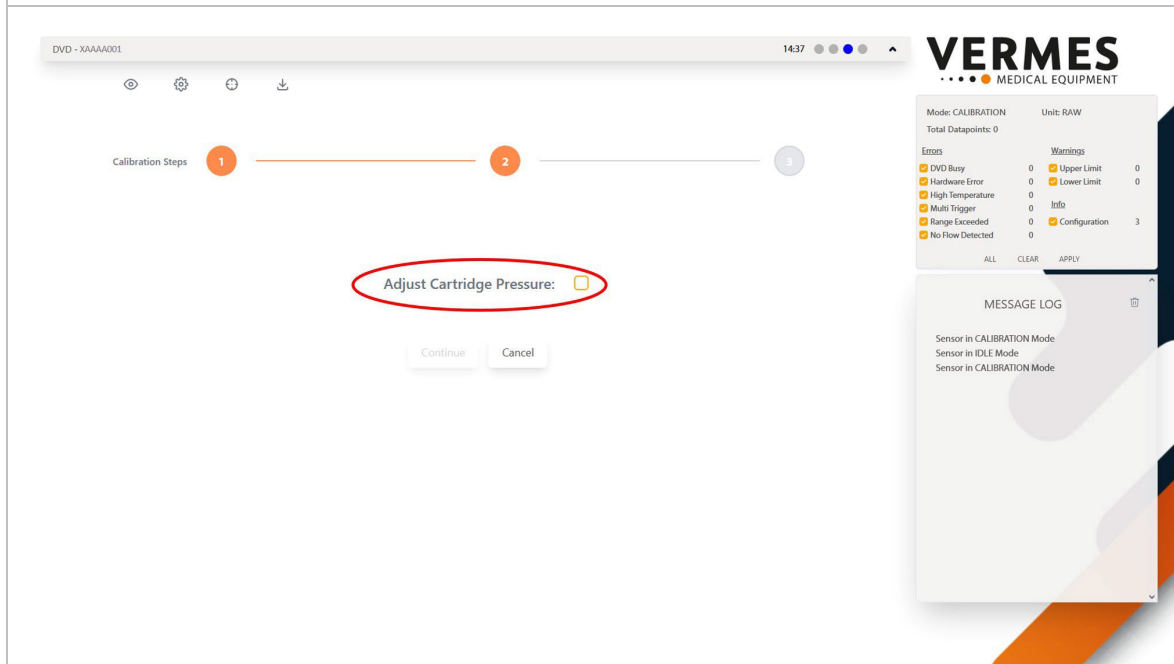
Das System fragt nun nach dem Referenzmesswert (RMV) für den ersten Kalibrier-Sollwert. Geben Sie diesen in das markierte Feld ein. Bestätigen Sie den Wert durch Drücken auf „Continue“.


Schritt 5 (Druck einstellen für zweiten Kalibrierungs-Sollwert):

Die Meldung „Adjust Cartridge Pressure“ (= „Kartuschendruck anpassen“) wird angezeigt. Stellen Sie den Druck für den zweiten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.

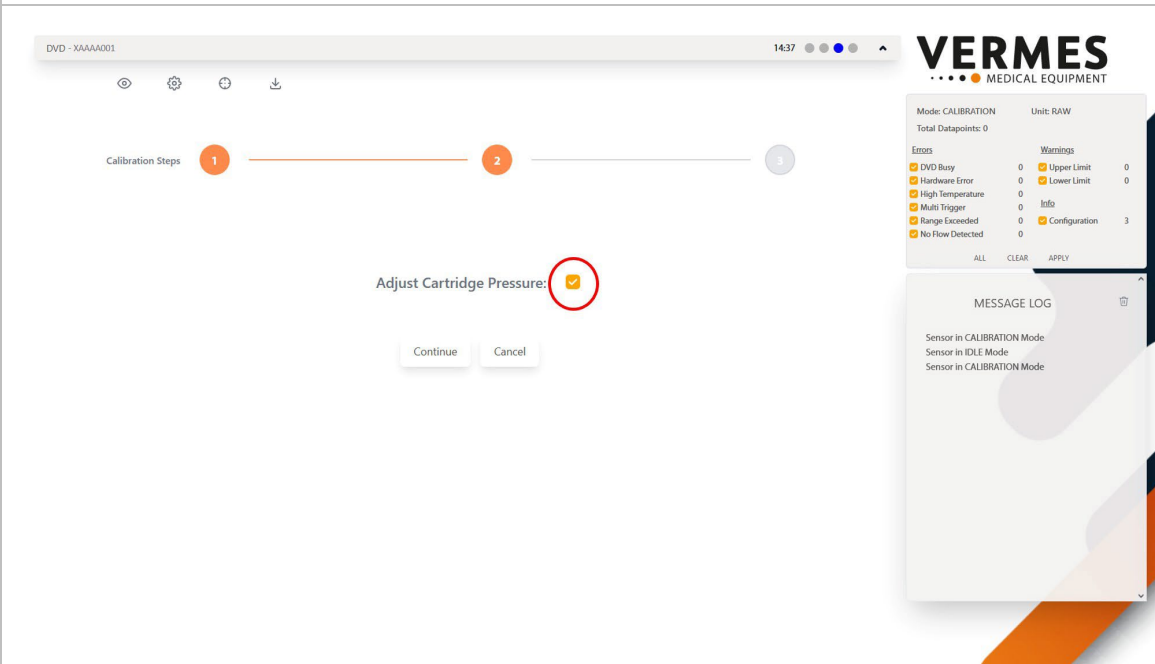

Schritt 6 (Druck für zweiten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie das Kästchen ankreuzen und auf „Continue“ klicken. Der DVD löst den Trigger aus.

Hinweis!

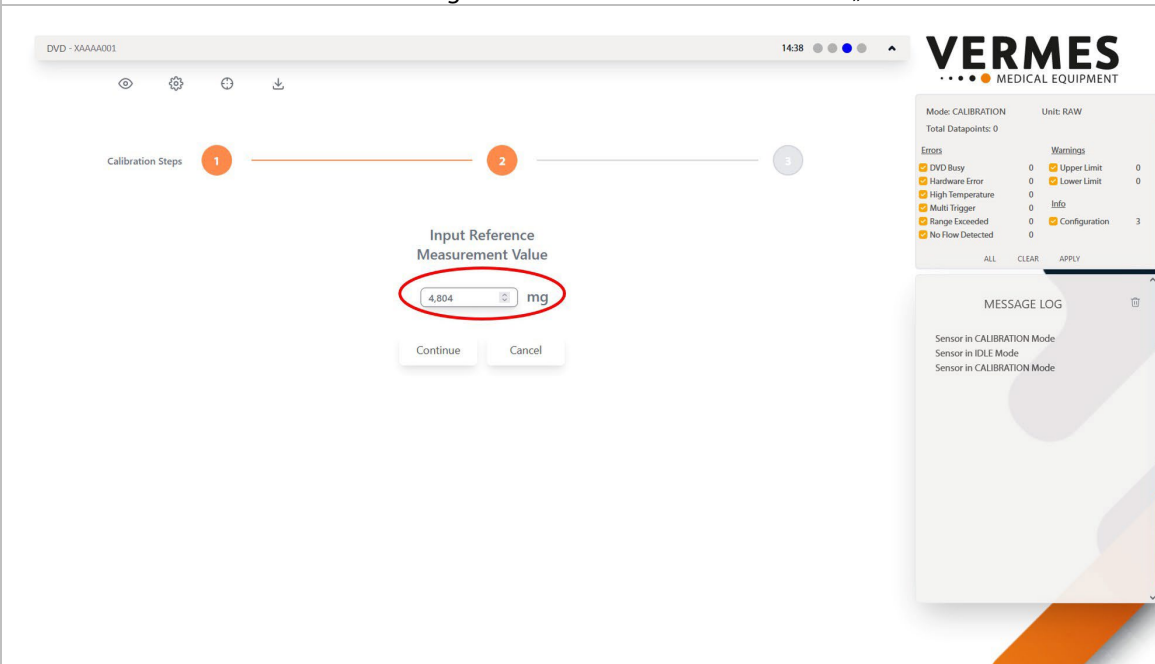
Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:
 „An error occurred – Calibration failed“

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.



Schritt 7 (RMV eingeben für zweiten Kalibrierungs-Sollwert):

Das System fragt nun nach dem Referenzmesswert (RMV) für den ersten Kalibrier-Sollwert. Geben Sie diesen in das markierte Feld ein. Bestätigen Sie den Wert durch Drücken auf „Continue“.

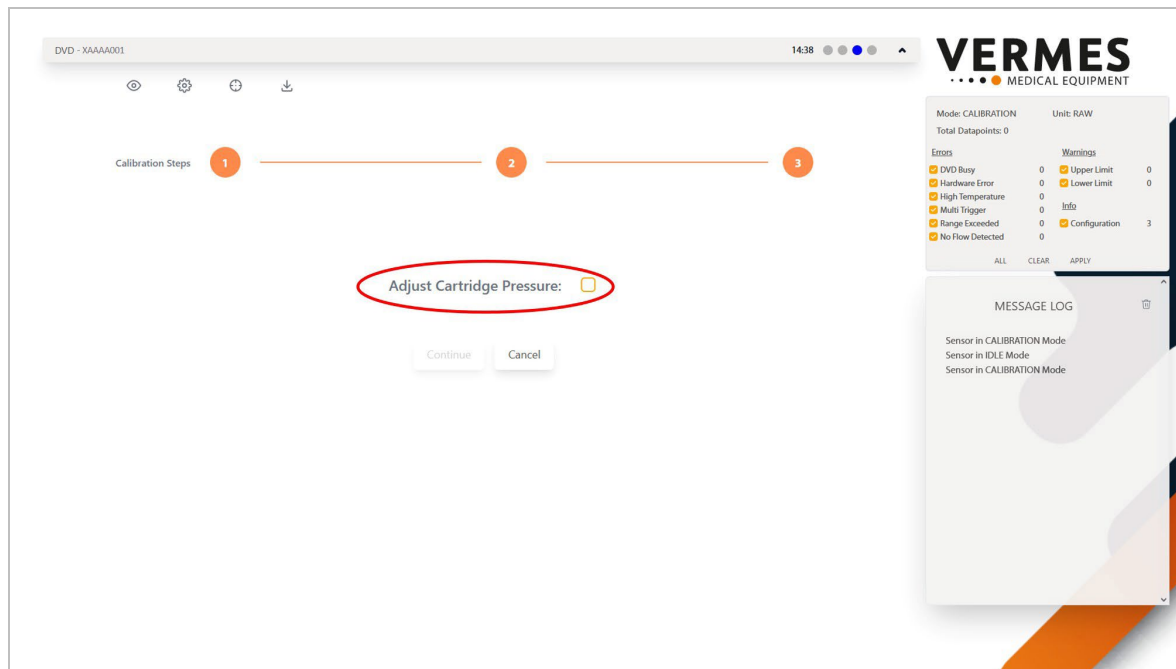


Schritt 8 (Druck einstellen für dritten Kalibrierungs-Sollwert):

Die Meldung „Adjust Cartridge Pressure“ (= Kartuschendruck anpassen) wird angezeigt. Stellen Sie den Druck für den dritten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.


Schritt 9 (Druck für dritten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

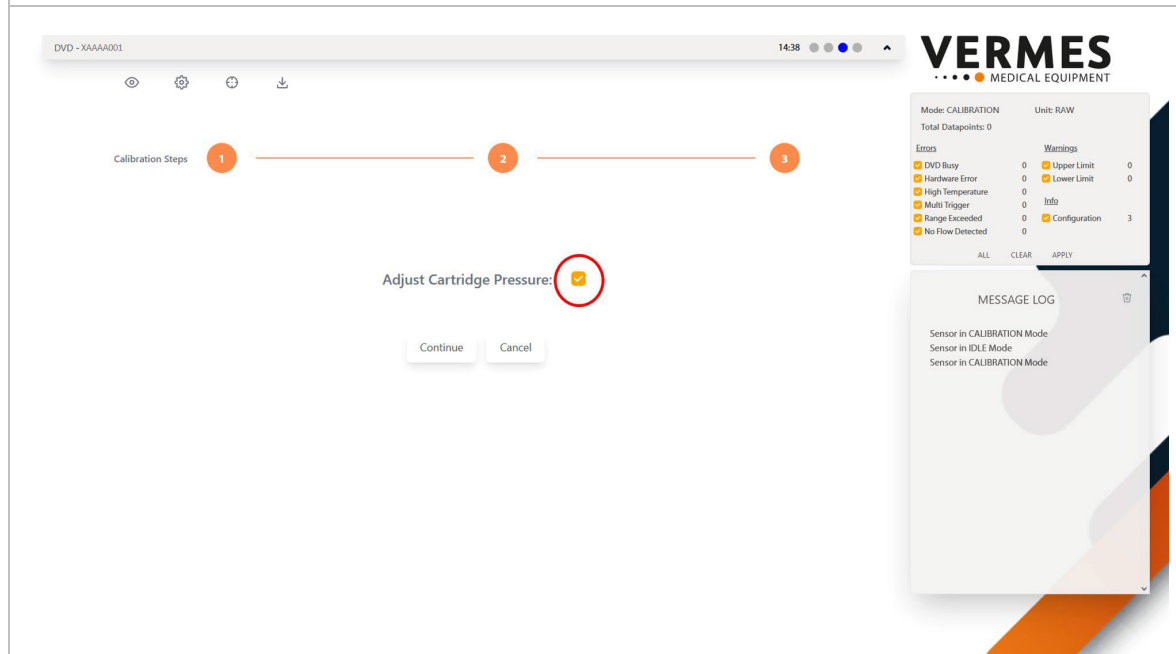
Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie das Kästchen ankreuzen und auf „Continue“ klicken. Der DVD löst den Trigger aus.

Hinweis!

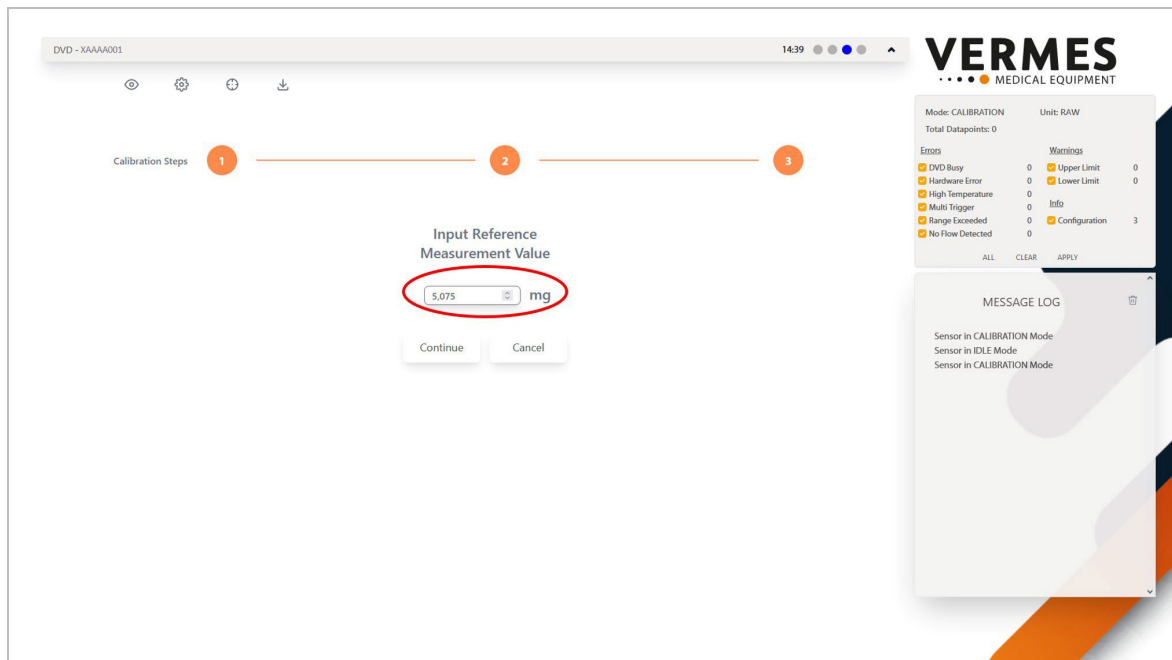
Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:

„An error occurred – Calibration failed“

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.

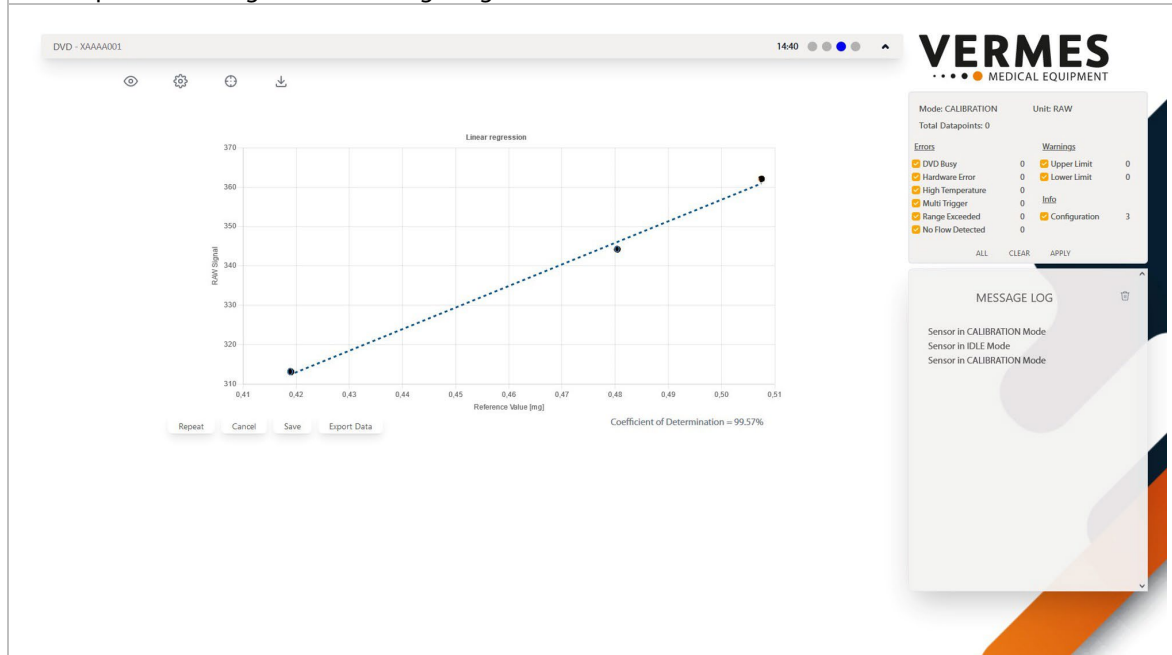

Schritt 10 (RMV eingeben für dritten Kalibrierungs-Sollwert):

Das System fragt nun nach dem Referenzmesswert (RMV) für den ersten Kalibrier-Sollwert. Geben Sie diesen in das markierte Feld ein. Bestätigen Sie den Wert durch Drücken auf „Continue“.



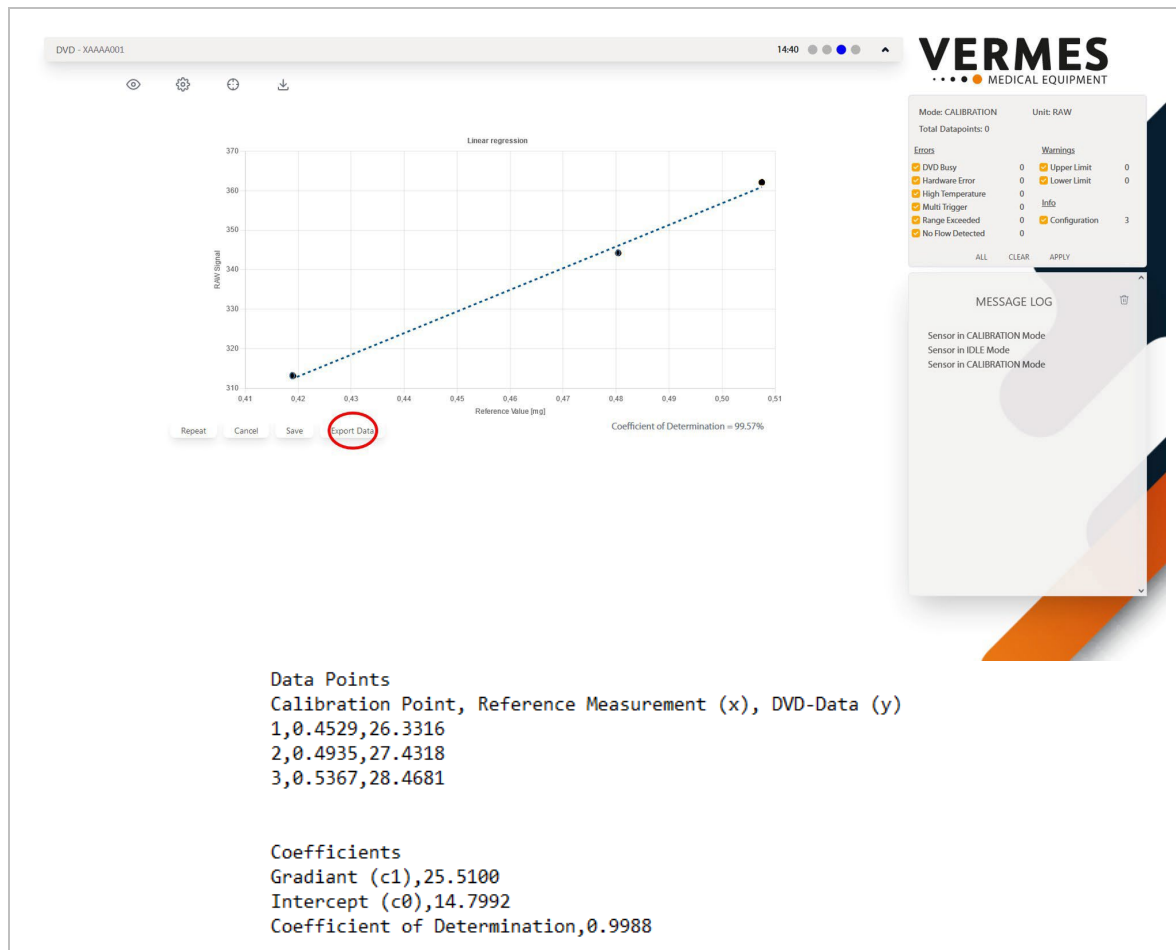
Schritt 11 (Kalibrierungs-Ergebnisse werden gezeigt):

Ein Graph mit den Ergebnissen wird gezeigt.



Schritt 12 (Detaillierte Daten anfordern; optional):

Um die Ergebnisse extern zu bearbeiten, klicken Sie auf „Export Data“, um die Daten auf Ihrem Computer zu sichern. Beim Export wird eine CSV-Datei erstellt. Unten sehen Sie ein Bild der exportierten Daten.



Schritt 13 (Kalibrierungsergebnisse speichern):

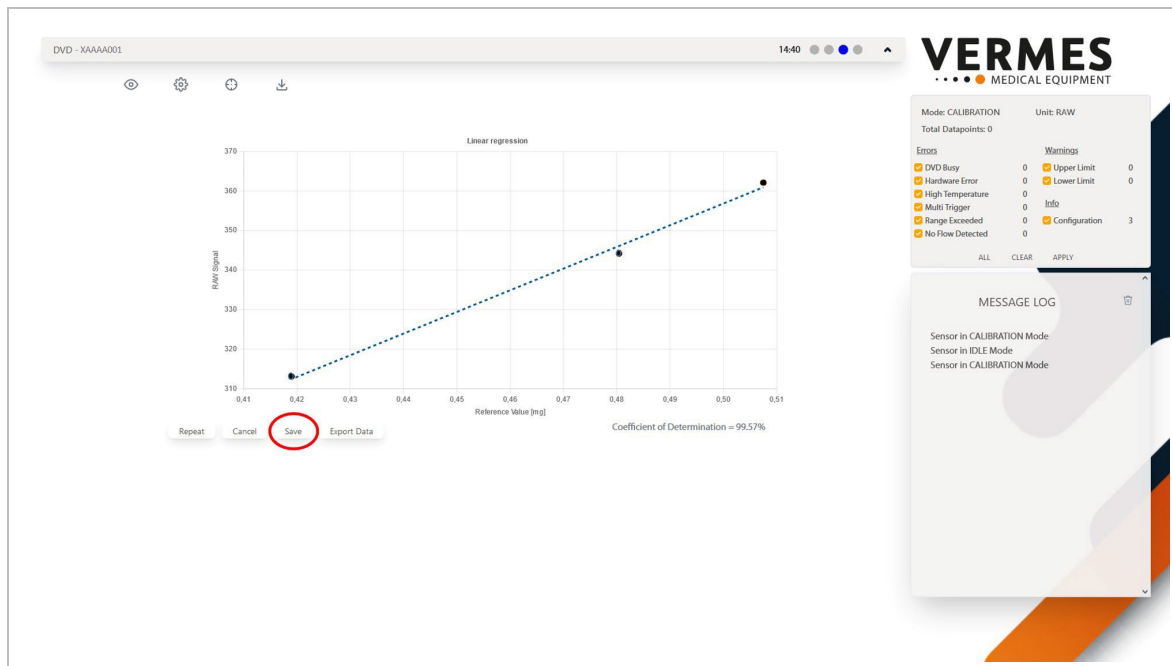
Sie können die Ergebnisse im DVS speichern, indem Sie auf die Schaltfläche „Save“ klicken.

Hinweis!

Nachdem Sie auf „Save“ geklickt haben, ist Ihr DVS nun kalibriert. Sie können jedoch nicht mehr die Grafik sehen noch die Daten exportieren.

Falls die Ergebnisse nicht zufriedenstellend sind, können Sie auf „Cancel“ klicken, was denselben Effekt hat wie unter „Vorbereitung der Kalibrierung“ beschrieben.

Einige Hinweise zur Interpretation der Kalibrierungsergebnisse finden Sie unter Abschnitt 6.4.3, Seite 57.



Tab. 13: Der Kalibrierungsprozess via GUI

6.4.2.2 Die Kalibrierung per Terminalbefehlen

Kalibrierung per Terminalbefehlen

Vorbereitung der Kalibrierung:

- Führen Sie Dosiertests mit allen drei Druckwerten durch, die Sie verwenden möchten, um sicherzustellen, dass Sie in allen drei Einstellungen sauber abgeben können. Finden Sie neue Druckwerte, falls sie nicht wie geplant funktionieren.
- Vergewissern Sie sich, dass das Mikrodosiersystem adjustet ist und die richtigen Parameter eingestellt sind (aber derzeit keine Dosierung erfolgt).
- Um das Kalibrierungsergebnis zu optimieren, schalten Sie die mit Medium gefüllte DVD ein. Warten Sie ca. 20 Minuten, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Hinweis!

Wenn Sie die Kalibrierung abbrechen möchten, müssen Sie folgenden Befehl senden.
 DVD:CALIBRATION:CANCEL
 Der DVD antwortet mit OK. Der DVD löscht alle bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Kalibrierungseinstellungen. Dann wechselt der DVD in den Idle Mode, mit Einheit RAW. Die DVC wechselt zurück in den Standardmodus. Der SPS-Triggeringang des DVC ist nicht mehr blockiert. Sie müssen die Kalibrierung dann von vorne beginnen!

Schritt 1 (Starten der Kalibrierung):

Beginnen Sie die Kalibrierung mit dem Befehl:
 DVD:CALIBRATION:START <Sample Time>,<Trigger Delay>,<Triggeranzahl>,<WB/NWB>.
 DVD und DVC wechseln in den Calibration Mode.
 Die notwendigen Parameter sind wie folgt (siehe Abschnitt 6.4.1, Seite 44 für eine Erklärung):

- Sample Time
- Trigger Delay
- Triggeranzahl
- WB/NWB (Medium ist wasserbasiert oder nicht wasserbasiert)

Hinweis!

Durch das Starten einer Kalibrierung werden alle vorherigen Kalibrierungsdaten gelöscht, falls vorhanden.

Schritt 2 (Druck einstellen für ersten Kalibrierungs-Sollwert):

Das System fordert Sie auf, den Kartuschendruck für den ersten Kalibrierungs-Sollwert mit der Meldung einzustellen:

"CAL: Please set pressure to level 1"

Stellen Sie den Druck für den ersten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.

Schritt 3 (Druck für ersten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie folgenden Befehl senden:

DVD:CALIBRATION:PRESSURE

Der DVD löst den Trigger aus.

Wenn kein Fehler aufgetreten ist, fragt der DVD nach dem Referenzmesswert.

Hinweis!

Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:

CAL: Calibration process error <X>, exit calibration mode (= „Kalibrier-Fehler <X>, verlässt Calibration Mode“)

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.

Schritt 4 (RMV senden für ersten Kalibrierungs-Sollwert):

Senden Sie den Referenzmesswert (RMV) mit folgendem Befehl:

DVD:CALIBRATION:RMV <value>

Schritt 5 (Druck einstellen für zweiten Kalibrierungs-Sollwert):

Das System fordert Sie auf, den Kartuschendruck für den zweiten Kalibrierungs-Sollwert mit der Meldung einzustellen:

"CAL: Please set pressure to level 2"

Stellen Sie den Druck für den zweiten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.

Schritt 6 (Druck für zweiten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie folgenden Befehl senden:

DVD:CALIBRATION:PRESSURE

Der DVD löst den Trigger aus.

Wenn kein Fehler aufgetreten ist, fragt der DVD nach dem Referenzmesswert.

Hinweis!

Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:

CAL: Calibration process error <X>, exit calibration mode

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.

Schritt 7 (RMV senden für zweiten Kalibrierungs-Sollwert):

Senden Sie den Referenzmesswert (RMV) mit folgendem Befehl:
 DVD:CALIBRATION:RMV <value>

Schritt 8 (Druck einstellen für dritten Kalibrierungs-Sollwert):

Das System fordert Sie auf, den Kartuschendruck für den dritten Kalibrierungs-Sollwert mit der Meldung einzustellen:

"CAL: Please set pressure to level 3"

Stellen Sie den Druck für den dritten Kalibrierungssollwert ein.

Achtung!

Für ein gutes Kalibrierungsergebnis sollten die drei Druckwerte so unterschiedlich wie möglich sein. Andererseits ist der Druckbereich begrenzt, da das System in der Lage sein muss, bei jedem der drei Druckwerte sauber zu dosieren.

Schritt 9 (Druck für dritten Kalibrierungs-Sollwert bestätigen):

Bestätigen Sie den korrekten Druck, indem Sie folgenden Befehl senden:

DVD:CALIBRATION:PRESSURE

Der DVD löst den Trigger aus.

Wenn kein Fehler aufgetreten ist, fragt der DVD nach dem Referenzmesswert.

Hinweis!

Im Fall eines Fehlers sendet der DVD eine Meldung:

CAL: Calibration process error <X>, exit calibration mode

Der DVD wechselt zurück in den Idle Mode und die DVC wechselt in den Standardmodus.

Schritt 10 (RMV senden für dritten Kalibrierungs-Sollwert):

Senden Sie den Referenzmesswert (RMV) mit folgendem Befehl:

DVD:CALIBRATION:RMV <value>

Schritt 11 (Kalibrierungs-Ergebnisse werden gesendet):

Nachdem das System die Kalibrierung abgeschlossen hat, sendet der DVD das Ergebnis:

CAL: Calibration coefficients determined, rsquared = x (z. B. könnte x 9.832e-01 sein)

Möchten Sie es speichern? Bitte benutzen Sie den Befehl: DVD:CALIBRATION:SAVE YES/NO

Schritt 12 (Detaillierte Daten anfordern; optional):

Optional können Sie detaillierte Daten anfordern. Für jeden Satz zusätzlicher Daten gibt es einen anderen Befehl.

Um die tatsächlichen Kalibrierungskoeffizienten zu sehen, senden Sie den Befehl:

DVD:CALIBRATION:COEFFICIENTS?

Um die tatsächlichen Datenpunkte der Kalibrierung zu sehen, senden Sie den Befehl:

DVD:CALIBRATION:DATA?

Um das tatsächliche Bestimmtheitsmaß (rsquared) zu sehen, senden Sie den Befehl:

DVD:CALIBRATION:RSQUARED?

Schritt 13 (Kalibrierungsergebnisse speichern):

Um die Ergebnisse zu speichern, senden Sie den Befehl:

DVD:CALIBRATION:SAVE yes

Falls Sie die Ergebnisse nicht speichern möchten, senden Sie den Befehl:

DVD:CALIBRATION:SAVE no

Dann ist die Wirkung dieselbe wie beim früheren Senden des Befehls DVD:CALIBRATION:CANCEL (siehe Informationen unter „Vorbereitung der Kalibrierung“ am Anfang der Tabelle).

Einige Hinweise zur Interpretation der Kalibrierungsergebnisse finden Sie unter Abschnitt 6.4.3, Seite 57.

Tab. 14: Der Kalibrierungsprozess via Terminalbefehlen

6.4.3 Die Ergebnisse der Kalibrierung interpretieren

Dieser Teil hilft Ihnen bei der Interpretation, ob ein Kalibrierungs-Ergebnis gut ist oder nicht. Es gibt Beispiele für gute und schlechte Ergebnisse. Der Hauptindikator ist der "Coefficient of Determination" (=Bestimmtheitsmaß), der nahe bei 100 % liegen sollte. Je niedriger dieser Wert ist, desto höher ist die Messungenauigkeit. Unten finden Sie ein Beispiel für ein solch gutes Ergebnis.

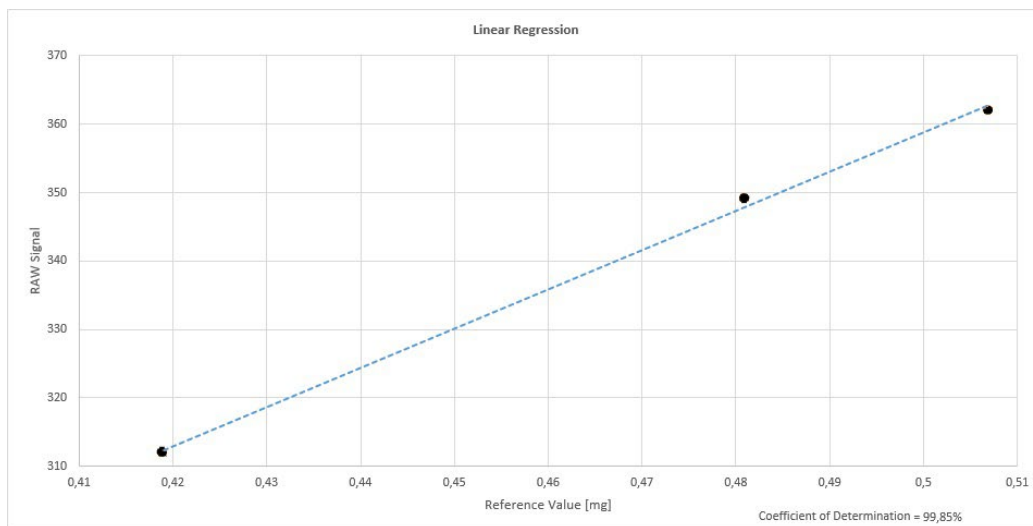


Fig. 27: Beispiel für ein gutes Kalibrierungs-Ergebnis

In der nächsten Abbildung sehen Sie ein Beispiel für ein schlechtes Ergebnis. In diesem Fall sollten Sie die Kalibrierung wiederholen, da diese Messung eine hohe Messungenauigkeit aufweisen wird.

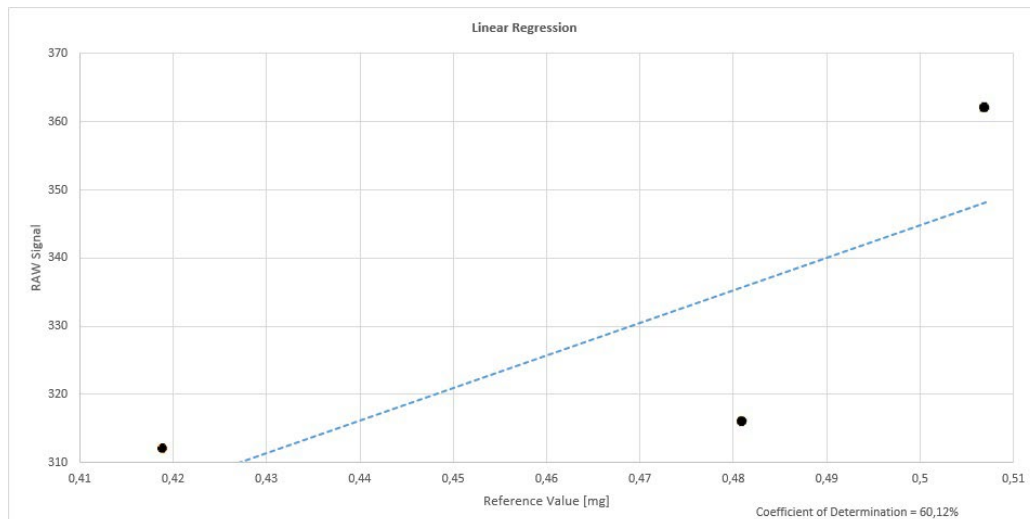


Fig. 28: Beispiel für ein schlechtes Kalibrierungs-Ergebnis – Niedriges Bestimmtheitsmaß

Sie müssen sich jedoch bewusst sein, dass der Bestimmtheitsmaß ein wichtiger Indikator für die Messqualität ist, aber nicht der einzige. Dies zeigt das nächste Beispiel (siehe Abbildung unten). Obwohl der Bestimmtheitsmaß einen guten Wert aufweist, liegen zwei der Messpunkte zu nahe beieinander. Das bedeutet, dass das Ergebnis weniger genau ist, als es zunächst den Anschein hat. Sie sollten die Kalibrierung wiederholen.

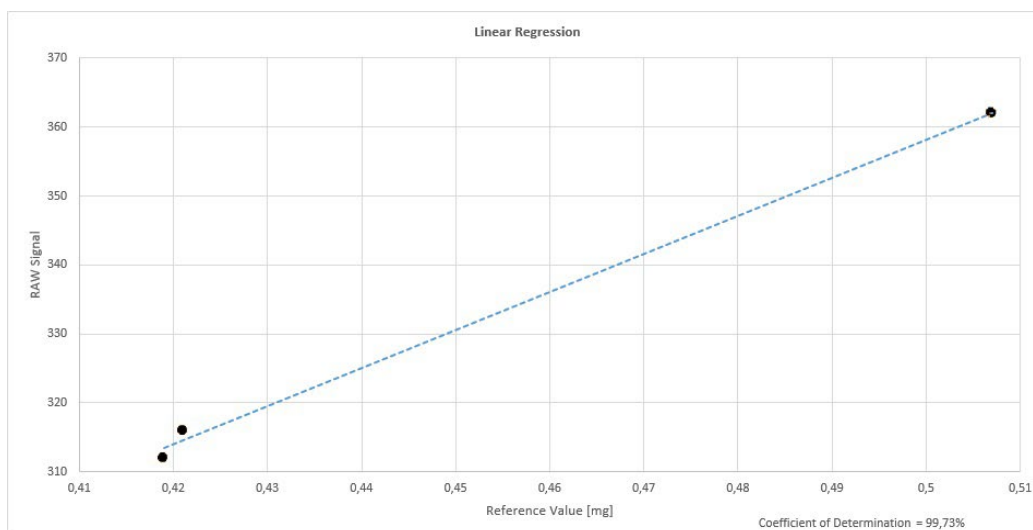


Fig. 29: Beispiel für ein schlechtes Kalibrierungs-Ergebnis – hohes Bestimmtheitsmaß, aber Messpunkte liegen zu dicht beieinander

Ein weiterer Punkt, den man bedenken sollte, ist, dass viele Faktoren den Bestimmtheitsmaß beeinflussen können. Diese könnten z. B. sein:

- Genauigkeit der verwendeten Waagen
- Positionierung der Waagen (Abstand)
- Temperaturschwankungen während der Kalibrierung
- Einrichtung der Dosieranwendung
- Unsauberes Abreißen der Tröpfchen
- Bedienungsfehler

7 Bedienung

7.1 Kompatibilität des Dosiermediums

Wenn Sie mit einem DVS arbeiten, müssen Sie die chemische Kompatibilität des Dosiermediums zu den medienberührenden Teilen des DVD beachten. Dieses Kapitel enthält eine Liste der Materialien, die regelmäßig mit dem Dosiermedium in Kontakt kommen können.

- PEEK
- PPS
- Edelstahl 316L
- Kleber auf Epoxy-Basis
- EPDM (im O-Ring-F für den Fluidikanschluss DVD; kann bei Bedarf ersetzt werden (siehe Abschnitt 12.1, Seite 103))

Weitergehende Informationen zur Kompatibilität von Materialien finden Sie in Abschnitt 9.2, Seite 90.

ACHTUNG

Keine abrasiven oder Hotmelt-Medien

Sie können das DVS nicht mit abrasiven und/oder Hotmelt-Medien benutzen. Abrasive Medien würden den inneren Kanal der DVD beschädigen. Hotmelt-Medien müssten bei Temperaturen dosiert werden, die zu hoch für das DVS sind. Die höchste erlaubte Temperatur ist 50 °C.

7.2 Durchführung einer Messung

Sobald die DVC und der DVD korrekt angeschlossen und im Active Mode sind, werden automatisch Messungen durchgeführt. Sie können die Ergebnisse auf vier Arten sehen.

- Über die serielle Schnittstelle erhalten Sie das Ergebnis nach jedem Trigger (nur im Active Mode, siehe unten „Ergebnisse über serielle Verbindung sammeln“ für weitere Informationen)
- Über den Terminalbefehl „DVD:DAQ:GETLASTRESULT?“ (nur für die letzte Messung)
- Im Graph des Hauptbildschirms der GUI (eingestellt auf Graph, nur im Active Mode, siehe unten „Ergebnisse in der GUI anzeigen“ für weitere Informationen)
- Als Datenexport vom Hauptbildschirm der GUI (eingestellt auf Graph, nur im Active Mode)

HINWEIS

Fließwiderstand des DVD

Wenn Sie das DVS in einen bestehenden Prozess einbinden, müssen Sie die Parameter Ihrer Anwendung leicht anpassen. Dies ist auf die geringe Änderung des Fließwiderstands zurückzuführen, die durch den DVD im Vergleich zur Anwendung ohne DVD verursacht wird. In der Regel reicht es aus, den Versorgungsdruck leicht zu erhöhen.

Mode (= Modus)

Normalerweise stellen Sie den Modus auf „active“, um eine Messung durchzuführen. Dann übermittelt das System einen Datenpunkt für jeden Auslöser. Sie können auch den Quiet Mode verwenden, müssen dann aber jedes einzelne Ergebnis mit dem Befehl „DVD:DAQ:GETLASTRESULT?“ abfragen, da diese nicht automatisch angezeigt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir den Active Mode. Sie können den Modus auf zwei Arten einstellen.

- Über den Hauptbildschirm der GUI (eingestellt auf Settings, nur im Active Mode und Idle Mode möglich)
- Über Terminalbefehl (DVD:DAQ:MODE <ACTIVE/QUIET/IDLE>)

Einheit

Normalerweise kalibrieren Sie Ihr System vor jeder Messung und stellen das Gerät auf „CALIBRATED“ ein. Theoretisch könnten Sie auch eine Messung ohne Kalibrierung des Systems durchführen, aber es wäre schwieriger, die Daten zu interpretieren, da der Graph ohne Kalibrierung der DVD nicht durch den Nullpunkt gehen würde. Wenn das Gerät auf „RAW“ eingestellt ist, ist es auch nicht möglich, Schwellenwerte festzulegen (siehe unten).

Grenzen

Sobald Sie Ihr System kalibriert haben, können Sie Schwellenwerte für die Messergebnisse Ihrer Anwendung definieren. Werte außerhalb dieser Grenzwerte werden beim Export als zu hoch oder zu niedrig markiert. In der grafischen Benutzeroberfläche werden diese Grenzwerte durch gepunktete Linien im Diagramm markiert (siehe Abb. 30, Seite 62). Bei Ergebnissen, die mit einem Fehler verbunden sind (z. B. Multitrigger-Fehler), werden die Punkte der Messdatenpunkte in Rot statt in Schwarz angezeigt (siehe Abbildungen unten). Sie können die Grenzwerte auf zwei Arten festlegen.

- Über den Hauptbildschirm der GUI (eingestellt auf Settings)
- Über Terminalbefehl (DVD:DAQ:LIMIT <untere Grenze>,<obere Grenze>)

Ergebnisse über serielle Verbindung sammeln

Für jeden Trigger sendet das System Ihnen das Ergebnis der Messung und fügt eine Statusmeldung hinzu. Sie müssen Ihren PC/Maschine so einrichten, dass diese Informationen erfasst und analysiert werden. Dies ist die gängigste Methode in einer Produktionsstätte.

Für gültige Messungen hat die Terminalausgabe die Form:

OK <Zeitstempel> <Messwert> <Meldung>

Beispiel:

OK 08:36:08 4.585e-01 within limit range

Für ungültige Messungen hat die Terminalausgabe die Form:

NOK <Zeitstempel> < Meldung >

Beispiel:

NOK 08:36:08 multi trigger within sample time

Der DVD bestimmt eine Hierarchie anhand der Schwere der Meldung (Fehler, Warnung oder Information). Nur die Meldung mit der höchsten Priorität wird vom Terminal zusammen mit der jeweiligen Messung gezeigt.

Ergebnisse in der GUI anzeigen

Sie können die Ergebnisse im Graphen in der GUI anzeigen. Dies ist die gängigste Methode in einer Laborumgebung, z. B. um die Ergebnisse nach einer Kalibrierung zu überprüfen.

HINWEIS

Graph während Messungen

Wenn Sie während einer Messung zu einem anderen Menü in der GUI wechseln, werden dem Diagramm keine Datenpunkte hinzugefügt. Diese fehlen auch, wenn Sie zum Diagramm zurückkehren. Dies ist nur ein Darstellungsproblem. Die Datenpunkte werden gespeichert und in die exportierten Daten aufgenommen, nur nicht auf dem Bildschirm angezeigt.

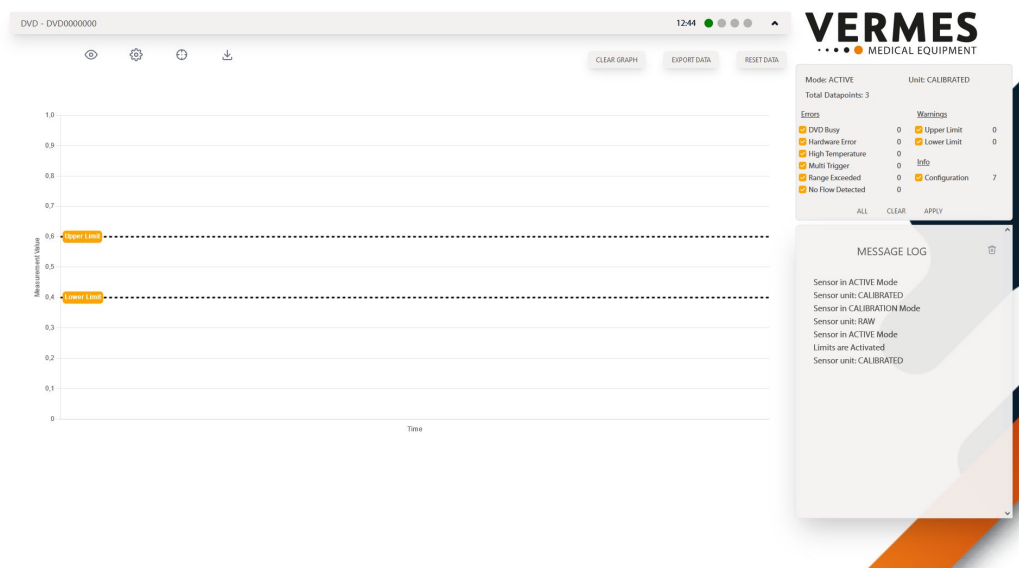


Abb. 30: Grenzen ohne Datenpunkte

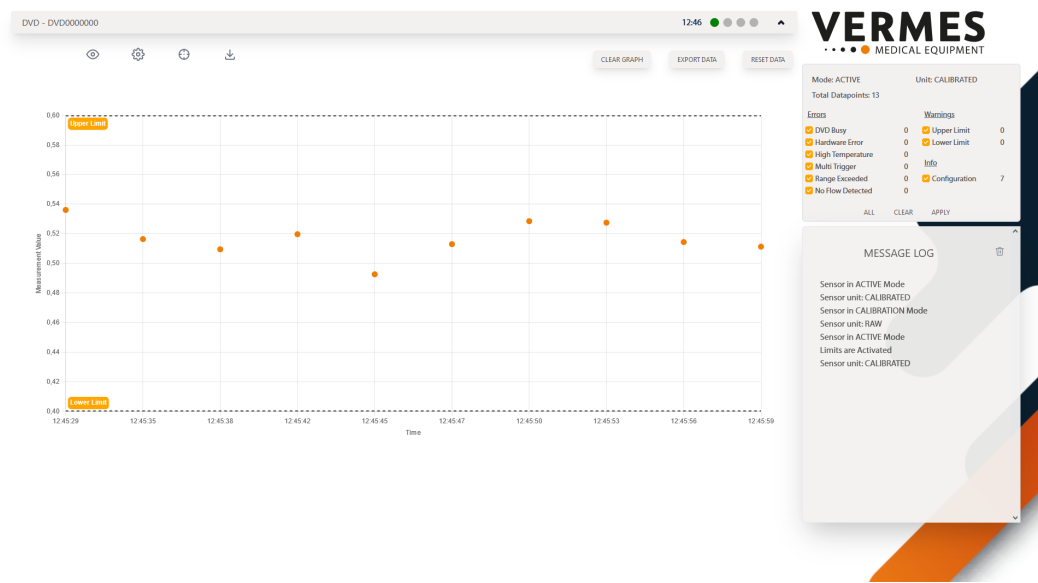


Abb. 31: Grenzen mit Datenpunkten



Abb. 32: Grenzen mit einigen Datenpunkten außerhalb der Grenzen

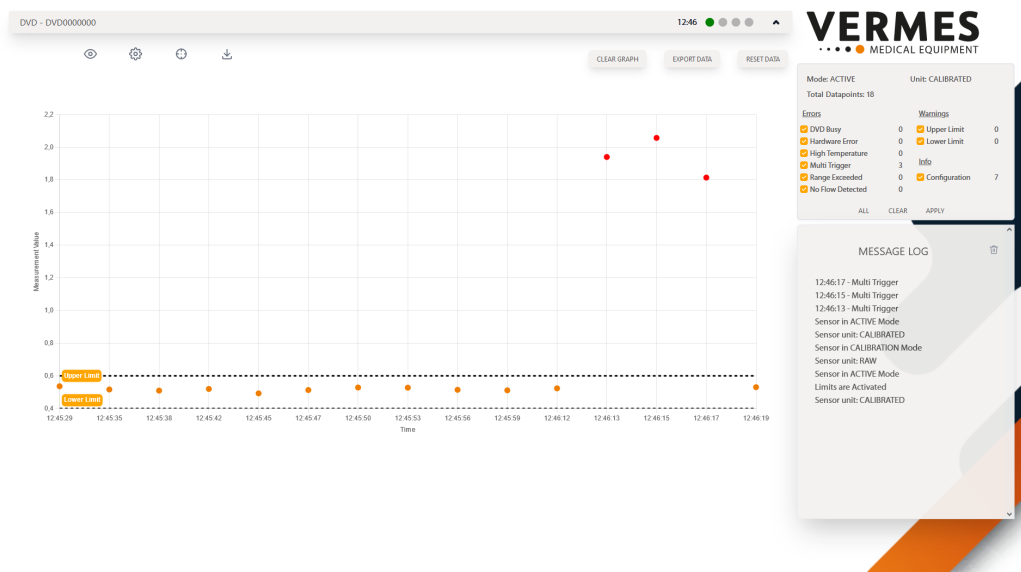


Abb. 33: Grenzen mit Fehlern

ACHTUNG

DVD regelmäßig reinigen

Es ist sehr wichtig, den inneren Kanal des DVD regelmäßig durchzuspülen. Andernfalls werden sich Rückstände bilden und die Genauigkeit der Messungen negativ beeinflussen. Detaillierte Informationen zur Reinigung finden Sie im Reinigungskapitel (siehe Kapitel 9, Seite 88).

ACHTUNG

Maximale Temperatur 50 °C

Das Drop Volume System darf nicht bei einer internen Temperatur von über 50 °C betrieben werden.

7.3 Sensormodi des DVS

Das DVS kann in vier verschiedenen Sensormodi arbeiten, die in diesem Abschnitt erklärt werden. Dies sind die vier Sensormodi.

- Active Mode
- Quiet Mode
- Idle Mode
- Calibration Mode

Sie können den Sensormodus entweder über die GUI ändern (aber nur Active Mode oder Idle Mode, siehe Abschnitt 4.4, Seite 21) oder mit dem Terminalbefehl „DVD:DAQ:MODE <ACTIVE/QUIET/IDLE>“ (Active, Quiet oder Idle Mode, siehe Abschnitt 8.3.3.2, Seite 79). Der Calibration Mode wird automatisch aktiviert, wenn Sie eine Kalibrierung starten.

Sie können den Terminalbefehl „DVD:DAQ:MODE?“ benutzen, damit er Ihnen den aktuellen Sensormodus zeigt (inklusive Calibration Mode, siehe Abschnitt 8.3.3.2, Seite 79).

Die folgende Tabelle erklärt die vier Sensormodi des DVS.

Sensormodi	Erklärung
Active Mode	In the active mode, you can make measurements. In active mode, a measurement starts once a trigger impulse is detected. The results will be shown in the graph on the main screen of the GUI (see Abschnitt 4.4, Seite 21) and can be collected via a data export.
Quiet Mode	In the quiet mode, you can make measurements, but the results will not be shown in the GUI. You can only receive the last result by using the terminal command “DVD:DAQ:GETLASTRESULT?”. The measurement starts once a trigger impulse is detected. You can only switch the system to quiet mode via the terminal command “DVD:DAQ:MODE QUIET”.
Idle Mode	In the idle mode you cannot make a measurement. The DVD is inactive.
Calibration Mode	The system automatically switches into the calibration mode, when you start a calibration. Other than starting a calibration, you cannot actively enter into this mode. During a calibration, the mode “calibrated” would be shown via the terminal command “DVD:DAQ:MODE?”.

Tab. 15: Sensormodi des DVS

8 Schnittstellen

Die Steuereinheit verfügt über vier Arten von Schnittstellen. Es gibt eine 9-polige serielle RS-232C-Schnittstelle für PC/Maschine (eine zweite für die MDC ist derzeit noch nicht funktional), zwei 15-polige SPS-Schnittstellen (für MDC und PC/Maschine) und eine Ethernet-Verbindung (zu PC/Maschine). Die letzte Schnittstelle ist die Sensor-Bus-Schnittstelle für die Verbindung zum DVD.

8.1 Ethernet-Schnittstelle

Die DVC 30 hat eine Ethernet-Schnittstelle mit integriertem DHCP-Modul. Diese erlaubt es, das Gerät remote von einer übergeordneten Maschine aus zu steuern. Sie können über die serielle RS-232C-Schnittstelle den DHCP-Client aktivieren oder eine statische IP-Adresse eingeben (zur Erklärung der Terminalbefehle, siehe Abschnitt 8.3.2.2, Seite 74).

Eigenschaften:

- 10BaseT/100BaseTX Ethernet
- Unterstützt Auto Negotiation (Voll- und Halb-Duplex, 10 und 100-basierend)
- Unterstützt statische IPv4-Konfiguration oder DHCP, IPv6 wird nicht unterstützt
- Zugriff auf Befehls-Terminal über TCP-Port 5000

Sie können die aktuelle IP-Adresse und die MAC-Adresse über Terminalbefehle in Abschnitt 8.3.2.2, Seite 74 finden. Als Standardeinstellung wird die IP-Adresse über DHCP gezogen.

Um die Terminalbefehle über Ethernet nutzen zu können, muss in SYSTEM -> Terminal Settings die Option „Telnet“ aktiviert sein (dies ist die Standardeinstellung).

Um Terminalbefehle zu senden, brauchen Sie eine TCP-Verbindung zu Port 5000. Die Befehle (und Antworten) werden als ASCII-Text übertragen. Sie folgen dabei dem Format, das in Abschnitt 8.3, Seite 69 beschrieben wird.

ACHTUNG

Nur eine Verbindung an Port 5000

An Port 5000 kann immer nur eine Verbindung gleichzeitig geöffnet sein.

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

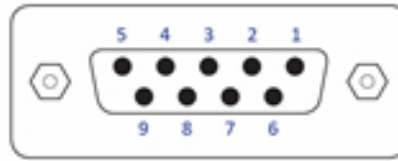


Abb. 34: Serielle Schnittstelle

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.

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.

8.2.1 PIN-Belegung

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Reserviert	_____	_____
2	Ausgang	TX	Seriellles Sendesignal
3	Eingang	RX	Seriellles Empfangssignal
4			
5	Masse		Masse
6			
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 seriellles Kabel mit SUB-D 9-Pol Stecker/Buchse ausgelegt.

Die Steuereinheit benutzt bei der Kommunikation folgende Parameter:

- Synchronmodus: Halbduplex
- Bits pro Sekunde: 115200
- Start-Bit: 1
- Datenlänge: 8 Bit (ASCII)
- Parität-Bit: keine
- Stoppbits: 1
- Protokoll: keines

8.3 Terminalbefehle

Es folgt eine Auflistung der möglichen Terminalbefehle. Jeder Befehl enthält eine kurze Beschreibung und ist mit einem Beispiel veranschaulicht. Die Reihenfolge ist thematisch und innerhalb eines Themas alphanumerisch. Der Stand entspricht der Firmware-Revision 415F1C-1.

Jeder Befehl muss mit einem Carriage Return + Line Feed (CRLF, \r\n, 0x0d0a) beendet werden. Mehrere Befehle in einer Zeile zusammenzufassen wird nicht unterstützt.

Wenn ein Befehl einen Parameter benötigt, müssen Sie ein Leerzeichen vor dem Parameter lassen. Im Fall mehrerer Parameter, müssen sie jeweils mit einem Komma getrennt werden. Nach dem Komma kommt kein Leerzeichen.

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
- NAK („not acknowledged“ – nicht akzeptiert), wenn der Befehl unbekannt/inkorrekt ist
- NOK (not OK), wenn der Befehl ausgeführt wurde, aber dabei etwas falsch lief

Am Ende der Antwort kommt immer „\r\n“. Wenn eine Antwort mehrere Zeilen hat (z. B. DVC:HELP), werden die Zeilen mit „\r“ getrennt und am Ende der Gesamtantwort kommt „\r\n“.

Wenn keine Antwort auf einen Befehl erfolgt, ist entweder die Verbindung gestört (z. B. Kabel oder Schnittstelle defekt) oder der Befehl wurde nicht mit einem Carriage Return + Line Feed (CRLF, \r\n, 0x0d0a) beendet.

Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten

Um die Eingabe von sehr kleinen Zahlenwerten zu vereinfachen, können Sie den Dezimalpräfix milli verwenden. Dafür wird der passende Buchstabe an den Zahlenwert angehängt (siehe Tabelle unten; andere Dezimalpräfixe sind theoretisch möglich, aber werden beim DVS nicht gebraucht).

Präfix	Abkürzung	Faktor	Beispiel
		1	5 -> 5
milli	m	0,001	25m -> 0,025

Tab. 16: Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten

8.3.1 Übersicht

Terminalbefehle	Gerät	Modul
1. DVC:HELP	DVC	
2. DVC:HELP:MARKDOWN	DVC	
3. DVC:*IDN?	DVC	
4. DVC:SENSORBUS:TRIGGER	DVC	SensorBus
5. DVC:SYSTEM:DATETIME?	DVC	System
6. DVC:SYSTEM:DATETIME <hh>,<mm>,<ss>,<TT>,<MM>,<JJJJ>	DVC	System
7. DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP <ON/OFF>	DVC	System
8. DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP?	DVC	System
9. DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP <ON/OFF>	DVC	System
10. DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP?	DVC	System
11. DVC:SYSTEM:NETWORK:IP <IP-Adresse>	DVC	System
12. DVC:SYSTEM:NETWORK:IP?	DVC	System
13. DVC:SYSTEM:NETWORK:MAC?	DVC	System
14. DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET <ON/OFF>	DVC	System
15. DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET?	DVC	System
16. DVC:SYSTEM:RESET	DVC	System
17. DVD:*IDN?	DVD	
18. DVD:CALIBRATION:CANCEL	DVD	Kalibrierung
19. DVD:CALIBRATION:COEFFICIENTS?	DVD	Kalibrierung
20. DVD:CALIBRATION:DATA?	DVD	Kalibrierung
21. DVD:CALIBRATION:MEDIUMTYPE <WB/NWB>	DVD	Kalibrierung
22. DVD:CALIBRATION:MEDIUMTYPE?	DVD	Kalibrierung
23. DVD:CALIBRATION:PRESSURE	DVD	Kalibrierung
24. DVD:CALIBRATION:RMV <Wert>	DVD	Kalibrierung
25. DVD:CALIBRATION:RSQUARED?	DVD	Kalibrierung
26. DVD:CALIBRATION:SAVE <YES/NO>	DVD	Kalibrierung
27. DVD:CALIBRATION:START <Sample Time>,<Trigger Delay>,<Triggeranzahl>,<WB/NWB>	DVD	Kalibrierung
28. DVD:DAQ:GETLASTRESULT?	DVD	DAQ
29. DVD:DAQ:LIMIT <ON/OFF>	DVD	DAQ
30. DVD:DAQ:LIMIT STATE?	DVD	DAQ
31. DVD:DAQ:LIMIT <untere Grenze>,<obere Grenze>	DVD	DAQ
32. DVD:DAQ:LIMIT?	DVD	DAQ
33. DVD:DAQ:MODE <ACTIVE/QUIET/IDLE>	DVD	DAQ
34. DVD:DAQ:MODE?	DVD	DAQ
35. DVD:DAQ:SAMPLETIME <Sample Time>	DVD	DAQ

Terminalbefehle	Gerät	Modul
36. DVD:DAQ:SAMPLETIME?	DVD	DAQ
37. DVD:DAQ: SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT	DVD	DAQ
38. DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED?	DVD	DAQ
39. DVD:DAQ:UNIT <RAW/CALIBRATED>	DVD	DAQ
40. DVD:DAQ:UNIT?	DVD	DAQ
41. DVD:SYSTEM:RESET	DVD	System
42. DVD:SYSTEM:UPDATE <Dateiname>	DVD	System
43. DVD:SYSTEM:UPDATE?	DVD	System

8.3.2 Erklärungen DVC-Befehle

1	DVC:HELP		
	Beschreibung:	Zeige eine Liste mit allen Terminalbefehlen. Die Liste beinhaltet DVC- und DVD-Befehle.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:HELP
		Ergebnis:	Liste mit allen Terminalbefehlen.
		Antwort:	Liste mit allen Befehlen
2	DVC:HELP:MARKDOWN		
	Beschreibung:	Zeige eine Liste mit allen Terminalbefehlen im Markdown-Format.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:HELP:MARKDOWN
		Ergebnis:	Liste mit allen Terminalbefehlen im Markdown-Format.
		Antwort:	Liste mit allen Befehlen
3	DVC:*IDN?		
	Beschreibung:	Gibt einen Identifizierung-Strang des Geräts zurück. Das Format lautet: <Hersteller>,<Modell>,<Seriennummer>,<Firmware-Revision>	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:*IDN?
		Ergebnis:	Identifizierungsstrang des Geräts
		Antwort:	OK VERMES Microdispensing, DVC 30,X0001577, 415F1C-1

8.3.2.1 DVC-Befehle - Modul Sensor-Bus

4	DVC:SENSORBUS:TRIGGER		
	Beschreibung:	Der Befehl generiert im Sensor-Bus einen Trigger. Wenn der DVD im aktiven Modus ist, initiiert jeder Triggerimpuls eine Messung. Nach der Sample Time sendet der DVD das Ergebnis automatisch an die DVC, die es an die Terminal-Schnittstelle weiterleitet. Die Antwort hängt vom Ergebnis der Messung ab (siehe Abschnitt 8.3, Seite 69 für eine Liste aller möglichen Antworten). Hinweis! Wenn kein DVD angeschlossen ist, lautet die Antwort einfach „OK“.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SENSORBUS:TRIGGER
		Ergebnis:	Ein Trigger wird im Sensor-Bus generiert (hier: kein Fehler bei der Messung aufgetreten und das Messergebnis ist im vom Benutzer definierten Bereich).
		Antwort:	OK 08:36:08 4.585e01 within limit range

8.3.2.2 DVC-Befehle - Modul System

5	DVC:SYSTEM:DATETIME <Stunde>,<Minute>,<Sekunde>,<Tag>,<Monat>,<Jahr>		
	Beschreibung:	Stellt die Systemzeit ein. Sie müssen zuerst die Zeit (hh:mm:ss) und dann das Datum (TT:MM:JJJJ) eingeben.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:DATETIME 10,12,00,01,03,2020
		Ergebnis:	Setzt die Systemzeit auf 10:12 Uhr, 1. März 2020.
		Antwort:	OK
6	DVC:SYSTEM:DATETIME?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl gibt die aktuelle Systemzeit aus Die Antwort gibt erst die Uhrzeit (hh:mm:ss) und dann das Datum (TT.MM.JJJJ) aus.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:DATETIME?
		Ergebnis:	Die aktuelle Systemzeit und Datum werden ausgegeben.
		Antwort:	OK 10,12,04,01,03,2020
7	DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP <ON/OFF>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den DHCP-Client an (ON) bzw. aus (OFF). Die Standardeinstellung ist „an“ (ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP OFF
		Ergebnis:	Der DHCP-Client wird ausgeschaltet.
		Antwort:	OK
8	DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl überprüft den aktuellen Status des DHCP-Client (ON = an bzw. OFF = aus, Standard ist ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:DHCP?
		Ergebnis:	Der aktuelle Status des DHCP-Client wird ausgegeben.
		Antwort:	OK ON
9	DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP <ON/OFF>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den HTTP-Webserver an (ON) bzw. aus (OFF). Die Standardeinstellung ist „an“ (ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP OFF
		Ergebnis:	Der HTTP-Webserver wird abgeschaltet.
		Antwort:	OK
10	DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl überprüft den aktuellen Status des HTTP-Webserver (ON = an bzw. OFF = aus, Standard ist ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:HTTP?
		Ergebnis:	Der aktuelle Status des HTTP-Webserver wird ausgegeben.
		Antwort:	OK ON
11	DVC:SYSTEM:NETWORK:IP <IP-Adresse>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl setzt die IP-Adresse. Durch diesen Befehl wird automatisch auch der DHCP-Client deaktiviert.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:IP 192.168.2.167
		Ergebnis:	Die IP-Adresse wird auf 192.168.2.167 geändert.

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

12	DVC:SYSTEM:NETWORK:IP?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl gibt die aktuelle IP-Adresse der DVC aus.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:IP?
		Ergebnis:	Die aktuelle IP-Adresse wird genannt.
		Antwort:	OK 192.168.2.167

13	DVC:SYSTEM:NETWORK:MAC?		
	Beschreibung:	Der Befehl gibt die MAC-Adresse der DVC aus.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:MAC?
		Ergebnis:	Die MAC-Adresse wird ausgegeben.
		Antwort:	OK 0C:FE:5D:71:35:D5

14	DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET <ON/OFF>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl schaltet den Telnet-Server an (ON) bzw. aus (OFF). Die Standardeinstellung ist „an“ (ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET OFF
		Ergebnis:	Der Telnet-Server wird ausgeschaltet.
		Antwort:	OK

15	DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl überprüft den aktuellen Status des Telnet-Servers (ON = an bzw. OFF = aus, Standard ist ON).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:NETWORK:TELNET?
		Ergebnis:	Der aktuelle Status des Telnet-Servers wird ausgegeben.
		Antwort:	OK ON

16	DVC:SYSTEM:RESET		
	Beschreibung:	Dieser Befehl erzwingt einen Soft-Reboot der DVC, d. h. die Konfiguration wird beibehalten.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVC:SYSTEM:RESET
		Ergebnis:	Die DVC wird rebootet.
		Antwort:	OK

8.3.3 Erklärungen DVD-Befehle

17	DVD:*IDN?		
	Beschreibung:	Gibt einen Identifizierung-Strang des Geräts zurück. Das Format lautet: <Hersteller>,<Modell>,<Seriennummer>,<Firmware-Revision>.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:*IDN?
		Ergebnis:	Identifizierungsstrang des Geräts
		Antwort:	OK VERMES Microdispensing, DVD 31, X0004817, 416F1B-1

8.3.3.1 DVD-Befehle - Modul Kalibrierung

18	DVD:CALIBRATION:CANCEL		
	Beschreibung:	Durch diesen Befehl wird der Kalibrier-Prozess abgebrochen (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Die während der Kalibrierung gesammelten Kalibrier-Daten werden gelöscht und die Einheit auf RAW gesetzt. Der DVD schaltet in den Idle Mode und die DVC schaltet zurück in den Standard-Modus.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:CANCEL
		Ergebnis:	Der Kalibrier-Prozess wird abgebrochen.
		Antwort:	OK

19	DVD:CALIBRATION:COEFFICIENTS?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl nennt die Koeffizienten für den Kalibrier-Prozess (nur, wenn die Kalibrierungsdaten zur Verfügung stehen, siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Das Kalibrierungs-Polynom ist 1. Ordnung. Polynom: $y(x) = \sum_{i=0}^1 c_i * x^i = c_0 + c_1 x$ Die Ausgabe hat die Form <c0>,<c1>	
	Beispiel:	Input:	DVD:CALIBRATION:COEFFICIENTS?
		Result:	Die Kalibrierungs-Koeffizienten werden genannt.
		Return:	OK 1.003e-2, 5.041e1

20	DVD:CALIBRATION:DATA?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die Datenpunkte der Kalibrierung (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Die Ausgabe hat folgende Form. <x0>,<y0>,<x1>,<y1>,<x2>,<y2> Das „x“ bezieht sich auf die Referenzdaten. Das „y“ repräsentiert die Volumen-Rohdaten des Sensors. Falls die DVD noch nicht kalibriert wurde, kommt folgende Antwort. „NAK DVD not calibrated yet“ Falls die DVD gerade kalibriert wird, kommt folgende Antwort. „NAK DVD calibration not finished yet“	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:DATA?
		Ergebnis:	Die Datenpunkte der Kalibrierung werden angegeben.
		Antwort:	OK 3.003e2,5.041e-2,5.331e2,8.003e-2,7.041e2,1.231e-1

21	DVD:CALIBRATION:PRESSURE		
	Beschreibung:	Dieser Befehl bestätigt, dass der Kartuschendruck vom Benutzer auf den Wert eingestellt wurde, der für diesen Kalibrier-Prozess gewünscht ist (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:PRESSURE
		Ergebnis:	Der Kartuschendruck wurde vom Benutzer eingestellt.
		Antwort:	OK

22	DVD:CALIBRATION:RMV <Wert>		
----	---	--	--

	Beschreibung:	Dieser Befehl setzt einen Referenzwert für den Kalibrierungs-Prozess (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Der Eingabewert kann eine Integer-Zahl sein, eine reale Zahl (z. B. 0,1228) oder eine Gleitkommazahl (z. B. 122.8e-3) mit jeder gewünschten Einheit sein.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:RMV 12.28e-5
		Ergebnis:	Der RMV-Wert wird auf 12.28e-5 gesetzt.
		Antwort:	OK

23	DVD:CALIBRATION:RSQUARED?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt das Bestimmtheitsmaß („Rsquared“) nach der Kalibrierung als Gleitkommazahl (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Falls die DVD noch nicht kalibriert wurde, kommt folgende Antwort. „NAK DVD not calibrated yet“ Falls die DVD gerade kalibriert wird, kommt folgende Antwort. „NAK DVD calibration not finished yet“	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:RSQUARED?
		Ergebnis:	Das Bestimmtheitsmaß nach der Kalibrierung wird ausgegeben.
		Antwort:	OK 9.9e-1

24	DVD:CALIBRATION:SAVE <YES/NO>		
	Beschreibung:	Am Ende einer Kalibrierung (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44) informiert der DVD den Benutzer über das Ergebnis. Mit diesem Befehl informiert der Benutzer den DVD, ob das Ergebnis akzeptiert (gespeichert) werden soll. Wenn Sie „YES“ (= Ja) schicken, lautet die Antwort: „OK Calibration process completed“ Wenn Sie „NO“ (= Nein) schicken, lautet die Antwort: „OK Calibration process terminated“	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:SAVE YES
		Ergebnis:	Das Ergebnis der Kalibrierung wird gespeichert.
		Antwort:	OK Calibration process completed

25	DVD:CALIBRATION:START <Sample Time>,<Trigger Delay>,<Triggeranzahl>,<WB/NWB>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl startet die Kalibrierung (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Als Parameter geben Sie die Werte für Sample Time, Trigger Delay, Trigger-Anzahl und ob es ein wasserbasiertes Medium („WB“) oder ein nicht-wasserbasiertes Medium („NWB“) ist. Hinweis! Wenn Sie die Kalibrierung starten, wechseln DVD und DVC in den Sensor Calibration Mode. Hinweis! Durch das Starten der Kalibrierung werden alle eventuell vorhandenen vorherigen Kalibrierdaten gelöscht.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:CALIBRATION:START 100,500,5,WB
		Ergebnis:	Die Kalibrierung wird mit den angegebenen Parametern gestartet.
		Antwort:	OK

8.3.3.2 DVD-Befehle - Modul DAQ

26	DVD:DAQ:GETLASTRESULT?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl erfragt das Ergebnis der letzten abgeschlossenen Messung des Systems. Die Antwort beinhaltet auch eine Systemmeldung. In dem Fall, dass mehrere Meldungen ausgelöst werden könnten, wird nur die Meldung mit der höchsten Priorität aufgeführt (siehe Kapitel 10, Seite 95). Wenn die letzte Messung nicht erfolgreich war, kommt als Antwort ein NOK, zusammen mit einem Zeitstempel und dem betreffenden Fehler (z. B. multi trigger within sample time).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:GETLASTRESULT?
		Ergebnis:	Das System liefert das Ergebnis der letzten abgeschlossenen Messung.
		Antwort:	OK 08:36:08 4.585e-01 lower limit undercut (erfolgreiche Messung) oder NOK 08:36:08 multi trigger within sample time (nicht erfolgreiche Messung)

27	DVD:DAQ:LIMIT <ON/OFF>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl aktiviert (ON) bzw. deaktiviert (OFF) die Grenzüberprüfungsfunktion des DVD. Wenn die Grenzüberprüfung aktiviert ist, überprüft der DVD, ob die Messergebnisse innerhalb der Grenzen liegen (IN) oder nicht (LOW oder HIGH). Standardeinstellung für die Grenzen ist 0.000e+00 und 1.000e+03, wenn Sie keine eigenen Grenzen gesetzt haben. Hinweis! Die Funktion zur Grenzüberprüfung kann nur aktiviert werden, während die Einheit (UNIT) auf CALIBRATED gesetzt ist.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:LIMIT ON
		Ergebnis:	Die Grenzüberprüfung des DVD wird aktiviert.
		Antwort:	OK

28	DVD:DAQ:LIMIT STATE?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl überprüft, ob die Grenzüberprüfungsfunktion des DVD aktiviert (ON) oder deaktiviert (OFF) ist. Wenn die Grenzüberprüfung aktiviert ist, überprüft der DVD, ob die Messergebnisse innerhalb der Grenzen liegen (IN) oder nicht (LOW oder HIGH). Hinweis! Die Funktion zur Grenzüberprüfung kann nur aktiviert werden, während die Einheit (UNIT) auf CALIBRATED gesetzt ist.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:LIMIT STATE?
		Ergebnis:	Das System meldet, ob die Grenzüberprüfungsfunktion des DVD aktiviert ist (hier: ja, sie ist an).
		Antwort:	OK ON

29	DVD:DAQ:LIMIT <untere Grenze>,<obere Grenze>		
----	---	--	--

	Beschreibung:	Dieser Befehl setzt die Grenzwerte für den DVD. Wenn Grenzwerte angegeben sind, bezeichnet der DVD Werte außerhalb dieser Grenzen nicht als „IN“, sondern als „LOW“ oder „HIGH“. StandardEinstellung für die Grenzen ist 0.000e+00 und 1.000e+03, wenn Sie keine eigenen Grenzen gesetzt haben.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:LIMIT 1.0e2,1.0e3
		Ergebnis:	Die Grenzwerte werden angepasst.
		Antwort:	OK

30	DVD:DAQ:LIMIT?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl fragt die aktuell eingestellten Grenzwerte des DVD an. Die Grenzen werden als Gleitkommazahlen ausgegeben. StandardEinstellung für die Grenzen ist 0.000e+00 und 1.000e+03, wenn Sie keine eigenen Grenzen gesetzt haben. Wenn Grenzwerte eingestellt sind, bezeichnet der DVD Werte außerhalb dieser Grenzen nicht als „IN“, sondern als „LOW“ oder „HIGH“.	
	Beispiel:	Hinweis! Um die Grenzen zu nutzen, müssen Sie nicht nur Werte einstellen, sondern die Grenzen auch aktivieren mit dem Befehl DVD:DAQ:LIMIT ON	
		Eingabe:	DVD:DAQ:LIMIT?
		Ergebnis:	Die aktuell eingestellten Grenzwerte werden übermittelt.
		Antwort:	OK -1.000e+03,1.000e+03

31	DVD:DAQ:MEDIUMTYPE <WB/NWB>		
	Beschreibung:	Dieser Befehl gibt den Medientyp des Dosiermediums an (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Der Medientyp kann entweder wasserbasiert (WB) oder nicht-wasserbasiert (NWB) sein.	
	Beispiel:	Hinweis! Der Medientyp kann nur geändert werden, wenn die Einheit auf RAW eingestellt ist. Wenn die Einheit auf CALIBRATED steht, gibt es einen Fehler.	
		Eingabe:	DVD:DAQ:MEDIUMTYPE WB
		Ergebnis:	Der Medientyp wird auf wasserbasiert (WB) gesetzt.
		Antwort:	OK

32	DVD:DAQ:MEDIUMTYPE?		
	Beschreibung:	Der Befehl fragt, welcher Medientyp eingestellt ist (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Der Medientyp kann entweder wasserbasiert (WB) oder nicht-wasserbasiert (NWB) sein.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:MEDIUMTYPE?
		Ergebnis:	Liste mit allen RS-232C-Befehlen.
		Antwort:	OK water based medium

33	DVD:DAQ:MODE <ACTIVE/QUIET/IDLE>		
----	---	--	--

	Beschreibung:	Dieser Befehl stellt den Sensor-Modus des DVD ein (siehe Abschnitt 7.3, Seite 65). Die möglichen Parameter sind:	
		• active (aktiviert DVD-Messungen mit sofortiger Ergebnis-Ausgabe) • quiet (aktiviert DVD-Messungen, aber die Ergebnisse müssen nachgefragt werden) • idle (deaktiviert DVD-Messungen)	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:MODE ACTIVE
		Ergebnis:	Der Sensor-Modus des DVD wird auf Active gesetzt.
Antwort:		OK	

34	DVD:DAQ:MODE?			
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt den aktuell eingestellten Sensor-Modus des DVD an. Die möglichen Antworten sind:		
		• active • quiet • idle • calibration (dieser Sensor-Modus kann angezeigt werden, aber nicht aktiv mit dem Befehl DVD:DAQ:MODE <Modus> gesetzt werden)		
		Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:MODE?
			Ergebnis:	Der Sensor-Modus des DVD wird angezeigt (hier: ACTIVE).
Antwort:	OK ACTIVE			

35

DVD:DAQ:SAMPLETIME <Sample Time>			
Beschreibung:	Der Befehl bestimmt die Dauer der Sample Time (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Standardeinstellung ist 100 ms. Der Bereich geht von 1 ms bis 60000 ms.		
	Achtung! Da die Sample Time während einer Kalibrierung fix ist, können neue Werte nur eingegeben werden, wenn die Einheit RAW ist. Wenn die Einheit CALIBRATED ist, kann die Sample Time nicht geändert werden, sondern nur mit dem Befehl DVD:DAQ:SAMPLETIME? Werden.		
	Hinweis! Falls dieser Befehl fehlschlägt und mit einem NAK antwortet, liefert das System zusätzliche Informationen., um den Grund dafür zu verstehen. Mögliche Beispiele: • NAK DVD SAMPLETIME is only adjustable when UNIT is RAW (keine Änderung möglich, da die Einheit CALIBRATED ist) • NAK DVD input value error (Wert für den Sample Time-Parameter nicht im validen Bereich) • NAK DVD hardware error (ein Hardware-Fehler ist aufgetreten)		
Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:SAMPLETIME 200m	
	Ergebnis:	Die Sample Time wird auf 200 ms gesetzt.	
	Antwort:	OK	

36	DVD:DAQ:SAMPLETIME?		
----	----------------------------	--	--

	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt die Dauer der derzeit eingestellten Sample Time an (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Standardeinstellung ist 100 ms. Der Bereich geht von 1 ms bis 60000 ms.	
		Achtung! Da die Sample Time während einer Kalibrierung fix ist, können neue Werte nur eingegeben werden, wenn die Einheit RAW ist. Wenn die Einheit CALIBRATED ist, kann die Sample Time nicht geändert werden, sondern nur mit dem Befehl DVD:DAQ:SAMPLETIME? Werden.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:SAMPLETIME?
		Ergebnis:	Die Sample Time wird angezeigt (hier: 200 ms).
		Antwort:	OK 200m

37	DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT		
	Beschreibung:	Dieser Befehl bestimmt die empfohlene Dauer der Sample Time für Ihre Anwendung (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Externe Trigger sind während der Bestimmung deaktiviert. Der erlaubte Bereich der Sample Time reicht von 1 ms bis 60000 ms. Die Bestimmung dauert etwa 60 s. Nach dem Start der Bestimmung sieht der Benutzer das Ergebnis also erst nach etwa 60 s.	
		Achtung! Wenn Sie den Typ des Dosiermediums ändern, sollten Sie diesen Befehl wiederholen, um eine neue Empfehlung zu erhalten.	
		Achtung! Setzen Sie keine Sample Time unterhalb der empfohlenen Sample Time, ohne es sorgfältig getestet zu haben.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT
		Ergebnis:	Die empfohlene Sample Time für diese Anwendung wird bestimmt.
		Antwort:	OK DVD RECOMMENDED SAMPLETIME process will last 60 seconds CAL: Trigger. 3016m WARNING: DVD signal low

38	DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt das letzte Ergebnis des Befehls DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44). Der erlaubte Bereich der Sample Time reicht von 1 ms bis 60000 ms.	
		Hinweis! Falls noch keine empfohlene Sample Time bestimmt worden ist, lautet die Antwort: NAK DVD RECOMMENDED SAMPLETIME process not yet executed	
		Beispiel:	Eingabe:
Ergebnis:	Die empfohlene Sample Time wird gezeigt (hier: 100 ms).		
Antwort:	OK 100m		

39	DVD:DAQ:UNIT <RAW/CALIBRATED>
----	--

	Beschreibung:	Dieser Befehl legt fest, ob RAW oder CALIBRATED als Einheit für die Daten genutzt wird. Es gibt folgende Optionen. RAW: Setzt das Rohdatenformat ohne Skalierung für die Ausgabe der Messwerte. Das kann insbesondere hilfreich sein, wenn man prüfen möchte ob das Sensorsignal innerhalb der Messgrenzen des Sensors liegt. CALIBRATED: Falls Kalibrierungsdaten vorliegen (d. h. eine erfolgreiche Kalibrierung stattgefunden hat), wird der Messwert auf Einheit des Referenzsystems skaliert (Masse in mg/ug). Hinweis! Falls Sie versuchen, die Einheit auf „CALIBRATED“ einzustellen, aber der DVD noch nicht kalibriert wurde, kommt folgende Antwort. NAK DVD not calibrated yet	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:UNIT RAW
		Ergebnis:	Der Typ der Einheit der Daten wird festgelegt (hier: RAW).
		Antwort:	OK

40	DVD:DAQ:UNIT?		
	Beschreibung:	Mit diesem Befehl prüft der Benutzer, welche Einheit gerade aktiv ist (d. h. RAW oder CALIBRATED). RAW: Setzt das Rohdatenformat ohne Skalierung für die Ausgabe der Messwerte. Das kann insbesondere hilfreich sein, wenn man prüfen möchte ob das Sensorsignal innerhalb der Messgrenzen des Sensors liegt. CALIBRATED: Falls Kalibrierungsdaten vorliegen (d. h. eine erfolgreiche Kalibrierung stattgefunden hat), wird der Messwert auf Einheit des Referenzsystems skaliert (Masse in mg/ug).	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:DAQ:UNIT?
		Ergebnis:	Der Typ der genutzten Einheit wird gezeigt (hier: RAW).
		Antwort:	OK RAW

8.3.3.3 DVD-Befehle - Modul System

41	DVD:SYSTEM:RESET		
	Beschreibung:	Dieser Befehl erzwingt einen Neustart des DVD. Gespeicherte Werte bleiben erhalten.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:SYSTEM:RESET
		Ergebnis:	Der DVD führt einen Neustart durch.
		Antwort:	OK

42

DVD:SYSTEM:UPDATE <Dateiname>		
Beschreibung:	Dieser Befehl updatet den DVD mit einer neuen Revision der Vermes Microdispensing Firmware. Als Parameter müssen Sie den Namen der Update-Datei angeben.	
	Achtung! Sie benötigen die vmf-Datei (Vermes Microdispensing Firmware). Sie müssen es über den Webbrowser in den Ordner „update/“ hochladen. Stellen Sie sicher, dass das System an bleibt, bis der Update-Prozess beendet ist.	
	Hinweis! Der Update-Prozess braucht eine Weile. Warten Sie bitte geduldig, bis der Update-Prozess abgeschlossen ist.	
Beispiel:	Eingabe:	DVD:SYSTEM:UPDATE firmwareDVD60.vmf
	Ergebnis:	Der DVD wird mit einer neuen Firmware-Revision upgedatet.
	Antwort:	OK DVD updating (0%)... DVD updating (1%)... DVD updating (2%)... ... DVD updating (99%)... DVD updating (100%)... DVD update succeeded

43	DVD:SYSTEM:UPDATE?		
	Beschreibung:	Dieser Befehl zeigt Ihnen den Status des letzten Firmware-Updates des DVD.	
	Beispiel:	Eingabe:	DVD:SYSTEM:UPDATE?
		Ergebnis:	Der Status des letzten Firmware-Updates wird gezeigt.
		Antwort:	OK DVD update succeeded

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

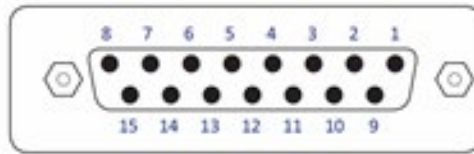


Abb. 35: SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig

Die SPS-Schnittstelle (in Illustration weibliche Buchse als Beispiel) 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 DVC hat zwei SPS-Anschlüsse (siehe auch Abschnitt 4.2, Seite 18).

- Eine männliche Buchse zur Verbindung mit der MDC
- Eine weibliche Buchse zur Verbindung mit dem Client

Die SPS-Schnittstellen ermöglichen den Zugang zu:

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

HINWEIS

SPS-Signal wird nur durchgeschleust

Das SPS-Signal wird nur von Ihrem System/SPS durch die DVC zur MDC durchgeschleust (und zurück genauso). Sie finden ein Verbindungsdiagramm in Abschnitt 13.5, Seite 110.

In den folgenden Abschnitten finden Sie Tabellen mit der Pin-Beschreibung, einmal für die Kombination mit Dosiersystemen der MDS 30xx-Series und einmal mit Dosiersystemen der MDS 15xx-Series.

ACHTUNG

Pin 4 und Pin 10 auf Masse legen

Stellen Sie sicher, dass Pin 4 und Pin 10 beide auf Masse gelegt sind.

8.4.1 PIN-Belegung SPS verbunden mit MDS 30xx

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	SingleDosOK
2	Eingang	0 / +24 V $R_i=1,3\text{ k}\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +5 V „Ventil geschlossen“ +12 V ... +30 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
3	Eingang	0 / +5 V $R_i=400\text{ }\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +0,8 V „Ventil geschlossen“ +3 V ... +5 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
4	Masse	_____	Masse
5	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Heizung Regeltemperatur OK
6	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Düseneinheit „adjusted“ OK (entspricht grüner Adjust-LED)
7	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Netzspannung OK
8	Ausgang	0 ... +5 V, $R_a=20\text{ k}\Omega$	Stößelhub – Sensorsignal
9	Ausgang	24 V/50 mA	Stromversorgung für externen Trigger
10	Masse	_____	Masse
11	Eingang	12-24 V	Anschluss für eine externe Spannungsquelle zur Versorgung der Ausgangs-Pins der DVC "PLC-External" Schnittstelle.
12	Reserviert	_____	_____
13	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Bei Adjust: Adjust nicht OK, Düseneinheit zu weit aufgeschraubt/zu fest (Hubbegrenzung!) Außerdem: allgemeine Fehlermeldung (24 V = Fehler)
14	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	DosOK – Bereit zum Dosieren (bei Impulspaketen nach Ende eines Pakets (Burst))
15	Eingang	_____	Trigger Abbruch, Verbindung zur Masse zum Abbruch des Dosierprozesses

8.4.2 PIN-Belegung SPS verbunden mit MDS 15xx

PIN	Charakteristik	Level	Funktion
1	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	SingleDosOK
2	Eingang	0 / +24 V $R_i=1,3\text{ k}\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +5 V „Ventil geschlossen“ +12 V ... +30 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
3	Eingang	0 / +5 V $R_i=400\text{ }\Omega$	Trigger Spannungseingang 0 ... +0,8 V „Ventil geschlossen“ +3 V ... +5 V „Ventil geöffnet“ positiv flankengetriggert
4	Masse	_____	Masse
5	Ausgang	_____	Heizung Heizung An, nicht unterstützt für ein MDC 1500
6	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Heizung Regeltemperatur OK
7	Ausgang	_____	Keine Verbindung
8	Reserviert	_____	_____
9	Ausgang	24 V/50 mA	Stromversorgung für externen Trigger
10	Masse	_____	Masse
11	Eingang	12-24 V	Anschluss für eine externe Spannungsquelle zur Versorgung der Ausgangs-Pins der DVC "PLC-External" Schnittstelle.
12	Reserviert	_____	_____
13	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	Allgemeine Fehlermeldung (24 V = Fehler)
14	Ausgang	0 / +24 V, $R_a=2,2\text{ k}\Omega$ (gilt bei 0 V)	DosOK – Bereit zum Dosieren (bei Impulspaketen nach Ende eines Pakets (Burst))
15	Eingang	_____	Keine Verbindung

9 Reinigung

Eine Reinigung ist in folgenden Situationen empfohlen.

- Vor längeren Perioden mit Inaktivität
- Bei einem Wechsel des Mediums (um vorhandene Ablagerungen zu entfernen)
- Vor der Kalibrierung
- Vor einer Einlagerung des DVD

Jede Reinigung sollte den DVD (siehe Abschnitt 9.3.1, Seite 91) und alle medienberührenden Oberflächen betreffen (insbesondere den Fluidikanschluss DVD, Abschnitt 9.3.2, Seite 92). 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.

Für Informationen zur Reinigung von anderen Teilen der Anwendung (z. B. Fluidik, Düseneinsatz), lesen Sie die Bedienungsanleitung des eingesetzten Mikrodosiersystems.

9.1 Allgemeine Hinweise

ACHTUNG

Reinigung im Voraus vorbereiten

Bereiten Sie eine Reinigung rechtzeitig im Voraus vor. Vermeiden Sie das Herunterfallen des Gerätes bzw. der Komponenten.

⚠ VORSICHT

Spritzgefahr!

Bei der Reinigung kann es zu Spritzern kommen. Tragen Sie beim Reinigen des Systems angemessene Schutzkleidung:

- Schutzbrille
- Chemikalienfeste Handschuhe
- Chemikalienfester Overall
- Mundschutz

⚠ WARNUNG

Chemische Reaktion!

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

ACHTUNG

Keine mechanische Reinigung des DVD

Benutzen Sie keine Bürsten oder sonstigen mechanischen Hilfsmittel zum Reinigen des inneren Kanals des Drop Volume Detector DVD. Die innere Oberfläche ist zu empfindlich und könnte dadurch permanent beschädigt werden. Spülen Sie den inneren Kanal nur mit einem Kompatiblen Lösungsmittel.

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 Abschnitt 9.2, Seite 90.

Für Informationen zu Werkstoffen, die nicht in dieser Liste enthalten sind, kontaktieren Sie bitte den Technischen Support von VERMES Microdispensing (Kontakt Daten siehe Seite 6).

9.2 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. 17: Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen

9.3 Reinigung der Komponenten

9.3.1 Reinigung des DVD

Nachdem das DVS bei einem Dosierprozess eingesetzt wurde, müssen Sie den DVD unbedingt reinigen, bevor sich eventuelle ausgetrocknete Rückstände im inneren Kanal festsetzen können. Mögliche Anzeichen für Rückstände sind Messabweichungen über den gesamten Durchflussbereich und/oder Sprünge in den Messwerten. Zuerst müssen Sie den inneren Kanal des DVD säubern.

ACHTUNG

Keine mechanische Reinigung des DVD

Benutzen Sie keine Bürsten oder sonstigen mechanischen Hilfsmittel zum Reinigen des inneren Kanals des Drop Volume Detector DVD. Die innere Oberfläche ist zu empfindlich und könnte dadurch permanent beschädigt werden. Spülen Sie den inneren Kanal nur mit einem Kompatiblen Lösungsmittel.

- Spülen Sie den inneren Kanal des DVD mit einem Lösungsmittel. Sie finden in der folgenden Tabelle eine Liste empfohlener Lösungsmittel für unterschiedliche Dosiermedien.

Art des Dosiermediums	Empfohlene Lösungsmittel	Anmerkungen
Alkohole/Lösungsmittel	Isopropanol oder Aceton, gefolgt von Isopropanol	Alkohole und Lösungsmittel sind normalerweise unkritisch. Stellen Sie sicher, dass das Medium mit allen Bauteilen kompatibel ist.
Farben/Kleber	Vom Hersteller empfohlene Reinigungsmittel	Bei Farben/Klebern ist es extrem wichtig, dass sie nicht im Sensor austrocknen. Rückstände von Farben/Klebern können manchmal nach dem Austrocknen nicht mehr entfernt werden. Stellen Sie sicher, dass das Medium mit allen Bauteilen mit Medienkontakt kompatibel ist. Achtung! Immer sofort nach Leeren des DVDs reinigen.
Silikonöle	Aceton / Spezialreiniger	Fragen Sie den Lieferanten des Silikonöls, welche Reinigungsmittel kompatibel sind.
Öle	Isopropanol, Methanol, Ethanol, Aceton etc. oder Reinigungsmittel	Essbare Öle können ranzig werden, austrocknen oder über die Zeit ihre Zusammensetzung ändern. Sie können als Film an den Wänden kleben, insbesondere, wenn man das System trocknen lässt ohne es zu reinigen. Je schneller sie gereinigt werden, umso besser.
Sauberes Wasser	Reines Wasser; im Fall von Problemen, leicht saures Reinigungsmittel	Salze und Mineralien im Wasser führen zu Ablagerungen. Regelmäßig mit reinem Wasser nachspülen, um Ablagerungen zu verhindern.
Ungereinigtes Wasser	Isopropanol, Ethanol, Methanol, Aceton oder Reinigungsmittel (für organische Rückstände: Terg-a-zyne® oder IO-Biofilmentferner)	In ungereinigtem Wasser können Mikroorganismen wachsen und an den Wänden des inneren Kanals einen organischen Film bilden, insbesondere wenn organische Materialien beteiligt sind.

Wechselnde Medien	Hängt von Medium ab	Wechseln zwischen verschiedenen Medien kann zu vorübergehenden Ablagerungen führen. Wenn möglich, für jedes Medium einen eigenen Sensor verwenden. Andernfalls sicherstellen, dass bei jedem Wechsel des Mediums sorgfältig gereinigt wird.
Andere Medien	-	Wenn Sie sich unsicher sind, welche Reinigungsmittel kompatibel sind, wenden Sie sich bitte an den Technischen Support.

Tab. 18: Empfohlene Reinigungsmittel für unterschiedliche Dosiermedien

- Lassen Sie das Reinigungsmittel für einen Moment im inneren Kanal des DVD, damit es Zeit hat einzuwirken. Die Länge der Wartezeit hängt von beiden ab, Dosiermedium und Reinigungsmittel.
- Spülen Sie nach dem Reinigen den inneren Kanal noch einmal mit Isopropanol, da Isopropanol ohne Rückstände verdunstet.
- Nach dem Spülen muss der innere Kanal des DVD komplett austrocknen.
- Reinigen Sie abschließend die Außenseite des DVD mit einem fusselfreien Tuch.

ACHTUNG

Abmontieren des DVD für die Reinigung

Je nach Anwendung müssen Sie den DVD für die Reinigung eventuell abmontieren. Dies gilt z. B. für den, dass Sie auch das Ventil für die Reinigung abmontieren.

Vorbereitung:

- Der Dosierprozess muss abgeschlossen sein.
- Deaktivieren Sie die Druckluftzufuhr und entfernen den Druckluftanschluss.
- Stecken Sie das Sensor-Bus-Kabel von dem DVD ab.
- Demontieren Sie den DVD vom Ventil (in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Montage, siehe Abschnitt 6.2, Seite 35 für Details).

9.3.2 Reinigung des Fluidanschluss DVD

Entfernen Sie den Fluidikanschluss DVD von der Fluidik.

ACHTUNG

Keine Drahtbürsten zur Reinigung verwenden

Benutzen Sie für die Reinigung keine Drahtbürsten oder andere ungeeignete Werkzeuge. Für die Reinigung ist auf Anfrage ein speziell entwickeltes Reinigungstoolkit erhältlich (CTK 2.5, Best.-Nr. 1014632). Das ist besonders nützlich für alle Oberflächen, die mit Dosiermedium in Kontakt kommen können.

Sie können den Fluidikanschluss DVD in einem Ultraschallbad reinigen.

- Entfernen Sie den O-Ring-F vom Fluidikanschluss DVD. Der O-Ring-F sollte nicht mit in das Ultraschallbad gelegt werden.
- Schieben Sie eine Fluidikbürste durch die medienführenden Kanäle des Fluidikanschluss DVD.
- Stellen Sie ein Becherglas in das Ultraschallbad. Es muss groß genug sein.
- Legen Sie den Fluidikanschluss DVD in das Becherglas.



- Füllen Sie das Becherglas mit einem passenden Lösungsmittel (z. B. Isopropanol).

ACHTUNG

Kompatibles Lösungsmittel benutzen

Stellen Sie sicher, dass das von Ihnen benutzte Lösungsmittel mit den Materialien des Fluidikanschluss DVD kompatibel ist. Diese Materialien sind PEEK und POM.

- Lassen Sie die Komponenten für ca. 15 min im Ultraschallbad.

⚠️ WARNUNG

Hohe Temperaturen, Gefahr von Verbrennungen

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

- Nehmen Sie das Becherglas mit dem Fluidikanschluss DVD aus dem Ultraschallbad. Benutzen Sie eine Pinzette, um die Teile aus dem Becherglas zu nehmen.

Reinigen Sie nun den Fluidikanschluss DVD von Hand.

- Für die Feinreinigung reinigen Sie den Fluidikanschluss DVD von Hand. Achten Sie besonders auf die Stellen, die mit dem Medium in Berührung kommen oder wo zwei Bauteile zusammentreffen.
- Beginnen Sie mit der Fluidikbürste, um alle Öffnungen zu reinigen.
- Reinigen Sie als Nächstes die Bohrung mit einem Reinigungsstab.
- Danach benutzen Sie einen Fluidikreiniger. Gehen Sie damit in die weite Öffnung der Bohrung.
- Abschließend säubern Sie das innere Gewinde der Überwurfmutter. Dies muss frei von Rückständen sein, da Sie sonst Probleme mit der Montage des Fluidikanschluss DVD hätten.
- Trocknen Sie den Fluidikanschluss DVD an der Luft oder mit Druckluft.
- Reinigen Sie den O-Ring-F mit einem fusselfreien Tuch.

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

Schrauben Sie den Fluidikanschluss DVD wieder in die Fluidik.

9.3.3 Zusammenbau des DVD (optional)

Falls Sie die DVD zum Reinigen demontieren mussten, montieren Sie sie wieder wie in Abschnitt 6.2, Seite 35 beschrieben.

- Schließen Sie zum Abschluss die Druckluft wieder an. Weitergehende Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 6.3, Seite 39.

10 Systemmeldungen (Fehler, Warnungen und Informationen)

Auf den folgenden Seiten sind alle Fehlermeldungen, Warnungen und Informationen gelistet, die bei der Nutzung dieses Systems auftreten können. Die Tabelle in Abschnitt 10.1, Seite 95 dient dem schnellen Überblick, in den folgenden Abschnitten werden die Meldungen dann ausführlich beschrieben.

Tritt ein Fehler wiederholt auf, dann kontaktieren Sie den Technischen Support von VERMES Microdispensing (siehe Seite 6).

10.1 Tabelle der Fehler- und Statusmeldungen

Die folgende Tabelle listet alle Fehler-, Warn und Systemmeldungen mit ihrem Meldungstyp auf. Die Reihenfolge in der Tabelle spiegelt die Priorität der Meldungen wider (z. B. haben Fehler höhere Priorität als Warnungen).

Nr.	Im Terminal angezeigte Meldung	Typ der Meldung	Anmerkungen
1	Hardware error	Fehler	Der Sensor funktioniert nicht.
2	sensor is in idle mode	Fehler	Der Sensor ist im Idle Mode.
3	sensor is busy	Fehler	Der Sensor führt gerade eine andere Messung durch.
4	valid sensor temperature range exceeded	Fehler	Die Sensor-Temperatur war nicht im erlaubten Bereich (zwischen 5 °C und 50 °C).
5	multi trigger within sample time	Fehler	Während einer aktiven Messung wurde ein zusätzlicher Trigger detektiert.
6	sensor range exceeded	Fehler	Datenpunkte lagen außerhalb der Sensorreichweite.
7	no flow detected	Fehler	Kein Datenpunkt lag über dem für den Sensor spezifizierten Untergrundrauschen.
8	upper limit exceeded	Warnung	Valide Messung, aber der Wert lag über der vom Benutzer gesetzten Obergrenze.
9	lower limit undercut	Warnung	Valide Messung, aber der Wert lag unter der vom Benutzer gesetzten Untergrenze.
10	no limit set	Information	Valide Messung ohne festgelegte Grenzen.
11	within limit range	Information	Valide Messung innerhalb der festgelegten Grenzen.
12	DVD not calibrated yet	Information	Der DVD ist noch nicht kalibriert.
13	DVD calibration not finished yet	Information	Der DVD ist noch in einer laufenden Kalibrierung.
14	DVD SAMPLE TIME is only adjustable when UNIT is RAW	Information	Keine Änderung erlaubt, da die Sensor-Einheit auf CALIBRATED steht.
15	DVD valid range exceeded	Information	Valider Bereich der Sample Time wurde überschritten.
16	Please run sample time detection first	Information	Antwort auf eine Anfrage, wenn noch keine empfohlene Sample Time-Bestimmung gestartet worden war.

10.2 Fehlermeldungen - Erläuterungen

1	hardware error	
	Der Sensor funktioniert nicht.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Rot (blinkend)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben.
	Fehlerbehebung:	• System neu starten • Falls der Fehler wiederholt auftritt, kontaktieren Sie bitte den Technischen Support
2	sensor is in idle mode	
	Der Sensor ist im Idle Mode.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Gelb (blinkend)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben
	Fehlerbehebung:	• Ändere in den Active Mode mithilfe des Befehls „DVD:DAQ:MODE active“ (siehe Abschnitt 8.3.3.2, Seite 79).
3	sensor is busy	
	Der Sensor führt gerade eine andere Messung durch.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben/Befehl wird nicht ausgeführt
	Fehlerbehebung:	• Warten (die Prozesszeiten müssen beachtet werden)
4	valid sensor temperature exceeded	
	Die Temperatur des Sensors übersteigt den erlaubten Bereich (5 °C – 50 °C).	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben.
	Fehlerbehebung:	• Senken Sie die Umgebungstemperatur oder die Temperatur des Dosiermediums, bis der DVD im erlaubten Bereich ist (Ihnen müssen die erlaubten Temperaturen bekannt sein)
5	multi trigger within sampletime	
	Während einer aktiven Messung wird ein weiterer Trigger detektiert.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben.

	Fehlerbehebung:	Erhöhen Sie die Zeit zwischen zwei Triggern oder senken Sie alternative die Dauer der Sample Time (beachten Sie dabei die Prozesszeiten). Die Zeit zwischen zwei Triggern muss länger sein als die Sample Time. Die DVD kann eine empfohlene Sample Time ermitteln. Benutzen Sie dafür den Befehl „DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT“.
--	-----------------	--

6	sensor range exceeded	
	Die Datenpunkte sind außerhalb des Messbereichs des Sensors. Im Allgemeinen bedeutet dieser Fehler, dass die Durchflussrate zu hoch ist.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben
	Fehlerbehandlung:	- Luftblasen aus dem System entfernen - Sicherstellen, dass das System sorgfältig gereinigt wurde - Dosierparameter/Dosiersystem anpassen und Durchflussrate reduzieren - Medientyp ändern von "non water based" zu "water based" („wasserbasiert zu nicht-wasserbasiert“; siehe Abschnitt 6.4, Seite 44).

7	no flow detected	
	Die Messwerte bleiben komplett innerhalb des angegebenen Untergrundrauschens.	
	Meldungstyp:	Fehler
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Es werden keine Messergebnisse ausgegeben.
	Fehlerbehebung:	- Sicherstellen, dass das System mit Medium gefüllt ist - Luftblasen aus dem System entfernen - Sicherstellen, dass das System sorgfältig gereinigt wurde - Dosierparameter/Dosiersystem anpassen - Untergrundrauschen reduzieren (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44)

10.3 Warnmeldungen - Erläuterungen

8	upper limit exceeded	
	Die Messung war valide, aber die Messwerte lagen über die vom Benutzer gesetzten Obergrenze.	
	Meldungstyp:	Warnung
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Messergebnisse werden mit einer Warnung ausgegeben.
	Fehlerbehebung:	• Sicherstellen, dass das System sorgfältig gereinigt wurde • Dosierparameter/Dosiersystem anpassen • Überprüfen, ob die Obergrenze vielleicht zu niedrig angesetzt wurde und ggf. anpassen

9	lower limit undercut	
	Die Messung war valide, aber die Messwerte lagen unterhalb der vom Benutzer gesetzten Untergrenze.	
	Meldungstyp:	Warnung
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Messergebnisse werden mit einer Warnung ausgegeben.
	Fehlerbehebung:	• Sicherstellen, dass das System mit Medium gefüllt ist • Luftblasen aus dem System entfernen • Sicherstellen, dass das System sorgfältig gereinigt wurde • Dosierparameter/Dosiersystem anpassen • Überprüfen, ob die Untergrenze vielleicht zu hoch angesetzt wurde und ggf. anpassen

10.4 Statusmeldungen - Erläuterungen

10	no limits set	
	Die Messung war valide. Es gab keine festgelegten Grenzen.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Messergebnisse werden ohne Bezug zu Grenzen ausgegeben.
	Behebung:	Es gibt keinen Fehler

11	within limit range	
	Die Messung war valide und lag innerhalb der vom Benutzer gesetzten Grenzen.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Messergebnisse werden ausgegeben.
	Behebung:	Es gibt keinen Fehler

12	DVD not calibrated yet	
	Der DVD ist noch nicht kalibriert.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Daten können nicht gefunden werden, da noch keine Kalibrierungsdaten gespeichert wurden.
	Behebung:	Kalibrierung durchführen (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44).

13	DVD calibration not finished yet	
	Der DVD ist noch in einer laufenden Kalibrierung.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Blau (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Daten können nicht gefunden werden, da die Kalibrierung noch läuft.
	Behebung:	Kalibrierung abschließen (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44).

14	DVD sample time is only adjustable when UNIT is RAW	
	Keine Änderung der Sample Time erlaubt, da die Sensor-Einheit auf CALIBRATED steht.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Sample Time kann nicht geändert werden.
	Behebung:	- Einheit auf RAW umstellen. - Mit der neuen Sample Time eine Kalibrierung durchführen (siehe Abschnitt 6.4, Seite 44).

15	DVD valid range exceeded	
	Wert für die Sample Time liegt außerhalb des validen Bereichs (10 – 60000 ms).	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Sample Time wird nicht gespeichert.
	Behebung:	Eine Sample Time im validen Bereich auswählen (10 – 60000 ms)

16	please run sample time detection first	
	Diese Meldung ist die Antwort auf eine Anfrage, wenn noch keine Bestimmung der empfohlenen Sample Time gestartet worden war.	
	Meldungstyp:	Information
	LED-Status:	Grün (durchgehend an)
	Auswirkungen:	Die Sample Time wird nicht gespeichert.
	Behebung:	Um die empfohlene Sample Time zu finden, den Terminalbefehl „DVD:DAQ:SAMPLETIME:RECOMMENDED DETECT?“ senden (siehe Abschnitt 8.3.3.2, Seite 79)

11 Transport, Lagerung und Entsorgung

11.1 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 Unbedenklichkeitserklärung komplett und richtig aus. Fixieren Sie diese gut sichtbar im Außenbereich der Verpackung. Sie können sie von der VERMES-Webseite herunterladen:

<https://www.vermes.com/Unbedenklichkeitserklaerung.pdf>

⚠ VORSICHT

Gesundheitsgefährdung durch kontaminiertes System

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

11.2 Lagerung

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

Folgende Lagerbedingungen sind einzuhalten.

- Kühl, trocken, staubfrei und gut belüftet
- Lagertemperatur zwischen +5 °C und +30 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit < 50 %
- Lösungsmittel, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien, Säuren, Desinfektionsmittel o. Ä. separat lagern

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

11.3 Recycling und Entsorgung



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



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

12 Ersatzteile und Werkzeug

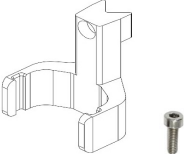
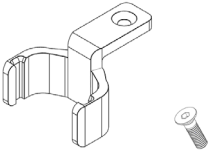
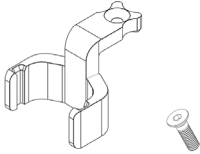
Im Folgenden finden Sie eine Liste wichtiger Ersatz- und Zusatzteile sowie Werkzeuge. Für die aktuelle und komplette Liste schauen Sie bitte auf unserer Homepage unter www.vermes.com nach.

12.1 Dichtungen

		
O-Ring-F (10 Stück) EPDM Best.-Nr. 1007062 (schwarz) NBR Best.-Nr. 1007061 (schwarz) VITON Best.-Nr. 1008763 (grün) Silikon Best.-Nr. 1010486 (rot)		

Tab. 19: Dichtungen

12.2 Medienversorgung

		
Kartuschen 10 ccm Best.-Nr. 1008361 30 ccm Best.-Nr. 1007087 (auch undurchlässig für Licht oder UV-Licht erhältlich)	Kartuschenhalter DVD 30 ccm Best.-Nr. 1016325 10 ccm Best.-Nr. 1016326	Fluidikanschluss DVD Best.-Nr. 1016779
		
DVD-Halter-30xx-Top-Adjust Best.-Nr. 1017441 (inklusive Schraube)	DVD-Halter-1560 Best.-Nr. 1017130 (inklusive Schraube)	DVD-Halter-30xx-Side-Adjust Best.-Nr. 1017264 (inklusive Schraube)

Tab. 20: Medienversorgung

12.3 Werkzeuge

		
MDT 306 - Drehmomentschrauber VM Best.-Nr. 1015062 BitVM Set Best.-Nr. 1013398	MDT 307 - Adjustwerkzeug TA Hotmelt Griff Best.-Nr. 1014143	MDT 327 - Multifunktionswerkzeug Best.-Nr. 1014440
		
Innensechskant-Schraubendreher-Set Best.-Nr. 1012993 (auch einzeln erhältlich)		

Tab. 21: Werkzeuge

12.4 Sonstiges

		
DVC 30 Best.-Nr. 1017442	DVD 31 Best.-Nr. 1016739	DVD 32 Best.-Nr. 1016319
		
Netzteil 24 V 4 A Best.-Nr. 1014501	Sensor-Bus-Kabel 5m Best.-Nr. 1017443	DVS SPS-Kabel 15-polig SubD 2m Best.-Nr. 1017699

Tab. 22: Sonstiges

13 Anhang

13.1 EU-Konformitätserklärung



EU Konformitätserklärung

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

Hersteller: **VERMES Microdispensing GmbH**

Anschrift: **Rudolf-Diesel-Ring 2
83607 Holzkirchen**

Produkt: **Drop Volume Systeme (DVS 3x-Series)**

Modellnummer:

System	Steuereinheit	Detektor
DVS 31	DVC 30	DVD 31
DVS 32	DVC 30	DVD 32

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

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

Richtlinie 2014/30/EU
Richtlinie 2011/65/EU
(mit EU 2015/863)

EMV-Richtlinie
RoHS-Richtlinie
(RoHS 2, inklusive Ergänzungen)



Ort, Datum



Stefan Hirte
Geschäftsführer

VTK-GF-VT-075d-1

Page
1 / 1

Abb. 36: EU-Konformitätserklärung

13.2 Maßzeichnung DVC 30

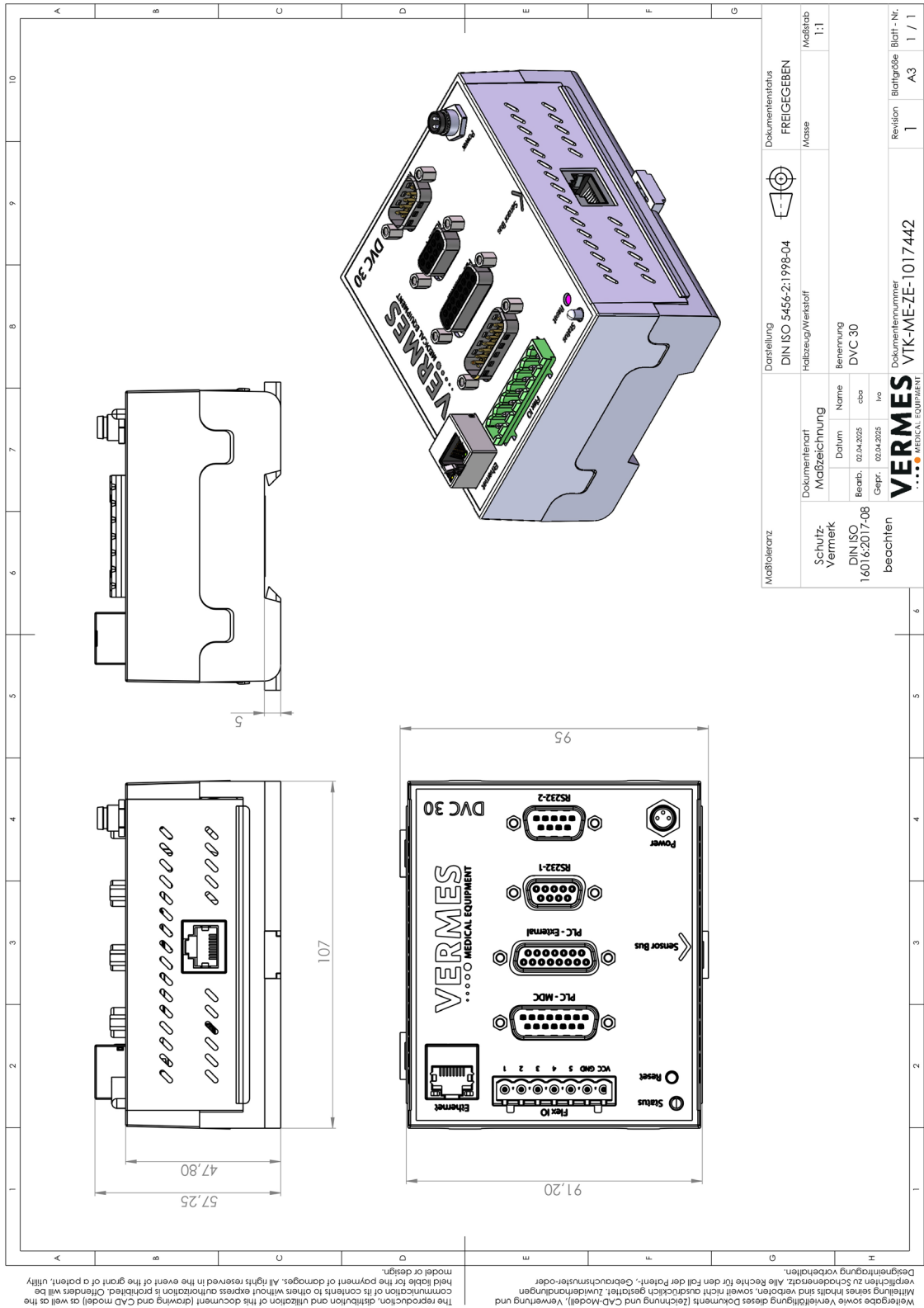


Abb. 37: Maßzeichnung DVC 30

13.3 Maßzeichnung DVD 31

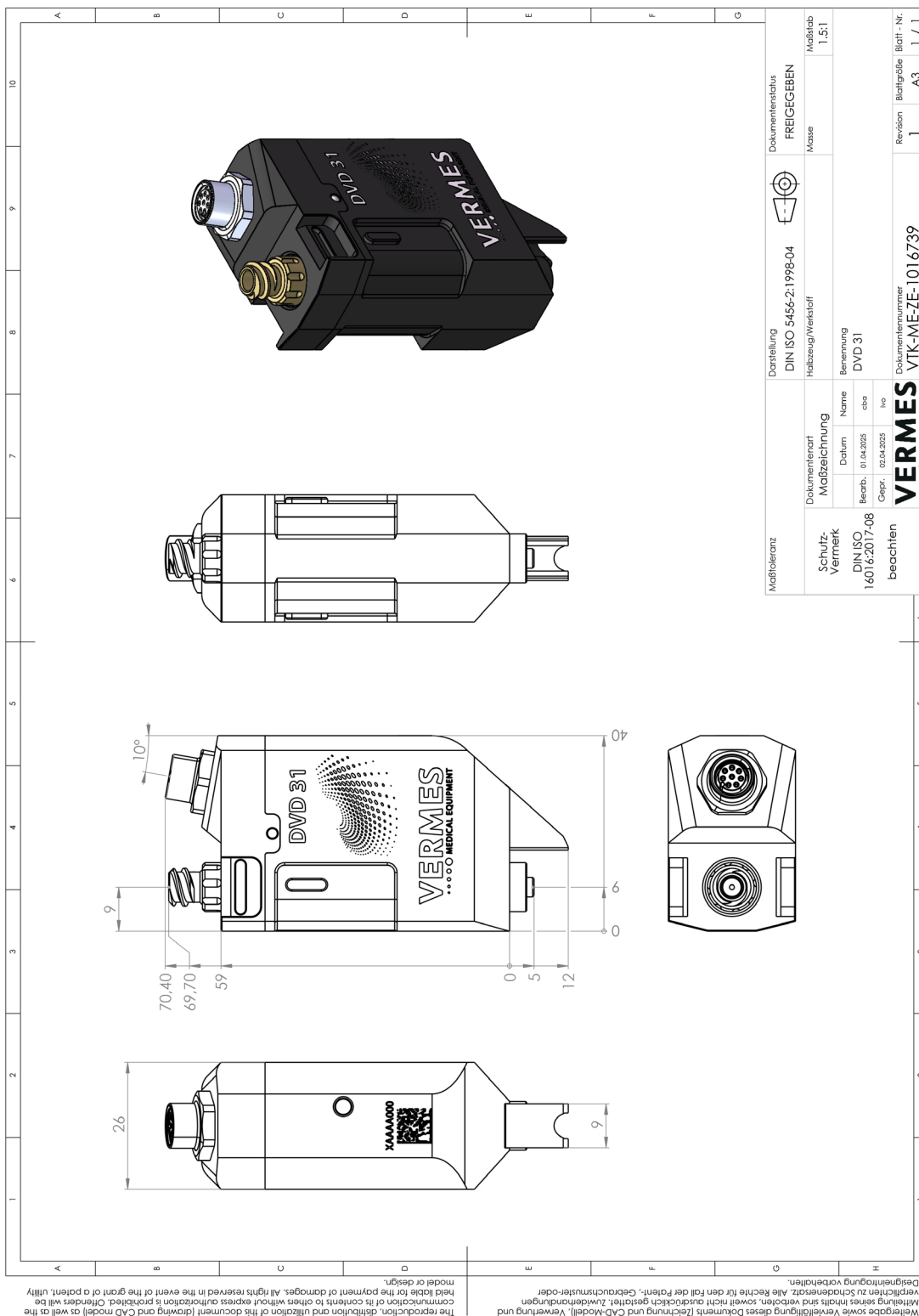


Abb. 38: Maßzeichnung DVD 31

13.4 Anschlussdiagramm DVS 3x

Dieser Anhang zeigt das Anschlussdiagramm für ein Drop Volume System DVS 3x an einem MDS 3050.

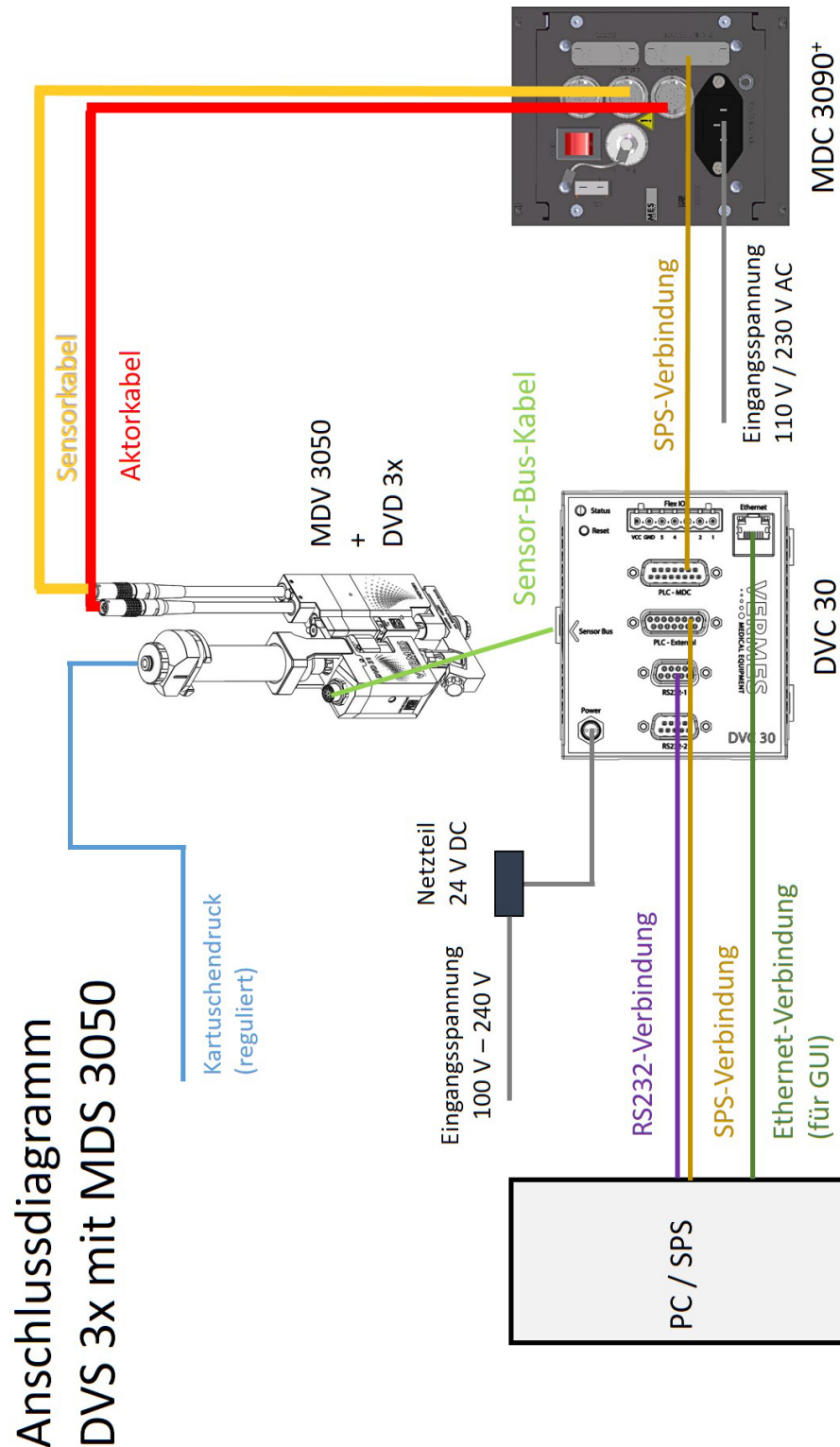


Abb. 39: Anschlussdiagramm DVS 3x

13.5 Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

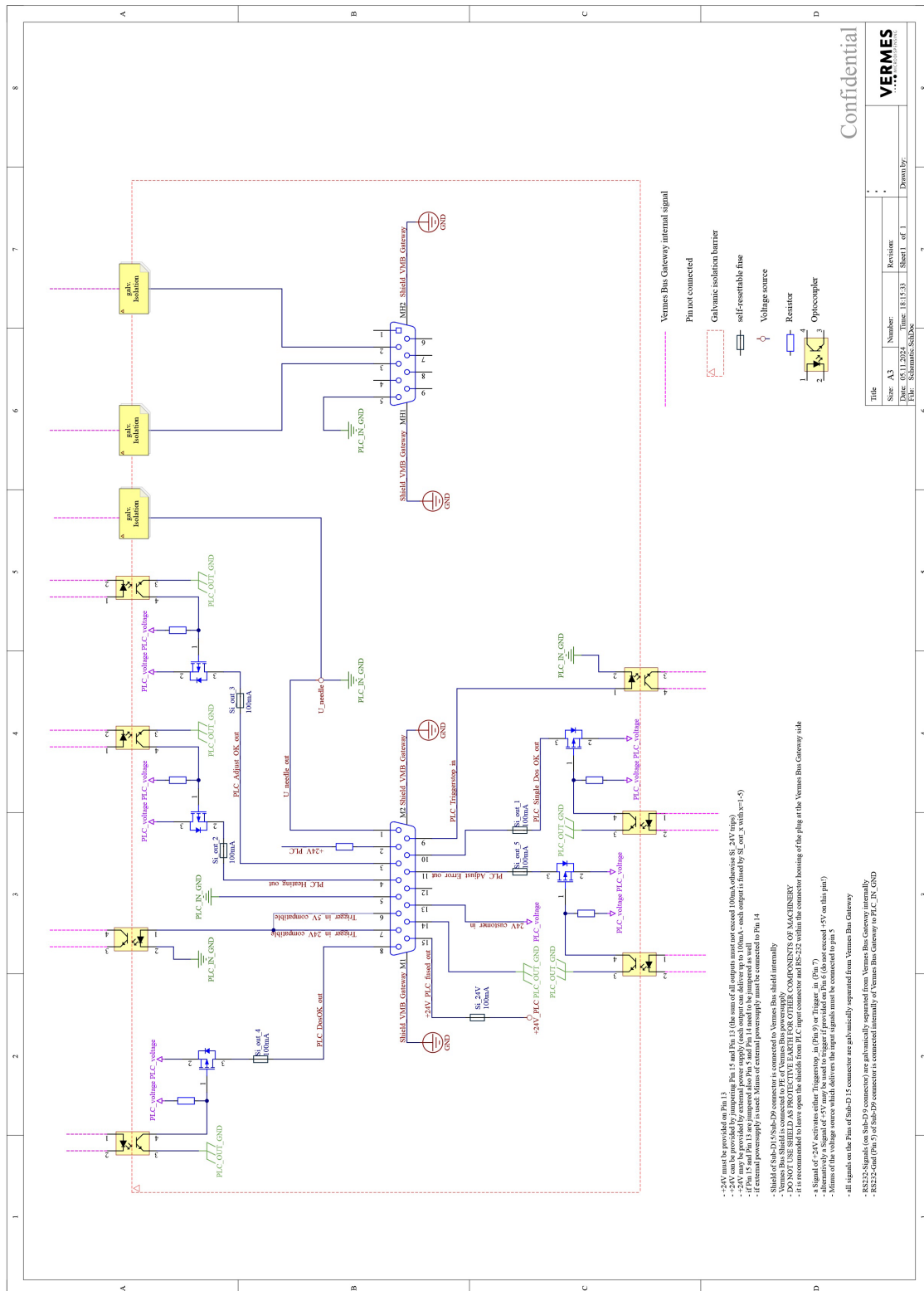


Abb. 40: Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle

14 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Oberseite	18
Abb. 2:	Seitansicht	20
Abb. 3:	Startbildschirm - Übersicht	21
Abb. 4:	Startbildschirm – Untermenüs.....	22
Abb. 5:	GUI – Konfiguration	23
Abb. 6:	DVD Firmware-Update	24
Abb. 7:	Startbildschirm – Statusleuchten	24
Abb. 8:	Startbildschirm – Meldungen	25
Abb. 9:	Message Log – alle Meldungen aktiviert	26
Abb. 10:	Message Log – einige Meldungen deaktiviert.....	26
Abb. 11:	Startbildschirm – Hauptbildschirm	27
Abb. 12:	Data Export - Example	28
Abb. 13:	DVD 31 – von allen Seiten	29
Abb. 14:	Aufbau	30
Abb. 15:	Explosionszeichnung DVD	31
Abb. 16:	Lieferumfang.....	34
Abb. 17:	DVC komplett ohne Verbindungskabel.....	40
Abb. 18:	Sensor-Bus-Kabel eingesteckt in der DVC (und RJ45-Stecker) ...	40
Abb. 19:	Sensor-Bus-Kabel in den DVD eingesteckt (und M8-Stecker).....	40
Abb. 20:	SPS-Verbindung zur MDC (und weiblicher 15-poliger Sub-D-Stecker).....	41
Abb. 21:	SPS-Verbindung zur SPS/Maschine (und männlicher 15-poliger Sub-D-Stecker)	41
Abb. 22:	RS232-Verbindung zu PC/Maschine (und männlicher 9-poliger Sub-D-Stecker)	41
Abb. 23:	Ethernet-Verbindung zu PC/Maschine (und Stecker).....	42
Abb. 24:	Netzteil 24 V 4 A	42
Abb. 25:	Netzteil eingesteckt an der DVC (und weiblicher 3-poliger Stecker)	42
Abb. 26:	Anschlussdiagramm DVS 3x mit MDS 3050.....	43
Fig. 27:	Beispiel für ein gutes Kalibrierungs-Ergebnis.....	57
Fig. 28:	Beispiel für ein schlechtes Kalibrierungs-Ergebnis – Niedriges Bestimmtheitsmaß	58
Fig. 29:	Beispiel für ein schlechtes Kalibrierungs-Ergebnis – hohes Bestimmtheitsmaß, aber Messpunkte liegen zu dicht beieinander	58
Abb. 30:	Grenzen ohne Datenpunkte	62
Abb. 31:	Grenzen mit Datenpunkten	63
Abb. 32:	Grenzen mit einigen Datenpunkten außerhalb der Grenzen	63
Abb. 33:	Grenzen mit Fehlern	64
Abb. 34:	Serielle Schnittstelle	67
Abb. 35:	SPS-Schnittstelle: Sub-D, 15-polig	85

Abb. 36:	EU-Konformitätserklärung	106
Abb. 37:	Maßzeichnung DVC 30	107
Abb. 38:	Maßzeichnung DVD 31	108
Abb. 39:	Anschlussdiagramm DVS 3x	109
Abb. 40:	Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle	110

15 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Produkt-Kompatibilität.....	2
Tab. 2:	Schutzausrüstung und Schutzkleidung.....	11
Tab. 3:	Gefahrenstufen	12
Tab. 4:	Darstellungskonvention	12
Tab. 5:	Abkürzungsverzeichnis.....	13
Tab. 6:	MDT 327 - Multifunktionswerkzeug (Best.-Nr. 1014440)	15
Tab. 7:	MDT 329 - Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm (Best.-Nr. 1015081).....	15
Tab. 8:	Innensechskant-Schraubendreher Set (Best.-Nr. 1012993).....	15
Tab. 9:	MDT 306 - Drehmomentschrauber VM black (Best.-Nr. 1015062).....	16
Tab. 10:	Drehmomente (Einstellwerte in cN.m).....	16
Tab. 11:	LEDs des DVD	30
Tab. 12:	Erstmontage der DVD.....	38
Tab. 13:	Der Kalibrierungsprozess via GUI	54
Tab. 14:	Der Kalibrierungsprozess via Terminalbefehlen	57
Tab. 15:	Sensormodi des DVS	65
Tab. 16:	Dezimalpräfixe bei Zahlenwerten.....	69
Tab. 17:	Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen.....	90
Tab. 18:	Empfohlene Reinigungsmittel für unterschiedliche Dosiermedien	92
Tab. 19:	Dichtungen.....	103
Tab. 20:	Medienversorgung	103
Tab. 21:	Werkzeuge	104
Tab. 22:	Sonstiges	105

16 Index

- Abbildungsverzeichnis 111
- Abkürzungsverzeichnis 13
- Active mode 65
- Allgemeine Hinweise 88
- Anhang 106
- Anschlussdiagramm DVS 3x 109
- Antwort auf Befehle 69
- Aufbau des Detektors 29
- Basiseinheit 29
- Bedienung 60
- Befehle 69
- Benutzerhinweise 12
- Bestimmungsgemäße Verwendung 8
- Bit-Aufsätze 16
- Buchse für Sensor-Bus-Verbindung 20
- Buchse für Stromanschluss 19
- Calibration mode 65
- Carriage Return 69
- connection diagram 42
- Darstellungskonvention 12
- Den Kalibrierprozess durchführen 45
- Detektortypen 33
- Dichtungen 90, 103
- Die Kalibrierung 44
- Drehmomente 16
- Drehmomentschrauber VM 14, 16
- Drop Volume Detector DVD 29
- Durchführung einer Messung 61
- DVC
 - Installation 39
 - Kontrollleuchte für den Status 19
- DVC 30 107
- DVC-Befehle – Modul Sensor-Bus 73
- DVC-Befehle – Modul System 74
- DVD 29
 - Abmessungen (Basisversion) 32
 - Erstmontage 35
 - Gewicht 32
 - Maßzeichnung 108
 - Montage 35
 - Zusammenbau 35
- DVD 31 29, 108
- DVD calibration not finished yet 99
- DVD not calibrated yet 99
- DVD sample time is only adjustable when UNIT is RAW 99
- DVD valid range exceeded 100
- DVD-Befehle - Modul DAQ 79
- DVD-Befehle – Modul Kalibrierung 77
- DVD-Befehle – Modul System 84
- Einheit 61
- Einleitung 6
- Ergebnisse der Kalibrierung interpretieren 57
- Erklärungen DVC-Befehle 72
- Erklärungen DVD-Befehle 76
- ERROR 69
- Ersatzteile 103
- Ersatzteile und Werkzeug 103
- Erstinbetriebnahme 34
- Erstmontage des DVDs 35
- Ethernet-Anschluss 18
- Ethernet-Schnittstelle 66
- EU-Konformitätserklärung 106
- Explosionszeichnung DVD 31
- Fehlermeldungen 95
- Fehlermeldungen - Erläuterungen 96
- Firmware-Revision 69
- Flex IO 18
- Fließwiderstand des DVD 61
- Gefahren im Umgang mit dem DVS 7
- Gefahrenstufen 12
- Grafische Benutzeroberfläche *Siehe* GUI
- Grenzen 61
- Grundlagen des Kalibrierprozesses 44
- GUI 21
- hardware error 96
- Hauptbildschirm GUI 27
- Heizungscontroller 105
- Idle mode 65
- Innensechskant-Schraubendreher Set 14
- Innensechskant-Winkelschrauber 2 mm 14
- Installation der DVC 39
- Installation des Drop Volume Systems 39
- Kabel 39
- Kalibrierung 44
- Kompatibilität 90
- Kompatibilität des Dosiermediums 60
- Kompatibilität von Dichtungsmaterialien und Reinigungslösungen 90
- kompatible Geräte 2
- Kontrollleuchte für den Status 19
- Kontrollleuchten 17, 32
- Lagerung 101
- LEDs 30
- Lieferung 34
- Line Feed 69
- Liste empfohlener Lösungsmittel 91
- lower limit undercut 98
- Maßzeichnung DVC 30 107
- Maßzeichnung DVD 31 108
- MDT 306 *Siehe* Drehmomentschrauber VM
- MDT 327 *Siehe* Multifunktionswerkzeug
- MDT 329 *Siehe* Innensechskant-Winkelschrauber
- MDTS *Siehe* MDTS 1 - Drehmomentschrauber Set TA
- MDTS 1 – Drehmomentschrauber Set TA 16
- Medienversorgung 103
- Medium 90
- Meldungen GUI 25

- Montage des DVD 35
- multi trigger within sampletime 96
- Multifunktionswerkzeug 14
- NAK 69
- Netzteil-Anschluss *Siehe* Buchse für Stromanschluss
- no flow detected 97
- no limits set 99
- Oberseite 18
- OK 69
- PIN-Belegung 68
- PIN-Belegung verbunden mit MDS 15xx 87
- PIN-Belegung verbunden mit MDS 30xx 86
- please run sample time detection first 100
- power supply 42
- Produkt-Kompatibilität 2
- Qualifikationen des Bedien- und Wartungspersonals 10
- Quiet mode 65
- Reaktionszeiten 69
- Recycling und Entsorgung 101
- Reinigung 88
- Reinigung der Komponenten 91
- Reinigung des DVD 91
- Reinigung des Fluidikanschluss DVD 92
- Reset-Taste 19
- RS-232C-Standard 68
- RS232-Verbindung zum Client 19
- Schnittstellen 66
 - Antwort auf Befehle 69
 - RS-232C-Schnittstelle 67
 - SCPI Standard 67
 - seriell 67
 - SPS-Schnittstelle 85
 - Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 110
- Schutzausrüstung und Schutzkleidung 11
- SCPI Standard 67
- Seite 20
- sensor is busy 96
- sensor is in idle mode 96
- sensor range exceeded 97
- Sensor-Bus-Buchse 20
- Sensormodi des DVS 65
- Sensorsockel 29
- serielle Befehle 69
- serielle Schnittstelle 67
- Serielle Schnittstelle RS-232C
 - Sub-D, 9-polig 67
- Sicherheit 7
- Sonstiges 105
- SPS-Schnittstelle 85, 110
 - Sub-D, 15-polig 85
- SPS-Verbindung zum Client 18
- SPS-Verbindung zur MDC 18
- Standard Commands for Programmable Instruments
- Siehe SCPI Standard
- Statusleuchten GUI 24
- Statusmeldungen - Erläuterungen 99
- Steckkontakte MDC 17
- Steuereinheit
 - Firmware-Revision 69
 - Gehäuseabmessungen 17
 - Gewicht 17
 - Kontrollleuchten 17
 - Maßzeichnung DVC 30 107
 - Sensor-Bus-Buchse 20
 - Steckkontakte 17
- Steuereinheit DVC 17
- Stromanschluss 19
- Struktur der GUI 21
- Systemmeldungen (Fehler, Warnungen und Informationen) 95
- Tabelle der Fehler- und Statusmeldungen 95
- Tabellenverzeichnis 113
- Technische Daten 17, 32
- Technische Hinweise 9
- Technischer Support 6
- Terminalbefehle 69
- Transport 101
- Transport, Lagerung und Entsorgung 101
- Übersicht 70
- unit *Siehe* Einheit
- Untermenüs GUI 22
- upper limit exceeded 98
- valid sensor temperature exceeded 96
- Ventilhalter 29
- Verbindungsdiagramm SPS-Schnittstelle 110
- Verkabelung 39
- Verpflichtung des Bedieners 7
- Verpflichtung des Betreibers 7
- Verpflichtung und Haftung 7
- Verzahnung 16
- Verzahnung VM-A 16
- Warnhinweise 9
- Warnmeldungen - Erläuterungen 98
- Werkzeuge 14, 104
 - Bit-Aufsätze 16
 - Drehmomente 16
 - Drehmomentschrauber VM 16
 - Innensechskant-Schraubendreher Set 15
 - MDTS 1 - Drehmomentschrauber Set TA 16
 - Multifunktionswerkzeug 15
- within limit range 99
- Zusammenbau des DVD 35
- Zusatzteile 103