
Anwenderhandbuch

VLM500-MID

Version 2.0



ASTECH
Angewandte Sensortechnik

Anmerkungen

Die Informationen in diesem Handbuch sind gründlich recherchiert und bearbeitet worden. Trotzdem können wir keine, wie auch immer geartete Haftung für Vollständigkeit oder Fehler übernehmen. Für Mitteilungen und Vorschläge sind wir jedoch immer dankbar.

Schadenersatzansprüche sind, außer bei Vorsatz oder Fahrlässigkeit, grundsätzlich ausgeschlossen.

Da von diesem Produkt eine Reihe von Varianten möglich ist, können gegebenenfalls Abweichungen zum vorliegenden Handbuch auftreten.

Technische Änderungen, die der Verbesserung des Produktes dienen, behalten wir uns ohne entsprechende Mitteilung vor. Es kann also nicht davon ausgegangen werden, dass nachfolgende Produktversionen die gleichen Eigenschaften aufweisen wie die vorliegende.

Eingetragene Warenzeichen sind Eigentum ihrer Hersteller.

VLM500-MID - Anwenderhandbuch V2.0

Copyright © ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH, Rostock 2017-2020

VLM500-Serie ab Hardwareversion 2018, Firmware Version ab V1.31r0

CDB-Serie ab Hardwareversion 2018, Firmware Version ab V1.23r0

Druckdatum: 15.01.2020

Revisionsüberblick

Handbuchrevision	Datum	Änderungen
2.0	15.01.2020	Angabe FW-Version korrigiert
1.9	15.11.2019	Menüstruktur verändert, erweiterte Suchmöglichkeiten
1.8	18.10.2019	Profinet-Steuerbyte, Suchmaske, Speicherkapazität, Menüstruktur
1.7	25.02.2019	Ausgabe Protokolldaten Profinet und EtherNet/IP angepasst Korrektur bei Befehl „%deletenvm“
1.6	30.01.2019	Meta-Daten über Datenschnittstelle temporär veränderbar
1.5	14.01.2019	CDB-Befehl „%parameter“ hinzugefügt Umbenennung von CDB-Befehlen Prozessdatenausgabeschnittstellen hinzugefügt Umbenennung bei optionalen Schnittstellen Prozessdatenschnittstelle hinzugefügt
1.4	03.01.2019	Menü „Längenvorwahl“ modifiziert Anschlüsse verändert Befehle ergänzt Beschreibung Messmodi Testmodus hinzugefügt

ASTECH GmbH, Schonenfahrerstr. 5, D-18057 Rostock

Internet: www.astech.de E-Mail: info@astech.de

Telefon: +49 (0)381 / 44073-0 Telefax: +49 (0)381 / 44073-20

I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis	3
II.	Befehle und Parameter des VLM500-MID	5
III.	Abbildungsverzeichnis	7
IV.	Tabellenverzeichnis	8
1	Allgemeine Informationen	9
1.1	Hinweise zum Arbeiten mit diesem Handbuch	9
1.2	Sicherheitshinweise	9
1.3	Einleitung	10
1.4	Verwendungszweck	10
2	Geräteübersicht	11
3	Betriebsmodi	14
4	Geräteausführungen	15
5	Anzeigeelemente	17
6	Bedienung CDB	19
6.1	Tastenfeld	19
6.2	Einschaltvorgang	20
6.3	Menüaufbau	20
6.4	Messwertanzeige	22
6.5	Test der Anzeige	22
6.6	Softwareintegrität	22
6.7	CDB-Parameter	23
6.8	Aufrufen von gespeicherten Messwerten	23
6.8.1	Alle Messdaten	24
6.8.2	Suche nach bestimmten Messdaten	24
6.8.3	Liste ungültiger Messwerte	25
6.9	Speicherzeitraum und Anzahl der Speicherplätze	25
6.10	Gerätezustand abrufen	26
6.11	Längenvorwahl einstellen	26
6.12	Softwareidentifikation	27
7	Durchführen eines Messvorganges	28
8	Einbau	31
8.1	VLM500	31
8.2	Einbauzubehör	32
8.3	CDB	33
9	Anschlüsse und Schnittstellen	34
9.1	Allgemein	34
9.2	TERM-Board im VLM500	35
9.3	Stromversorgung und Erdung	36
9.4	Schaltein- und Ausgänge	36
9.5	Parametrierschnittstelle	39
9.6	Druckeranschluss	39
9.7	Protokolldatenausgabe (nicht-rechtlich relevant, optional)	40
9.7.1	Serielle Schnittstelle (optional)	42
9.7.2	Profinet IO (optional)	43
9.7.3	EtherNet/IP (optional)	45
9.7.4	Ethernet (optional)	47
9.8	Analogausgang (nicht-rechtlich relevant, optional)	48
9.9	Impulsausgang zur Drehgeberemulation (nicht-rechtlich relevant, optional)	48
9.9.1	Open Collector	49

9.9.2	Push Pull 5V.....	49
9.9.3	Push Pull 24V.....	50
9.10	Prozessdatenausgabe (nicht-rechtlich relevant, optional)	51
9.10.1	Profinet IO (optional)	51
9.10.2	EtherNet/IP (optional).....	54
9.10.3	Ethernet (optional).....	55
10	Wartung.....	56
10.1	Fenster	56
10.2	Beleuchtung.....	57
10.3	Wechsel des Leuchtmittels	58
11	Programmierung mit dem CDBTool und dem VLMTTool	59
12	Befehle und Parameter des VLM500.....	61
12.1	Hinweise zu den Befehlen.....	61
12.2	Zulässige Parameteränderungen im gesicherten Modus.....	61
12.3	Testmodus	61
12.4	Bauart- und Gerätespezifische Parameter	62
12.5	Systeminformationen	62
12.6	Rechtlich relevante Parameter	65
12.7	Rechtlich relevante Befehle	79
12.8	Nicht-rechtlich relevante Parameter	81
12.8.1	Analogausgabe	81
12.8.2	Impulsausgabe über ersten Impulsausgang	82
12.8.3	Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang.....	85
12.9	Nicht-rechtlich relevante Befehle und Testbefehle	86
13	Befehle und Parameter der CDB.....	89
13.1	Rechtlich relevante Parameter/Befehle	89
13.2	Nicht-rechtlich relevante Parameter/Befehle	90
14	Technische Daten	95
15	Anhang.....	97
15.1	Parameterübersicht VLM500.....	97
15.2	Parameterübersicht CDB	100
15.3	Fehlermeldungen.....	101
15.4	Bedeutung der Leuchtdioden	104
15.5	Anschlussbelegungen	105
15.6	Steckverbinder	107
15.7	Maß- und Einbauzeichnungen	109
16	Konformitätserklärung	111

II. Befehle und Parameter des VLM500-MID

VLM500

Systeminformationen / Lesebefehle

Der Befehl <i>AO</i>	62
Der Befehl <i>Constant</i>	62
Der Befehl <i>Error</i>	62
Der Befehl <i>Fmax</i>	62
Der Befehl <i>Info</i>	63
Der Befehl <i>ListError</i>	63
Der Befehl <i>Parameter</i>	63
Der Befehl <i>PO1</i>	63
Der Befehl <i>Post</i>	63
Der Befehl <i>Serialnumber</i>	63
Der Befehl <i>SO1</i>	64
Der Befehl <i>TComp</i>	64
Der Befehl <i>Temperature</i>	64
Der Befehl <i>TMax</i>	64
Der Befehl <i>TMin</i>	64
Der Befehl <i>Type</i>	64
Kurzbefehle	64

Rechtlich relevante Parameter

Der Befehl <i>Amax</i>	65
Der Befehl <i>Amplifier</i>	65
Der Befehl <i>Average</i>	65
Der Befehl <i>Bw</i>	66
Der Befehl <i>Calfactor</i>	66
Der Befehl <i>Calibrate</i>	66
Der Befehl <i>Clock</i>	67
Der Befehl <i>Controltime</i>	67
Der Befehl <i>Controlhold</i>	67
Der Befehl <i>Date</i>	68
Der Befehl <i>Epsilon</i>	68
Der Befehl <i>Exposure</i>	68
Der Befehl <i>Expmax</i>	69

Der Befehl <i>Expmin</i>	69
Der Befehl <i>Direction</i>	69
Der Befehl <i>Holdtime</i>	70
Der Befehl <i>Illumination</i>	70
Der Befehl <i>Illmax</i>	70
Der Befehl <i>Illmin</i>	70
Der Befehl <i>Lengthoffset</i>	71
Der Befehl <i>Minrate</i>	71
Der Befehl <i>Mode</i>	71
Der Befehl <i>OED</i>	71
Der Befehl <i>Permax</i>	71
Der Befehl <i>Permin</i>	72
Der Befehl <i>Rateinterval</i>	72
Der Befehl <i>Senslevel</i>	72
Die Befehlsgruppe <i>SO1</i>	73
Der Befehl <i>SO1Format</i>	73
Der Befehl <i>SO1On</i>	74
Der Befehl <i>SO1Sync</i>	75
Der Befehl <i>SO1Time</i>	75
Der Befehl <i>Tracking</i>	75
Der Befehl <i>Trigger</i>	76
Der Befehl <i>Vmax</i>	77
Der Befehl <i>Vmin</i>	77
Der Befehl <i>Window</i>	78

Rechtlich relevante Befehle

Der Befehl <i>Password</i>	79
Der Befehl <i>Restart</i>	79
Der Befehl <i>Restore</i>	79
Der Befehl <i>Start</i>	79
Der Befehl <i>Stop</i>	80
Der Befehl <i>Store</i>	80
Der Befehl <i>Update</i>	80

Nicht-rechtlich relevante Parameter

Der Befehl <i>AOMax</i>	82
Der Befehl <i>AOMin</i>	82
Der Befehl <i>AOOn</i>	82
Der Befehl <i>AOSync</i>	82
Der Befehl <i>AOValue</i>	82
Der Befehl <i>PO1Factor</i>	83
Der Befehl <i>PO1Hold</i>	83
Der Befehl <i>PO1On</i>	83
Der Befehl <i>PO1Output</i>	83
Der Befehl <i>PO1Sync</i>	83
Der Befehl <i>PO1Value</i>	84
Der Befehl <i>SO2</i>	84
Der Befehl <i>SO2Format</i>	84
Der Befehl <i>SO2Interface</i>	84
Der Befehl <i>SO2On</i>	85
Der Befehl <i>SO2Sync</i>	85
Der Befehl <i>SO2Time</i>	85

Nicht-rechtlich relevante Befehle und Testbefehle

Der Befehl <i>Leave</i>	86
Der Befehl <i>Savenlp</i>	86
Der Befehl <i>Standby</i>	86
Der Befehl <i>TestAO</i>	86
Der Befehl <i>TestFilter</i>	86
Der Befehl <i>TestIO</i>	87
Der Befehl <i>TestMeasure</i>	87
Der Befehl <i>TestPS</i>	87
Der Befehl <i>TestQuality</i>	87
Der Befehl <i>TestTComp</i>	88
Der Befehl <i>Simulation</i>	88
Der Befehl <i>Video</i>	88

CDB**Rechtlich relevante Parameter und Befehle**

Der Befehl <i>%date</i>	89
Der Befehl <i>%deletenvm</i>	89
Der Befehl <i>%overwrite</i>	89
Der Befehl <i>%time</i>	89
Der Befehl <i>%unit</i>	89
Der Befehl <i>%update</i>	90

Nicht-rechtlich relevante Parameter und Befehle

Der Befehl <i>%additionalunit</i>	90
Der Befehl <i>%article1</i>	90
Der Befehl <i>%article2</i>	91
Der Befehl <i>%article3</i>	91
Der Befehl <i>%company</i>	91
Der Befehl <i>%errorlevel</i>	91
Der Befehl <i>%info</i>	92
Der Befehl <i>%machine</i>	92
Der Befehl <i>%mode</i>	92
Der Befehl <i>%parameter</i>	92
Der Befehl <i>%presetlength1</i>	92
Der Befehl <i>%presetlength2</i>	93
Der Befehl <i>%printdoc</i>	93
Der Befehl <i>%restart</i>	93
Der Befehl <i>%readdata</i>	93
Der Befehl <i>%SO3Interface</i>	93
Der Befehl <i>%SO4Interface</i>	94

III. **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Anschlussprinzip des VLM500-MID.....	11
Abbildung 2: Aufbau eines VLM500.....	12
Abbildung 3: CDB mit Programmieradapter	14
Abbildung 4: CDB mit versiegeltem Programmieranschluss.....	14
Abbildung 5: Versiegelter Schraubanschluss von CDB	14
Abbildung 6: Tastenfeld und Anzeige der CDB.....	19
Abbildung 7: Hauptmenü der CDB	20
Abbildung 8: Menüstruktur der CDB.....	21
Abbildung 9: Menüpunkt "Messwertanzeige"	22
Abbildung 10: Menüpunkt "Prüfsummen berechnen" (die gezeigten Prüfsummen sind beispielhaft)	23
Abbildung 11: Messwertdetails	24
Abbildung 12: Suchmaske zum Eingeben eines Datums.....	25
Abbildung 13: Menüpunkt "Gerätezustand"	26
Abbildung 14: Menüpunkt "Längenvorwahl".....	27
Abbildung 15: Menüpunkt "Software-Identifikation".....	27
Abbildung 16: Prinzipaufbau einer getriggerten Längenmessung.....	28
Abbildung 17: Taktdiagramm einer Pegel-getriggerten Längenmessung.....	28
Abbildung 18: Taktdiagramm einer Flanken-getriggerten Längenmessung	29
Abbildung 19: Messwertanzeige im getriggerten Messablauf.....	29
Abbildung 20: Messwertanzeige im manuellen Messablauf	30
Abbildung 21: Montageausrichtung VLM500	31
Abbildung 22: Arbeitsabstand und Ausrichtung zur Oberfläche des Messobjekts	31
Abbildung 23: Ausrichtung zum Geschwindigkeitsvektor.....	32
Abbildung 24: VLM500 mit Lineareinheit LJ2.....	32
Abbildung 25: VLM500 mit Montageplatte RPL1.....	33
Abbildung 26: VLM500 Geräteanschlüsse	34
Abbildung 27: CDB Geräteanschlüsse	34
Abbildung 28: TERM-Board	35
Abbildung 29: Anschlussbeispiel für die Schaltausgänge der CDB.....	37
Abbildung 30: Beschaltung der Eingänge der CDB.....	38
Abbildung 31: HTML-Statusseite der Protokolldatenausgabe	44
Abbildung 32: Ausgangsbeschaltung der IAUN- Karte	48
Abbildung 33: Prinzipschaltplan des IPPL.....	49
Abbildung 34: HTML-Statusseite der Prozessdatenschnittstelle	51
Abbildung 35: Fenster des VLM500	56
Abbildung 36: Wechsel des Leuchtmittels	58
Abbildung 37: Aktive Längenmessung bzw. aktives Triggersignal in Abhängigkeit vom Befehl Trigger	77
Abbildung 38: Vereinfachtes Funktionsprinzip des Mittelungsprozessors mit 8 Zyklen	78
Abbildung 39: Beispiele zur Analogausgabe	81
Abbildung 40: Montageanleitung für geschirmte Steckverbinder M12	107
Abbildung 41: Montageanleitung für Steckverbinder RD24	107
Abbildung 42: Belegung der Steckverbinder (Ansicht auf Steckseite).....	108
Abbildung 43: Maß- und Einbauzeichnung vom VLM500.....	109
Abbildung 44: Maß- und Einbauzeichnung von der CDB	110

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geräteausführungen	16
Tabelle 2: Bedeutung der Leuchtdioden VLM500.....	17
Tabelle 3: Bedeutung der Leuchtdiode CDB	18
Tabelle 4: Belegung Anschluss 3 vom VLM500	36
Tabelle 5: Belegung von Anschluss 4 der CDB.....	38
Tabelle 6: Pinbelegung vom Druckeranschluss	39
Tabelle 7: Anschlussbelegung von Anschluss 2 der CDB (Datenausgabe)	40
Tabelle 8: Technische Daten der Ethernet-Schnittstelle.....	48
Tabelle 9: Ausgabebereiche des Analogausgangs.....	48
Tabelle 10: IAUN	48
Tabelle 11: IPPL	49
Tabelle 12: IP5V.....	50
Tabelle 13: IPPP	50
Tabelle 14: Anschlussbelegung von Anschluss 5 des VLM (Prozessdatenausgabe)	51
Tabelle 15: Prozessdaten – Modi Profinet IO.....	52
Tabelle 16: Prozessdaten EtherNet/IP	54
Tabelle 17: Bezeichnung für Ersatzfenster	56
Tabelle 18: Bedeutung der Parameter von Amplifier	65
Tabelle 19: Bedeutung der Parameter von <i>Bw</i>	66
Tabelle 20: Richtungseinstellung	69
Tabelle 21: Parameter für die Formatierung der Ausgabe	73
Tabelle 22: Parameter für Tracking.....	75
Tabelle 23: Triggertyp	76
Tabelle 24: Beispiel für die Analogausgabe (<i>AOMin</i> = 0 und <i>AOMax</i> = 100)	81
Tabelle 25: Bedeutung der Parameter von <i>PO1Hold</i>	83
Tabelle 26: Einstellung der RS-232-Schnittstelle.....	84
Tabelle 27: Einstellung der Datenausgabeschnittstelle	94
Tabelle 28: Einstellung der Datenausgabeschnittstelle	94
Tabelle 29: Übersicht rechtlich relevanter VLM500- Parameter	97
Tabelle 30: Übersicht nicht-rechtlich relevanter VLM500-Parameter	99
Tabelle 31: Übersicht rechtlich relevanter CDB-Parameter	100
Tabelle 32: Übersicht nicht-rechtlich relevanter CDB-Parameter.....	100
Tabelle 33: Fehlerliste des VLM500	101
Tabelle 34: Bedeutung der Leuchtdioden vom VLM500.....	104
Tabelle 35: Bedeutung der Leuchtdiode von der CDB	104
Tabelle 36: Geräteanschluss 3, VLM500 (Stromversorgung 24VDC)	105
Tabelle 37: Geräteanschluss 3, CDB (Parametrierung)	105
Tabelle 38: Geräteanschluss 4, CDB (Ein-/Ausgänge)	105
Tabelle 39: Geräteanschluss 5, CDB	106
Tabelle 40: Geräteanschluss 6, CDB (Drucker).....	106

1 Allgemeine Informationen

1.1 Hinweise zum Arbeiten mit diesem Handbuch

Befehle und Funktionen werden kursiv dargestellt. Groß- und Kleinschreibweise dienen der Verbesserung der Lesbarkeit:

z.B. *VMAX* (Befehl zum Setzen der maximal zulässigen Anlagengeschwindigkeit).

Die für die Eingabe empfohlene Kurzschreibweise der Befehle wird in der Syntax zusätzlich fett dargestellt:

z.B. ***SO1Format*** (Befehl zum Einstellen der Parametrierschnittstelle).

Bezeichnungen werden in Hochkommata eingeschlossen:

z.B. 'SW1' (Schalter SW1).

Folgende Zeichen werden verwendet:

n	ganze Zahl	s	Zeichenkette
f	Gleitkommazahl	[]	optional
c	Zeichen		

Folgende Kürzel werden für Messgrößen verwendet:

V	Geschwindigkeit	N	Objektzähler
L	Länge	R	Messrate

1.2 Sicherheitshinweise

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten. Die Einsatzbedingungen sind einzuhalten. Die Nichtbeachtung der Hinweise oder sachwidrige Benutzung des Gerätes können zur Schädigung des VLM500-MID führen oder falsche Messergebnisse zur Folge haben. Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Alle Anschlussarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.

Das VLM500-MID setzt als Beleuchtungsquelle eine Licht-emittierende Diode (LED) ein. LED werden bezüglich ihres photobiologischen Gefährdungspotenzials klassifiziert, jedoch nicht nach den Kriterien des Laserschutzes. Die dafür zuständige Norm ist die EN/IEC 62471 „Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen“. Das im VLM500-MID eingesetzte LED-Leuchtmittel wird vom Hersteller der Risikoklasse RG 2 (moderate risk) zugeordnet. Das bedeutet, dass das Leuchtmittel aufgrund des normalen Verhaltens des Nutzers (d.h. die natürliche Reaktion beim Blick in eine sehr helle Lichtquelle den Kopf abzuwenden) im Gebrauch keine Gefährdung darstellt. Der folgende Hinweis sollte dennoch beachtet werden.



Es wird empfohlen bei Betriebsbereitschaft des Gerätes nicht direkt in die Beleuchtungsquelle zu sehen.

1.3 Einleitung

Das Messgerät VLM500-MID ist ein Längenmessgerät mit einer angeschlossenen Anzeige zur Darstellung und Speicherung gemessener Längenwerte. Es ist für Messungen auf unterschiedlichsten Materialien geeignet. Die Einsatzmöglichkeiten des Gerätes in der Prozessautomatisierung sind äußerst breit. Typische Anwendungen sind die Längenmessung von bahnförmigen Materialien und die Zuschnittsteuerung oder Nachkontrolle von Blechen, Profilen und Rohren.

Das VLM500-MID arbeitet berührungslos optisch und realisiert auf der Basis eines CCD¹-Sensors das physikalische Prinzip des Ortsfilters: Optisch auflösbare Strukturen der Materialoberfläche werden auf den CCD-Sensor abgebildet. Dieser wandelt die Bewegung direkt in eine Frequenz um, aus der die Geschwindigkeit berechnet wird. Eine nachfolgende interne Integration errechnet die Länge. Die interne Integration kann einfach durch ein externes Signal gesteuert werden (Start/Stopp über Triggersignal).

Die Berechnung der Geschwindigkeit und die Integration der Länge erfolgen vorzeichenbehaftet. Die Richtung kann durch ein externes Signal gesteuert werden oder ist durch eine optional eingebaute Richtungserkennung verfügbar.

Das VLM500-MID besteht aus zwei Geräteteilen: dem eigentlichen Messgerät VLM500 und der Bedien- und Anzeigeeinheit CDB. Beide sind über eine Kabelverbindung fest miteinander verbunden.

Die Erzeugung der Ausgangssignale (Längen- und Geschwindigkeitswerte) wird durch einen Prozessor übernommen. Das VLM500 kann an eine vorhandene Steuerung angeschlossen werden. Alle Ein- und Ausgänge des VLM500-MID sind optoisoliert. Zur Parametrierung des Gerätes steht eine USB-Schnittstelle zur Verfügung. Weiterhin kann das Gerät mit einer zusätzlichen RS232-, USB-, RS485- oder RS422-Ausgabeschnittstelle zur Anbindung an eine Prozessdatenerfassung ausgerüstet werden. Alternativ kann die Ausgabe auch über eine Profinet- oder EtherNet/IP-Feldbusschnittstelle erfolgen.

Weitere Schnittstellen zur Prozessdatenausgabe, Impulsausgabe oder eine Stromschnittstelle (4-20mA) sind optional, um das Messgerät an alle auftretenden Anforderungen anpassen zu können.

Beide Geräteteile befinden sich in je einem IP 65-Gehäuse. Die Stromversorgung erfolgt mit einer 24 Volt Gleichspannung.

1.4 Verwendungszweck

Der Sensor für Geschwindigkeit und Länge VLM500-MID ist für die Integration in eine Längenmessmaschine (LMM) vorgesehen. Je nach Einsatzzweck der LMM kann für den Betrieb der Anlage eine eichtechnische Prüfung² erforderlich sein. Das Zählwerk selbst (also das VLM500-MID) ist in der LMM ein zentraler Baustein. Es wurde durch die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) vorgeprüft. Mit dem Erwerb eines VLM500-MID erhält der Käufer eine Bestätigung der PTB, dass der Sensor den Anforderungen dem Softwareleitfaden³ der Europäischen Messgeräte-richtlinie 2014/32/EU (kurz MID) entspricht. Dies vereinfacht die Integration und die Eichung für den Anlagenhersteller und später den Anlagenbetreiber.

Bevor eine LMM einer Eichung oder EG-Ersteichung unterzogen werden kann, muss für die Anlage eine Konformitätsbewertung durchgeführt werden, um eine EG-Bauartzulassung erteilt zu bekommen. Für die Bundesrepublik Deutschland ist die PTB die anerkannte Stelle für derartige Konformitätsbewertungen.

¹ CCD = Charged Coupled Device

² Siehe §37 der Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung (Mess- und Eichverordnung – MessEV).

³ Softwareleitfaden 7.2 der WELMEC (European Cooperation in Legal Metrology).

2 Geräteübersicht

Gerätekonzept

Das VLM500-MID setzt sich aus den zwei Hauptkomponenten VLM500 und CDB zusammen. Das VLM500 ist der eigentliche Sensor. Die CDB ist eine Anzeige-Speicher-Einheit. Die vom VLM500 erfassten Längenwerte werden auf dem Bildschirm der CDB dargestellt. Ist eine Längenmessung abgeschlossen, wird der Längenwert zusammen mit Statusinformationen als ein Datensatz in der CDB gespeichert. Im Bedarfsfall kann der Datensatz zusätzlich über eine digitale Schnittstelle ausgegeben werden. Über vier Tasten, die unter der Anzeige angeordnet sind, kann sich der Anwender durch eine Benutzeroberfläche navigieren und gespeicherte Messwerte abrufen und bei Bedarf drucken. Im ungesicherten Modus wird das VLM500-MID über eine serielle Kommunikationsschnittstelle parametrierbar.

Zwischen beiden Komponenten gibt es eine Kabelverbindung mit einer wählbaren Länge von 5m oder 10m. Über diese Verbindung wird die CDB vom VLM500 aus mit Strom versorgt. Weiterhin erfolgt über das Kabel der Datenaustausch zwischen den Baugruppen. Ein vereinfachtes Anschlussprinzip zeigt Abbildung 1.

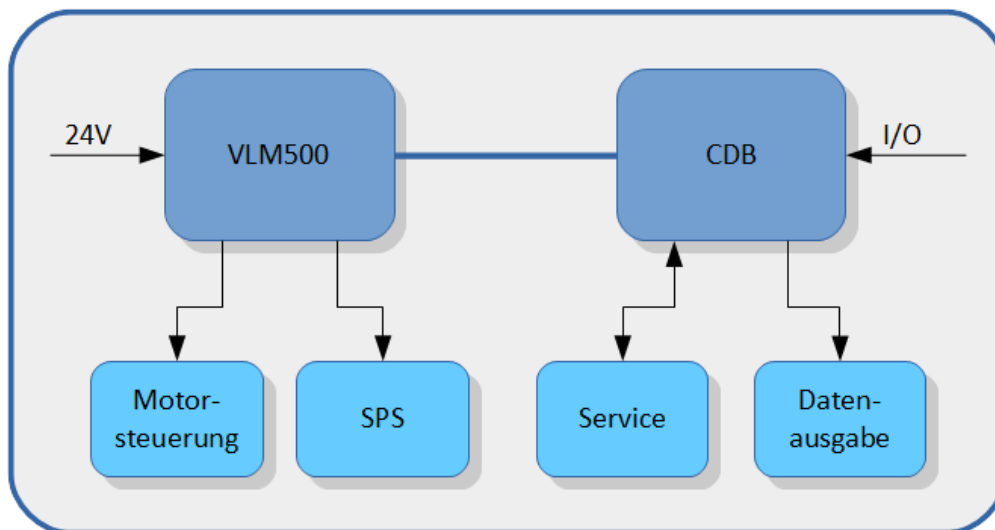


Abbildung 1: Anschlussprinzip des VLM500-MID

Physikalisches Messprinzip

Das VLM500 arbeitet berührungslos optisch und realisiert auf der Basis eines CCD-Sensors das Ortsfilterprinzip. Ortsfilter (Englisch: *spatial filter*) ist der Oberbegriff für ein Messprinzip zur berührungslosen Bestimmung von Geschwindigkeit und Länge bewegter Materialien. Das Ortsfilter basiert auf der Filterwirkung gitterförmiger Strukturen.

Man kann die Funktionsweise des VLM500 vereinfacht wie folgt beschreiben:

Das Objektiv ist auf das bewegte Messobjekt ausgerichtet. Mittels einer Linsenkombination wird das Messobjekt auf die CCD-Zeile abgebildet. Durch ein spezielles Abtastverfahren der CCD-Zeile wird das optische Gitter realisiert. Es erfolgt mit der CCD-Zeile keine Bildaufnahme im klassischen Sinne. Für die Beleuchtung des Messobjektes wird eine eingebaute Lichtquelle in Form einer Weißlicht-LED verwendet. Aufgrund der Breitbandigkeit des Lichtes wird eine weitest gehende Oberflächenunabhängigkeit erreicht. Durch Anwendung eines Differenzmessverfahrens wird auftretendes Fremdlicht wirkungsvoll unterdrückt.

Durch das optische Gitter entsteht bei einer Bewegung des Objektes eine Frequenz, die proportional zu dessen Geschwindigkeit ist, d.h. die Struktur des Messobjektes (Kontrastunterschiede) erzeugt ein analoges Signal, das

Sinusförmig ist. Dieses Signal wird „Burst“ bezeichnet. Nach der Filterung dieser Bursts, erfolgt die Auswertung durch das Gerät. Dabei wird die Signalfrequenz f_{Mess} gemessen und daraus mit Hilfe eines Proportionalitätsfaktors k die Geschwindigkeit v berechnet. Der Proportionalitätsfaktor wird wesentlich durch die abbildende Optik und weitere Gerätespezifische Kennwerte beeinflusst. Es gilt der Zusammenhang:

$$v = f_{Mess} \cdot k$$

Zur Adaption des VLM500 an die Geschwindigkeit des Messobjektes oder auch dessen Reflexionsverhalten, sind Regelkreise im Gerät implementiert, die eine automatische Anpassung an unterschiedlichste Materialien (Oberflächenstruktur und Helligkeit des Materials) erlauben. Einen vereinfachten inneren Aufbau des VLM500 zeigt Abbildung 2.

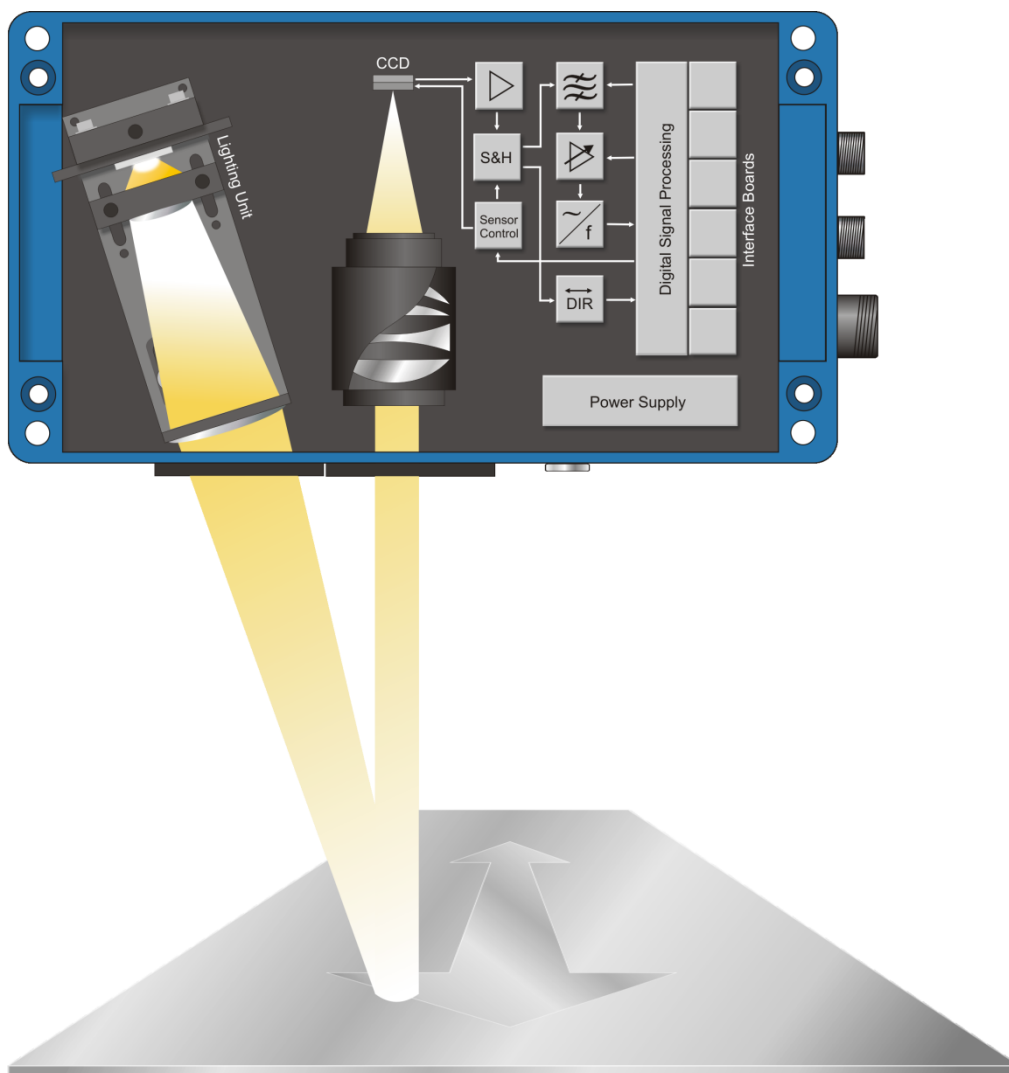


Abbildung 2: Aufbau eines VLM500

Auswertung/Messbereich

Die Ermittlung der Frequenz der Signale (Bursts) übernimmt die Auswerteelektronik des VLM500. Sie realisiert eine Kurzzeitfrequenzmessung durch eine Einzelperiodenauswertung. Durch die Multiplikation der Frequenz mit der Gerätekonstante und dem Kalibrierfaktor wird die Geschwindigkeit berechnet. Über die zeitliche Integration der Geschwindigkeit kann die Objektlänge ermittelt werden. Die Integration kann durch ein externes Signal (*Trigger*) gesteuert werden. Längenmessungen von größer 0 m s bis zu einer maximalen Länge von 100.000,00 m

(in der Einstellung Meter) bzw. 500.000,00 km (in der Einstellung Kilometer) sind möglich. Längen unter 10 m⁴ werden prinzipiell als ungültige Messwerte gespeichert. Die aktuellen Längenwerte werden in regelmäßigen Abständen zur Anzeige CDB übertragen und dort angezeigt.

Weiterhin wird eine Messrate „R“ berechnet. Sie kann zur Optimierung der Gerätemontage und Überwachung der Messfunktion genutzt werden.

Schnittstellen

Das VLM500-MID besitzt verschiedene optoisolierte Schnittstellen. Die Messwerte können über serielle Schnittstellen zu einem PC, zu einer Prozesssteuerung (SPS) oder an einen Drucker ausgegeben werden. Die Einstellung bzw. die Parametrierung des Gerätes erfolgen über eine USB-Schnittstelle. Es stehen darüber hinaus bis zu drei Impulsausgänge zum Anschluss von Zählern oder zur Motorsteuerung zur Verfügung. Die Anzeige der Geschwindigkeit oder der Messrate auf einem externen Zeigerinstrument ist ebenfalls möglich. Die Schnittstellen werden durch verschiedene Aufsteckkarten realisiert, die im Gerät eingesetzt werden können. Alle Schnittstellen zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität (programmierbare Skalierung und Ausgabezeit) aus und sind einfach zu konfigurieren.

Konfiguration

Alle Einstellungen lassen sich mit einem PC und der Parametriersoftware *CDBTool* bzw. *VLMTool* über die USB-Schnittstelle vornehmen. Das komfortable *VLMTool* steht dem Anwender kostenlos zur Verfügung und kann auf mehreren Windows-PCs installiert werden. Die einzelnen Befehle des VLM500-MID werden in den Kapiteln 12 bzw. 13 beschrieben. Die eingestellten Parameter können permanent im Gerät abgespeichert werden.

Anzeige

Die CDB (*Control-Display-Box*) ist eine kombinierte Anzeige-, Bedien- und Speichereinheit. Sie stellt die vom VLM500 übertragenen Werte auf der Flüssigkristallanzeige (LCD) dar. Neben der Länge werden zusätzlich die aktuelle Geschwindigkeit und die Messrate angezeigt. Weitere Informationen sind die aktuelle Uhrzeit und das Datum. Erfolgt eine getriggerte Längenmessung, wird der abschließende Längenwert automatisch zusammen mit weiteren Informationen als Datensatz im integrierten nichtflüchtigen Speicher dauerhaft abgelegt. Bei einer manuellen Längenmessung muss der Messwert mittels Tastendruckes bestätigt werden, damit ein automatisches Abspeichern erfolgt.

Ist das VLM500-MID mit einer optionalen Datenschnittstelle ausgestattet, wird automatisch dieser Datensatz (rechtlich nicht relevant) an die Datenschnittstelle ausgegeben. Weiterhin können über die Datenschnittstelle *Metadaten* zu Protokollzwecken an die CDB übertragen werden. Diese können laufend geändert werden (z.B. für eine sich ändernde Artikelnummer) und werden zusammen mit dem Datensatz im integrierten nichtflüchtigen Speicher dauerhaft abgelegt. Sie haben keinen rechtlich bindenden Charakter. Die Metadaten werden außerdem mit auf das optionale Label gedruckt und an die Datenschnittstelle übergeben.

Mit Hilfe der Tasten, die sich unter der Anzeige befinden, kann sich der Anwender durch eine Menüstruktur navigieren und dabei gespeicherte Messwerte und weitere Informationen über das Gerät abrufen. Weitere Informationen zur Bedienung der CDB können im Kapitel 6 nachgelesen werden.

⁴ Zur Einhaltung der MID-Genauigkeitsklasse ist eine Mindestlänge von 10m erforderlich.

3 Betriebsmodi

LMM, die der Eichpflicht unterliegen, müssen nach §7, Abs. 3 und 4 der MessEV, gegen Verfälschungen geschützt sein. D.h. es dürfen keine absichtlichen oder unabsichtlichen Parameter- oder sonstige Änderungen mehr vorgenommen werden. Für das VLM500-MID sind Vorkehrungen getroffen, die dieser und weiteren Anforderungen genügen. Wenn eine LMM geeicht ist, dann befindet sich das VLM500-MID im *gesicherten Modus*. Der gesicherte Modus wird durch das Anbringen von Siegeln und Plomben sowohl am VLM500-Gehäuse als auch am CDB-Gehäuse dargestellt (siehe beispielhaft Foto auf dem Deckblatt dieses Anwenderhandbuches). Das Gerät selbst erkennt den gesicherten Modus nur dadurch, dass ein spezieller Programmieradapter **nicht** an das CDB-Gehäuse angeschlossen ist. Die Software des VLM500-MID prüft in regelmäßigen Abständen die eigene Integrität mit Hilfe der Berechnung von Prüfsummen. Sollte eine Prüfsumme nicht mit dem Vergleichswert übereinstimmen, wird das Gerät automatisch in den *ungesicherten Modus* versetzt. Dies wird dem Anwender durch ein kreisförmig eingerahmtes blinkendes Ausrufezeichen angezeigt, das im oberen Bereich der Anzeige eingeblendet wird.

Ist der Programmieradapter an das CDB-Gehäuse angeschlossen (vgl. Abbildung 3), befindet sich das VLM500-MID in jedem Fall im ungesicherten Modus. Nur mit einem angeschlossenen Programmieradapter können überhaupt rechtlich relevante Parameteränderungen vorgenommen werden.

Im Zuge der eichtechnischen Prüfung der LMM, wird der Anschlussflansch für den Programmieradapter mit einer schraubbaren Kappe verschlossen und dann ein Siegel darüber angebracht (vgl. Abbildung 4). Weiterhin wird die Kabelverbindung zwischen den Hauptkomponenten VLM500 und CDB mit Siegeln versehen (vgl. Abbildung 5). Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eine Manipulation oder eine Verfälschung der Software oder der Messdaten ausgeschlossen sind.



Abbildung 3: CDB mit Programmieradapter



Abbildung 4: CDB mit versiegeltem Programmieranschluss



Abbildung 5: Versiegelter Schraubanschluss von CDB

4 Geräteausführungen

Es sind unterschiedliche Geräteausführungen der VLM500-Serie verfügbar, die untereinander elektrisch und anschlusskompatibel sind. Die meisten Optionen (Interfacekarten, Montagezubehör etc.) können bei allen Ausführungen verwendet werden.

Die Unterschiede im Messbereich, im Arbeitsabstand und der Abstandsvarianz ergeben sich durch die verwendeten optischen Bauteile der Geräte VLM500A, VLM500D, VLM500L und VLM500E.

Alle Geräte der VLM500-Serie sind für hochdynamische Prozesse geeignet (minimale Aktualisierungsrate von 0,2 ms) und können miteinander synchronisiert werden (für hochgenaue und dynamische Differenzgeschwindigkeitsmessungen).



Die Messgeräte dürfen nicht oberhalb des im Datenblatt genannten Geschwindigkeitsbereiches betrieben werden, sonst kann die ordnungsgemäße Funktion nicht garantiert werden. Bitte beachten Sie den Parameter *Mode*, da er sich unmittelbar auf die maximal zulässige Geschwindigkeit auswirkt. Der Parameter *Vmax* ist entsprechend der tatsächlichen maximalen Anlagengeschwindigkeit zu setzen. Eine Reserve von 10 % ist im Gerät schon berücksichtigt.

VLM500A

Das VLM500A realisiert einen Arbeitsabstand von 185 mm \pm 15 mm. Es ist als Universalgerät ausgelegt und gestattet eine Messung auf unterschiedlichsten Materialien. Das Gerät kann sich der Reflexion, Farbe und Struktur der Materialoberfläche in einem äußerst weiten Bereich automatisch anpassen.

Durch Änderung des Parameters *MODE* (siehe Seite 71, Der Befehl *Mode*) kann der Arbeitsabstandsbereich erweitert werden, d.h. der Bereich, in dem sich das zu messende Material befinden muss. Der erweiterte Arbeitsabstandsbereich des VLM500A beträgt 185 mm \pm 15 mm.

VLM500D

Das VLM500D ist speziell für Anwendungen auf metallischen Oberflächen und für eine große Abstandsvarianz ausgelegt. Das Gerät realisiert einen Arbeitsabstand von 240 mm \pm 15 mm und zeichnet sich durch eine hohe Reproduzierbarkeit von $\leq 0,025$ % aus.

Es sind Messungen von Geschwindigkeiten kleiner 0,003 m/s (0,18 m/min) mit einem speziellen Filterboard möglich.

Das VLM500D kann bei Bedarf für einen großen Bereich der Abstandsvarianz von 240 mm \pm 30 mm ausgelegt werden (siehe Seite 71, Der Befehl *Mode*).

VLM500L

Das Gerät VLM500L besitzt einen Arbeitsabstand von 185 mm \pm 10 mm. Es wird vorrangig zur Messung kleiner Geschwindigkeiten eingesetzt. Die mögliche Minimalgeschwindigkeit beträgt 0,002 m/s (0,12 m/min).

Das VLM500L kann bei Bedarf für einen großen Bereich der Abstandsvarianz von 185 mm \pm 15 mm ausgelegt werden (siehe Seite 71, Der Befehl *Mode*).

VLM500E

Das Gerät VLM500E besitzt einen Arbeitsabstand von $330 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$. Es wird vorrangig zur Messung mittlerer Geschwindigkeiten eingesetzt. Die mögliche Minimalgeschwindigkeit beträgt $0,01 \text{ m/s}$ ($0,60 \text{ m/min}$).

Übersicht der Geräteausführungen

Tabelle 1: Geräteausführungen

	VLM500A	VLM500D	VLM500L	VLM500E
Soll-Abstand und Arbeitsbereich	$(185 \pm 15) \text{ mm}$	$(240 \pm 15) \text{ mm}$	$(185 \pm 10) \text{ mm}$	$(330 \pm 30) \text{ mm}$
Erweiterter Arbeitsbereich	$(185 \pm 15) \text{ mm}$	$(240 \pm 30) \text{ mm}$	$(185 \pm 15) \text{ mm}$	$(330 \pm 30) \text{ mm}$
Messbereich	0,6 bis 2200 m/min (0,01 bis 36 m/s)	0,18 bis 1200 m/min (0,003 bis 20 m/s)	0,12 bis 250 m/min (0,002 bis 4,0 m/s)	0,60 bis 2000 m/min (0,01 bis 33 m/s)
- bei erweitertem Arbeitsbereich *)	1,2 bis 4000 m/min (0,02 bis 66 m/s)	0,72 bis 2400 m/min (0,012 bis 40 m/s)	0,30 bis 600 m/min (0,005 bis 10 m/s)	1,00 bis 2700 m/min (0,017 bis 45 m/s)
- mit Spezialfilter FB2V	0,35 bis 280 m/min (0,006 bis 4,5 m/s)	0,18 bis 150 m/min (0,003 bis 2,5 m/s)	0,08 bis 100 m/min (0,002 bis 1,6 m/s)	0,41 bis 270 m/min (0,007 bis 4,5 m/s)
- bei erweitertem Arbeitsbereich *) und FB2V	0,75 bis 570 m/min (0,013 bis 9,5 m/s)	0,42 bis 330 m/min (0,007 bis 5,5 m/s)	0,25 bis 200 m/min (0,004 bis 3 m/s)	0,82 bis 540 m/min (0,014 bis 9,0 m/s)
Messunsicherheit DIN 1319 / ISO 3534	$\pm 0,025 \%$ bei Soll-Abstand ($\pm 0,05 \%$ im Arbeitsabstandsbereich und $\pm 0,2 \%$ im erweiterten Arbeitsbereich)			
Reproduzierbarkeit DIN 1319 / ISO 3534	$\pm 0,025 \%$			
int. Längenmessbereich	2.000.000 km			
Mittelung und Aktualisierung	Ab 0,2 ms mit zusätzlich ein- bis zweiunddreissigfacher gleitenden Mittelung			
Optionale automatische Richtungserkennung	Ja			
Material	Nahezu alle Oberflächen	Metallische Oberflächen	Metallische und andere Oberflächen	Metallische und andere Oberflächen
Anwendung	Universell	Universell	Kleine Geschwindigkeit	Universell

*) VLM500 Der Befehl *Mode*, siehe Seite 71.

5 Anzeigeelemente

Zur Darstellung von Betriebszuständen besitzt das VLM500-MID Leuchtdioden (LED). Das VLM500 hat im Deckel fünf LED eingebaut und in der Folientastatur der CDB befindet sich eine LED. Die Grafikanzeige der CDB wird in Kapitel 6 vorgestellt.

Die fünf LED des VLM500 haben folgende Bedeutung:

Tabelle 2: Bedeutung der Leuchtdioden VLM500

LED	Farbe	Bedeutung
Signal-LED	Grün	Signal vorhanden bzw. gut, siehe auch <i>Minrate</i>
Signal-LED	Rot	kein Signal vorhanden bzw. nicht über der festgelegten Schwelle, siehe auch <i>Minrate</i>
Signal-LED	Gelb	Signal vorhanden bzw. gut aber VMIN unterschritten
Busy-LED	Gelb	Kommandoabarbeitung, auch bei Kalibrierung, Simulation, Offline-Messung und Standby Blinkt, wenn sich das Gerät im Standby – Modus befindet
Error-LED	rot	blinkt dauerhaft bei fatalen Fehlern oder blinkt kurz auf bei kritischen Fehlern (siehe Anhang Kapitel 15.3 Fehlermeldungen)
Forward-LED	Grün	Bewegungsrichtung des Messobjektes ist vorwärts (vom Boden zum Deckel des VLM500) eingestellt oder erkannt ⁵ , siehe auch <i>Direction</i>
Backward-LED	Grün	Bewegungsrichtung des Messobjektes ist rückwärts (vom Deckel zum Boden des VLM500) eingestellt oder erkannt, siehe auch <i>Direction</i>

Signal-LED

Bei bewegtem Messobjekt und ausreichender Signalqualität leuchtet die LED grün. Sie leuchtet gelb, wenn Messsignal vorhanden ist, aber die Mindestgeschwindigkeit VMIN noch unterschritten ist. Ist keine der Bedingungen erfüllt, leuchtet die LED rot. Eine rote Signal-LED kann verschiedene Ursachen haben:

1. kein Messobjekt vorhanden, Messobjekt außerhalb des Arbeitsbereiches des VLM500,
2. Messobjekt bewegt sich nicht oder ist außerhalb des Geschwindigkeitsbereiches,
3. Messobjekt besitzt keine ausreichende Struktur,
4. Messobjekt zu hell - Sensor wird permanent übersteuert,
5. Messrate zu gering (nur bei eingeschalteter Ratenüberwachung, siehe Seite 71, Der Befehl *Minrate*).

Der Ausgang 'STATUS' wird ebenso wie die Signal-LED geschaltet. Wenn diese grün anzeigt, ist 'STATUS' durchgeschaltet. Bei Rot oder Gelb ist 'STATUS' abgeschaltet.

Busy-LED

Diese LED leuchtet gelb beim Abarbeiten von Kommandos (siehe Kapitel 11, Programmierung). Die LED blinkt, wenn der Standby – Modus entweder durch Kommandoingabe oder durch ein externes Schaltsignal initiiert wird.

⁵ Nur bei Option automatischer Richtungserkennung

Error-LED

Blinkt die rote Error-LED kontinuierlich, liegt ein technischer Defekt vor. Leuchtet sie während des Betriebes kurzzeitig oder dauernd, sind Parameter falsch eingestellt oder es kam zu Übertragungsfehlern. In allen Fällen sollte mit einem PC und dem Befehl *Error* die Ursache ermittelt und beseitigt werden, da sonst Fehler in den Messergebnissen möglich sind.

Während der Initialisierung, nach dem Einschalten des Gerätes oder nach dem Befehl *Restart* leuchtet die Signal- und Busy-LED gelb und die Error-LED rot.

Forward-LED

Die Forward-LED leuchtet grün, wenn die eingestellte Bewegungsrichtung des Messobjektes vorwärts, also vom Boden zum Deckel des VLM500, ist (siehe Seite 69, Der Befehl *Direction*). Bei automatischer Richtungserkennung wird mit dieser LED angezeigt, dass eine Vorwärtsbewegung des Messobjektes erkannt wurde. Die Bewegungsrichtung (Plus heißt vorwärts) ist durch einen weißen Pfeil am VLM500-Gehäuse gekennzeichnet.

Backward-LED

Die Backward-LED leuchtet grün, wenn die eingestellte Bewegungsrichtung des Messobjektes rückwärts, also vom Deckel zum Boden des VLM500, ist (siehe Seite 69, Der Befehl *Direction*). Bei automatischer Richtungserkennung wird mit dieser LED angezeigt, dass eine Rückwärtsbewegung des Messobjektes erkannt wurde. Die Bewegungsrichtung (Minus heißt rückwärts) ist durch einen weißen Pfeil am VLM500-Gehäuse gekennzeichnet.

CDB-LED

Die CDB verfügt über eine zweifarbige LED, die sich über dem LCD befindet. Tabelle 3 zeigt die Bedeutung dieser LED.

Tabelle 3: Bedeutung der Leuchtdiode CDB

Farbe	Bedeutung
Grün	CDB ist betriebsbereit
Rot	Es liegt ein Fehler im System vor
Gelb (rot u. grün)	Kommunikation mit dem VLM
aus	CDB bzw. VLM500 abgeschaltet

6 Bedienung CDB

6.1 Tastenfeld

Unter der Anzeige der CDB befinden sich vier Tasten mit einer erhabenen Prägung. Mit Hilfe dieser Tasten kann der Anwender durch die Menüstruktur navigieren, Menüpunkte auswählen und Informationen zum System und der gespeicherten Messwerte abrufen.

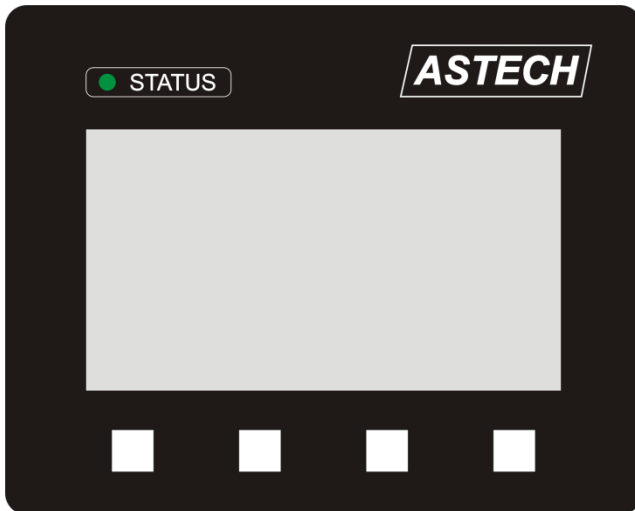


Abbildung 6: Tastenfeld und Anzeige der CDB

Die Tasten sind als Softkeys ausgeführt. Das bedeutet, dass je nach dem in welcher Ansicht oder Menütiefe sich der Anwender befindet, die Tasten eine andere Funktion haben. Die momentane Bedeutung einer Taste wird durch ein kleines Symbol am unteren Bildschirmrand über der Taste verdeutlicht. Die folgende Tabelle stellt die Bedeutung der möglichen Symbole dar.


	Eine Menüebene zurück
	Ein Menüpunkt hoch
	Ein Menüpunkt runter
	Längenzähler zurücksetzen (nur für manuellen Betrieb) Umschalten Anzeige zwischen Messwertdetails und Metadaten
	Datensatz drucken
	Messdaten an Datenausgabe übertragen
OK	In Menüebene wechseln Datensatz speichern (im manuellen Modus)

6.2 Einschaltvorgang

Die Spannungsversorgung der CDB erfolgt über das VLM500. Die CDB wird daher zusammen mit dem VLM500 eingeschaltet. Nach dem Einschalten wird auf der Anzeige der CDB das ASTECH-Logo eingeblendet. Im Anschluss daran erfolgt der Anzeigetest⁶ und die Integritätsprüfung der Software⁷. Außerdem prüft die CDB die internen Hardwarekomponenten ab. Dies erfolgt u.a. auch für den Speicher mit den Messdaten. Ist das Ergebnis dieser Prüfung negativ, d.h. der Speicher ist nicht verfügbar, wird ein Hinweis auf der Anzeige ausgegeben. Das Zählwerk wird dann sofort in ungesicherten Zustand versetzt.

Zur Bewertung des Anzeigetests muss der Anwender den Bildschirm betrachten und eventuelle Pixelfehler erkennen. Bei der Integritätsprüfung der Software werden Prüfsummen berechnet und mit Sollwerten verglichen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Auftretende Abweichungen registriert die Software und versetzt das VLM500-MID sofort in den ungesicherten Modus. Tritt dieser Fall ein, ist eine Bedienung und Nutzung des Gerätes weiterhin möglich. Allerdings werden neue Messwerte als ungültige Messwerte gespeichert. Die Softwareidentifikation (Versionsnummern der Software) wird nach den Prüfsummen eingeblendet.

Nach diesem Testdurchlauf wird das Fenster für die Messwertanzeige (siehe Abschnitt 6.4) automatisch angezeigt. Mit einem Längenmessvorgang kann dann begonnen werden.

Um in das Hauptmenü (siehe Abbildung 7) zu gelangen muss einmal die Taste  gedrückt werden.

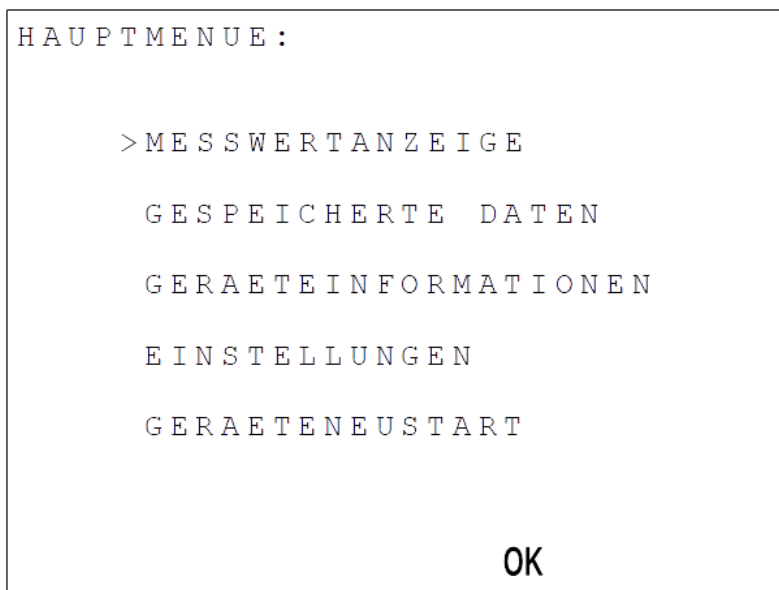






Abbildung 7: Hauptmenü der CDB

6.3 Menüaufbau

Abbildung 8 zeigt die gesamte Menüstruktur der Bedienoberfläche der CDB. Mit Hilfe der Bedientasten (, ,  und ) navigiert sich der Anwender durch die einzelnen Menüpunkte und -ebenen und ruft eine Funktion auf. Abbildung 8 zeigt den Menüaufbau der Benutzeroberfläche der CDB.

⁶ Näheres zum Anzeigetest siehe Abschnitt 6.5.

⁷ Näheres zur Softwareintegrität in Abschnitt 6.6.

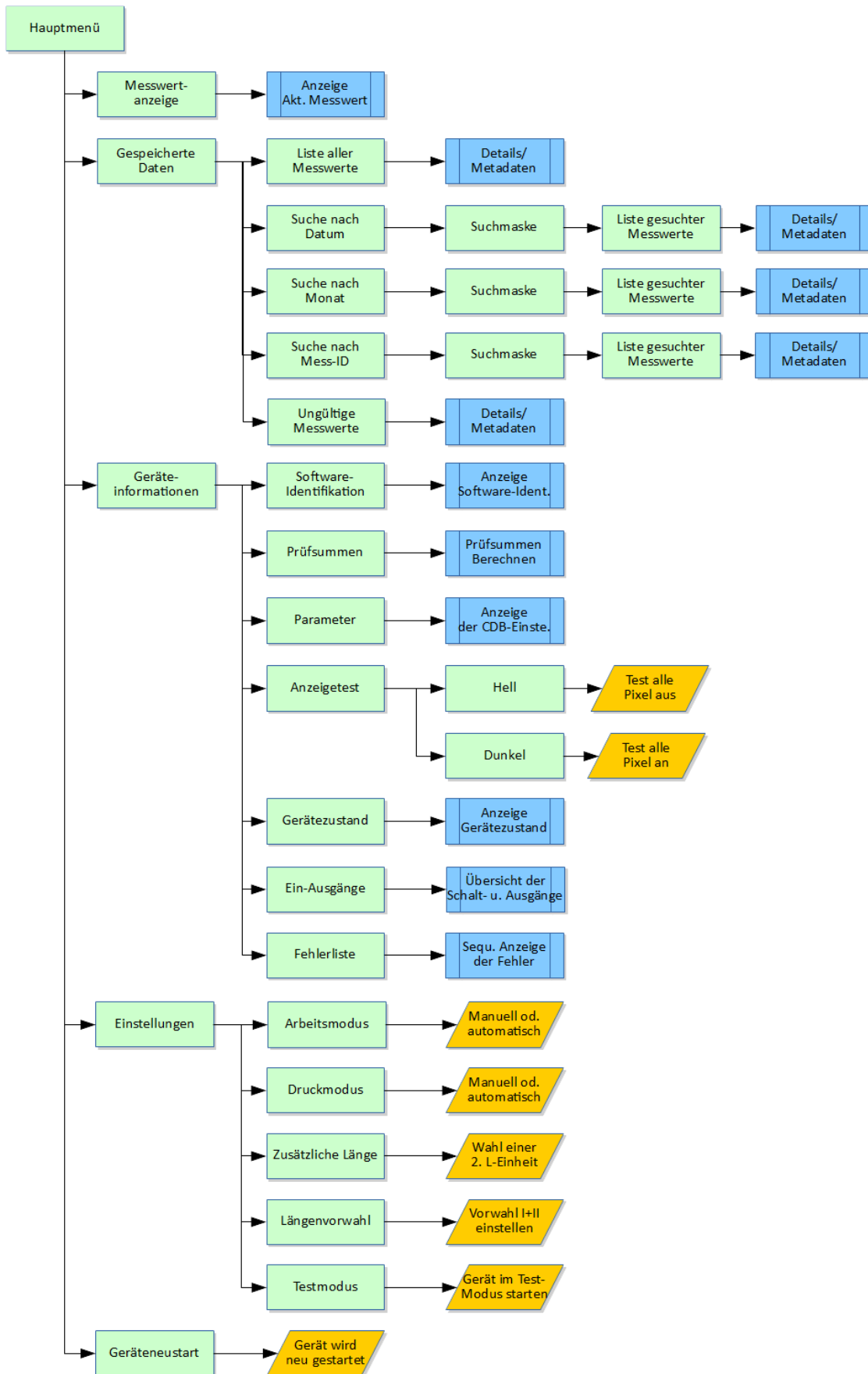


Abbildung 8: Menüstruktur der CDB

6.4 Messwertanzeige

Die Hauptaufgabe der CDB ist die Darstellung der aktuellen Längenmessung. Aufgerufen wird diese Funktion über den Menüpunkt „Messwertanzeige“ bzw. nach dem Einschalten wird diese Funktion sofort aufgerufen. Abbildung 9 zeigt den Menüpunkt „Messwertanzeige“. Der relevante Längenwert wird mit großen Zeichen in der Mitte der Anzeige dargestellt. Weitere Informationen, die in der Messwertanzeige dargestellt werden sind:

- Messrate (in Prozent)
- Aktuelle Geschwindigkeit des Messobjektes (in m/s)
- Angabe der Länge in einer zweiten Längeneinheit, die vom Anwender eingestellt werden kann
- Arbeitsmodus des VLM500-MID
- Anzahl der zur Verfügung stehenden und belegten Speicherplätze
- Datum und Uhrzeit
- Zustand der Längenvorwahlausgänge (LENGTH I und LENGTH II)

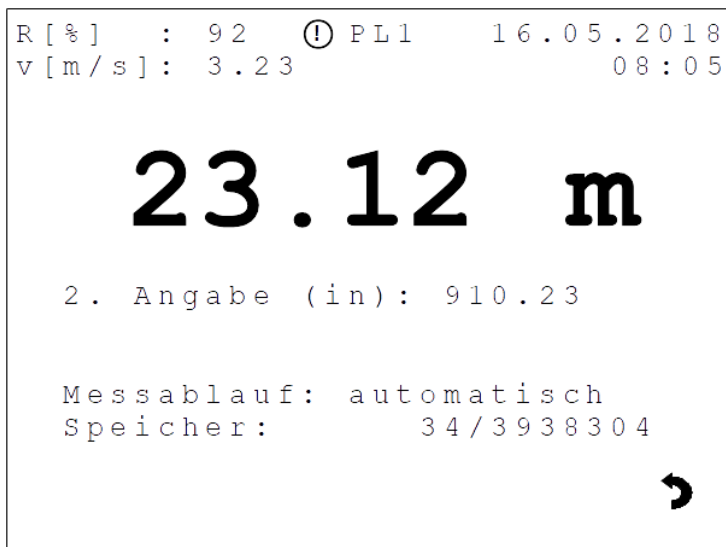


Abbildung 9: Menüpunkt "Messwertanzeige"

Verlassen wird die Messwertanzeige durch betätigen der -Taste. Siehe auch Abschnitt 7.

6.5 Test der Anzeige

Im laufenden Betrieb kann die Anzeige getestet werden. Der Aufruf erfolgt über den Menüpunkt „Geräteinformationen/Anzeigetest/Hell bzw. Dunkel“. Beim Anzeigetest werden alle Bildpunkte der Anzeige für jeweils 2 Sekunden ausgeschaltet bzw. eingeschaltet. Dies ermöglicht es dem Anwender zu prüfen, ob es defekte Bildpunkte gibt. Sind ein oder mehrere Bildpunkte defekt, muss der Anwender entscheiden, ob aufgrund des Defekts ein korrektes Ablesen von gespeicherten Messwerten nicht mehr möglich ist. Die Anzeige muss dann vom Hersteller ausgetauscht werden. Dies führt allerdings dazu, dass die LMM ihren geeichten Zustand verliert!

6.6 Softwareintegrität


Ein wesentliches Merkmal geprüfter Software ist die Einhaltung der Integrität. Integrität liegt vor, wenn Softwareprogramme wie beabsichtigt bzw. unverändert ablaufen. Um diese Anforderung einzuhalten, muss eine regelmäßige Prüfung der Integrität erfolgen. Eine technische Umsetzung besteht in der Möglichkeit Prüfsummen mit dem CRC16-Algorithmus zu berechnen. Anschließend wird die Prüfsumme mit einem bekannten Wert

verglichen. Sind Soll- und Istwert identisch, ist davon auszugehen, dass die Integrität gewahrt ist und keine absichtliche oder unabsichtliche Manipulation der Software vorliegt.

Im VLM500-MID werden verschiedene Prüfsummen berechnet. Neben den zwei Prüfsummen für die Software des VLM500 und die Software der CDB, wird auch jeweils eine Prüfsumme von den rechtlich relevanten Parametern des VLM500 und von den rechtlich relevanten Parametern der CDB berechnet.

Die nicht-rechtlich relevanten Parameter werden, wie die rechtlich relevanten Parameter auch, dauerhaft im Gerät gespeichert, es erfolgt damit jedoch keine Integritätsprüfung.

Die Software führt die Integritätsprüfung automatisch alle 60min durch. Kommt es wenigstens bei einer Prüfsumme zu einer Abweichung vom Sollwert, wird der Anwender über diesen Zustand mit einem Hinweis informiert und das VLM500-MID wird in den ungesicherten Zustand versetzt.

Möchte der Anwender die Softwareintegrität prüfen kann dies über den Menüpunkt „Geräteinformationen/Prüfsummen“ erfolgen (siehe Abbildung 10). Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.

```

PRUEFSUMMEN BERECHNEN :

Prüfsumme CDB :
  Berechnet : 23875 gueltig!
  Referenz : 23875
Prüfsumme CDB-Parameter :
  Berechnet : 8762 gueltig!
  Referenz : 8762
Prüfsumme VLM500 :
  Berechnet : 28649 gueltig!
  Referenz : 28649
Prüfsumme VLM500-Parameter :
  Berechnet : 18582 gueltig!
  Referenz : 18582
  
```





Abbildung 10: Menüpunkt "Prüfsummen berechnen" (die gezeigten Prüfsummen sind beispielhaft)

6.7 CDB-Parameter

Zur Anzeige der in der CDB eingestellten Parameter ruft der Anwender den Menüpunkt „Geräteinformationen → Parameter“ auf. Hier werden die Einstellungen der CDB dargestellt.⁸ Es handelt sich bei diesen Parametern um rechtlich relevante Werte. Ein Verstellen ist über die Bedientasten unmöglich. Nur im ungesicherten Modus können diese Parameter über die Parametrierschnittstelle verändert werden. Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.



6.8 Aufrufen von gespeicherten Messwerten


Alle Messwerte, die mit dem VLM500-MID aufgenommen wurden, werden im internen Gerätespeicher dauerhaft abgelegt. Zum Abrufen bzw. Ansehen von gespeicherten Daten muss das Menü „Gespeicherte Daten“ aufgerufen werden. Hier besteht die Möglichkeit sich alle Messdaten anzusehen, bestimmte einem Datum oder Monat entsprechende Messdaten anzusehen und alle ungültigen Messdaten anzusehen. Weiterhin kann durch Eingabe einer Mess-ID, der zugehörige Datensatz gezielt aufgerufen werden.


⁸ Es werden auch die Einstellungen der VLM-Parameter LENGTHOFFSET und TRIGGER angezeigt.

6.8.1 Alle Messdaten

Aus der Liste kann mit den Pfeiltasten ein Listeneintrag ausgewählt und zu diesem die Details aufgerufen werden. Abbildung 11 zeigt den Menüpunkt „Messwertdetails“. Auf dieser Seite werden alle rechtlich relevanten Informationen zu dem Messvorgang angezeigt. Dazu zählen neben dem Längenwert und seiner Einheit, auch eine eindeutige Messwert-Identifikationsnummer (Mess-ID), Datum und Uhrzeit der Datenaufnahme und die Geräte-Identifikation. Zusätzlich wird im Moment des Aufrufes der Messwertdetails eine Prüfsumme berechnet und angezeigt. Die Software vergleicht automatisch den neu berechneten Wert mit der ursprünglich gespeicherten Prüfsumme und führt einen Vergleich aus. Stimmen die Werte überein, wird die Ausschrift „Datensatz ist gültig“ angezeigt. Im anderen Fall wird „Datensatz ist ungültig“ angezeigt. Ein ungültiger Datensatz wird als solcher sofort gespeichert und wird dann in der Liste der ungültigen Messwerte eingetragen.

Sollen die Informationen dieses Messwertes gedruckt werden, muss der Anwender die Drucken-Taste  betätigen. Darüber hinaus kann dieser Datensatz über die Ausgabeschnittstelle der CDB, an eine angeschlossene Datenverarbeitungseinheit übertragen werden. Dazu muss die -Taste betätigt werden.

Die zu diesem Messvorgang zugehörigen nicht-rechtlich relevanten Metadaten, können durch Betätigen der -Taste angezeigt werden.

Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.

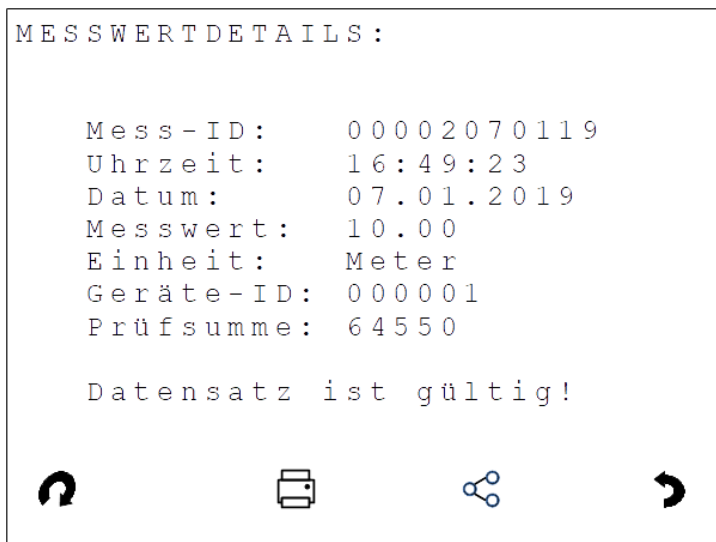



Abbildung 11: Messwertdetails

6.8.2 Suche nach bestimmten Messdaten

Um ein langwieriges Suchen nach bestimmten Messdaten zu vermeiden, kann in einer Suchmaske wahlweise ein genaues Datum oder ein bestimmter Monat eines Jahres oder eine bestimmte Mess-ID angegeben werden. Damit werden dann nur die Datensätze angezeigt, die dem Suchkriterium entsprechen.

Suche nach Datum

Abbildung 12 zeigt die Suchmaske für die Suche nach einem genauen Datum. Mit der OK-Taste wird zwischen den drei Datumsangaben Jahr, Monat und Tag gesprungen. Mit Hilfe der Pfeiltasten wird der gewünschte Datumswert eingestellt. Durch betätigen der -Taste wird die Suche gestartet. Die anschließend ausgegebene Liste zeigt alle dem Suchdatum entsprechenden Messdaten an.


```
SUCHE NACH DATUM :

    Jahr :      2019
    Monat :     10
    Tag  :      13

Hinweis: Mit OK Cursor ein-
stellen. Wert mit Pfeiltasten
setzen. Start Suche mit ESC.

    ^         v         OK         ↻
```

Abbildung 12: Suchmaske zum Eingeben eines Datums


Suche nach Monat

Zur Suche von Daten eines bestimmten Monats muss der Anwender im Menü „Gespeicherte Daten“ den Unterpunkt „Suche nach Monat“ auswählen. Hier sind dann das Jahr und der Monat anzugeben. Mit dem Start der Suche werden dann alle Datensätze des entsprechenden Monats angezeigt in der Liste angezeigt.

Suche nach Mess-ID

Wenn ein ganz bestimmter Datensatz nachgesehen werden soll, von dem die Identifikationsnummer (Mess-ID) bekannt ist, kann die Mess-ID eingegeben werden. Ist der Datensatz vorhanden, können die zugehörigen Details entsprechend angezeigt werden.

6.8.3 Liste ungültiger Messwerte


Wenn ein zuvor gespeicherter Datensatz von der Software als ungültig definiert wurde, wird er in die Liste der ungültigen Messwerte eingetragen. Um diese Liste anzuzeigen, muss der Menüpunkt „Ungültige Messwerte“ aufgerufen werden. Der Aufbau ist gleich der Liste der gespeicherten Messwerte. Das Anzeigen von Details in dieser Übersicht ist nicht möglich. Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der  - Taste.

6.9 Speicherzeitraum und Anzahl der Speicherplätze

Die Speicherkapazität im VLM500-MID bietet Platz für insgesamt 3.938.104 Datensätze. Wenn ein Speicherplatz belegt ist, wird automatisch der nächste freie Speicherplatz verwendet. Sind alle Speicherplätze belegt und ist der Mindestzeitraum⁹ für die Speicherung des ältesten Datensatzes überschritten, hängt es von der Einstellung des Befehls %overwrite ab, ob ein Datensatz automatisch überschrieben wird oder nicht. Wenn das automatische Überschreiben aktiviert ist (%overwrite y), wird stets in der Reihenfolge „ältester Datensatz zuerst“ überschrieben. Sind hingegen alle Speicherplätze belegt und der Mindestzeitraum für die Speicherung des ältesten Datensatzes ist noch nicht erreicht, können bis zum Erreichen des Mindestzeitraumes keine Messungen mit dem VLM500-MID vorgenommen werden. Pro Tag können maximal 99.999 Messwerte gespeichert werden. Würde dieses Limit täglich erschöpft, wäre der gesamte Speicher nach 39 Tagen voll.

⁹ Die Mindestspeicherdauer für den deutschen Rechtsraum beträgt 90 Tage.

6.10 Gerätezustand abrufen

Der Menüpunkt „Geräteinformationen/Gerätezustand“ gibt Auskunft über die Geräteinnentemperatur und die Systemspannung. Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.



```
GERAETEZUSTAND :  
  
Geraetetemperatur: 28 °C  
max: 39 °C, 18.07.2019  
  
Systemspannung: 3,30V  
  
Systemuhrzeit: 13:55  
  
Systemdatum: 17.08.2019  
  
Systemzustand: ungesichert  
  

```

Abbildung 13: Menüpunkt "Gerätezustand"

6.11 Längenvorwahl einstellen

Das VLM500-MID verfügt über zwei Schaltausgänge. Diese schalten, wenn der aktuell gemessene Längenwert gleich oder größer einer zuvor programmierten Solllänge ist. Diese Solllängen (Längenvorwahl) können über die Benutzerschnittstelle der CDB eingestellt werden.¹⁰ Die Programmierung mittels der Bedientasten erfolgt durch den Aufruf des Menüpunktes „Einstellungen → Längenvorwahl“ (siehe Abbildung 14). Es können zwei Werte eingestellt werden.

Vorwahl 1 gibt die Länge an, bei der der Schaltausgang LENGTH I schalten soll. Dieser Schaltausgang kann dafür genutzt werden, um anzuzeigen, dass der eigentliche Messwert bald erreicht ist. Beispielsweise kann einer Motorsteuerung angezeigt werden, eine Bremsrampe zu fahren, weil der Bewegungsvorgang bald zu Ende ist. Vorwahl 2 kann als die eigentliche Länge genutzt werden. Ist dieser Wert erreicht, wird der Schaltausgang LENGTH II durchgeschaltet.

Beide Werte werden in der Einheit Meter eingegeben. Zum Einstellen wird mit den Pfeiltasten die zu ändernde Stelle des Längenwertes angesteuert und mit der OK-Taste aufsteigend die Ziffer (0...9) eingestellt. Gespeichert werden die eingestellten Werte durch betätigen der -Taste.

Die Werte von Vorwahl 1 und Vorwahl 2 können auch als Parameter über die Service-Schnittstelle eingestellt und gespeichert werden.



Bei Erreichen einer Vorwahllänge wird kein Triggerereignis zum Speichern einer Messung ausgelöst!

¹⁰ Eine Einstellung über die Kommunikationsschnittstelle (Befehle %presetlength1 und %presetlength2) ist ebenfalls möglich.

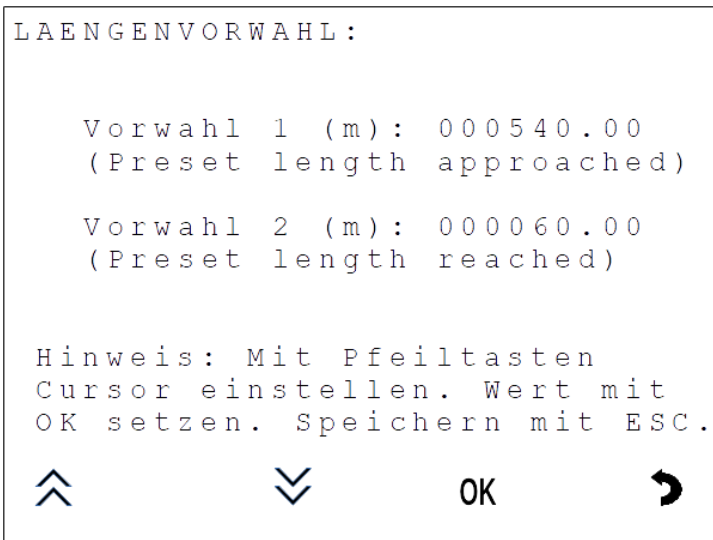



Abbildung 14: Menüpunkt "Längenvorwahl"

6.12 Softwareidentifikation

Der Menüpunkt „Geräteinformationen/Softwareidentifikation“ (siehe Abbildung 15) zeigt die Versionsnummer aller Softwareteile an. Er dient der Information für den Anwender. Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.

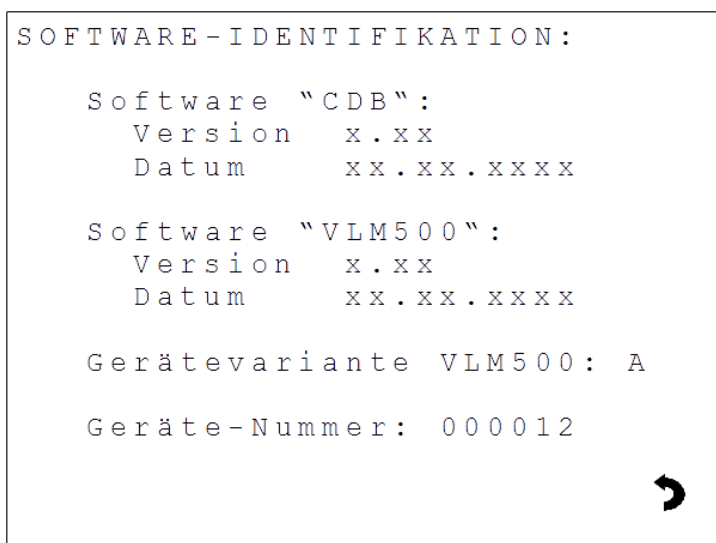


Abbildung 15: Menüpunkt "Software-Identifikation"

7 Durchführen eines Messvorganges

In diesem Abschnitt geht es um eine software-technische Beschreibung einer Längenmessung. Hinweise und Ausführungen zur Installation bzw. Montage des Gerätes sind in Abschnitt 8 nachzulesen.

Für Längenmessaufgaben, die automatisiert und ohne den Eingriff eines Bearbeiters erfolgen sollte im VLM500-MID der „getriggerte Messablauf“ ausgewählt werden. Für andere Fälle wo eine Ablängung von Hand erfolgt ist der „manueller Messablauf“ zu wählen. Eingestellt wird der Messablauf über den Menüpunkt „Einstellungen/Arbeitsmodus“ oder über den nicht-rechtlich relevanten Parameter „%mode“.

Getriggerte Messablauf

Wenn eine Längenmessung mit dem VLM500-MID mit externen Triggersignalen erfolgen soll, dann muss das Messgerät mit einem Schaltsignal versorgt werden. Wie in Abbildung 16 dargestellt, wird das Triggersignal an den Triggereingang der CDB angeschlossen.¹¹

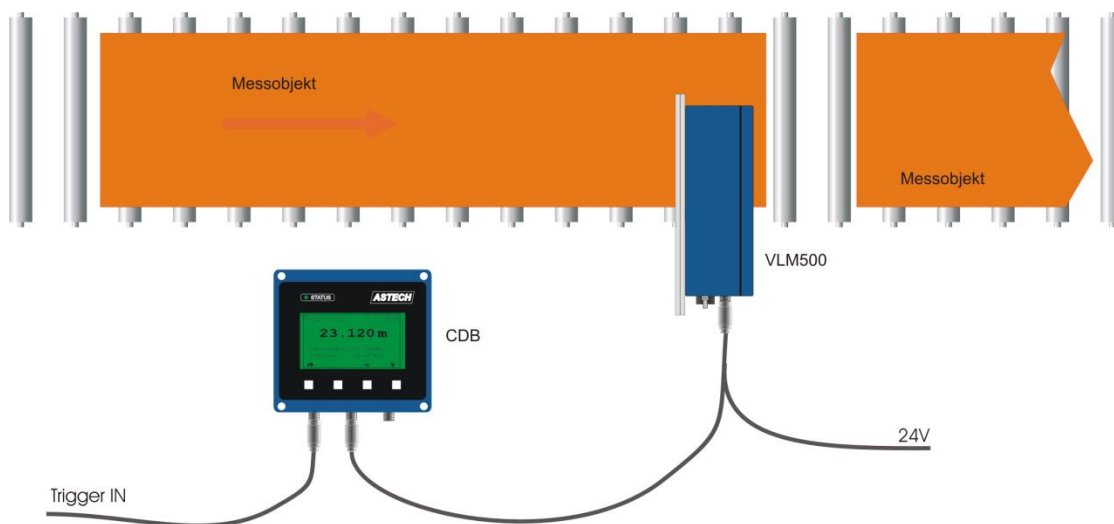


Abbildung 16: Prinzipaufbau einer getriggerten Längenmessung

Je nachdem wie der rechtlich relevante VLM500-Parameter „Trigger“ eingestellt ist, erfolgt eine Längenmessung Pegel- oder Flanken-getriggert.

Pegelgetriggert (siehe Abbildung 17): Ändert sich der Pegel des Triggersignals von LOW zu HIGH beginnt eine neue Längenmessung. Solange der Pegel HIGH ist, erfolgt die Längenintegration, und der aktualisierte Messwert wird fortwährend angezeigt. Ändert sich der Pegel von HIGH zu LOW wird die Längenmessung beendet.

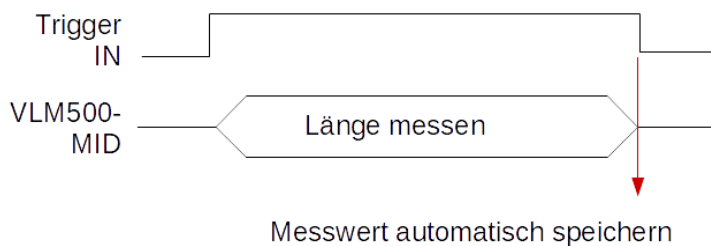


Abbildung 17: Taktdiagramm einer Pegel-getriggerten Längenmessung

¹¹ Es kann auch per Software getriggert werden. Siehe Abschnitt 9.7.

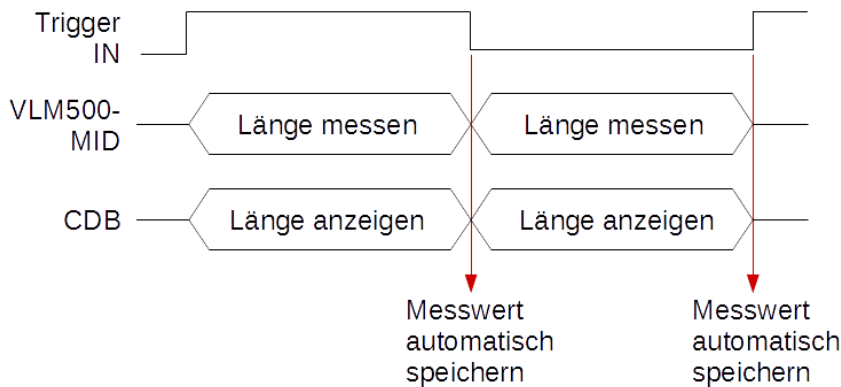


Abbildung 18: Taktdiagramm einer Flanken-getriggerten Längenmessung

Flankengetriggert (siehe Abbildung 18): Mit jedem Flankenwechsel (H/L oder L/H) des Triggersignals endet und beginnt eine neue Längenmessung. Der aktuelle Längenwert wird fortwährend angezeigt.

In jedem Fall wird im Triggermodus, automatisch beim Auftreten eines Triggerereignisses der Längenwert mit zusätzlichen Informationen als Datensatz im Speicher abgelegt. Eine Unterbrechung der Längenmessung über die Benutzerschnittstelle ist in diesem Modus nicht möglich.

Zusätzlich wird der generierte Datensatz an die optionale Datenausgabeschnittstelle übertragen. Sofern an dieser Schnittstelle ein PC oder ähnliches angeschlossen ist, kann dieser Datensatz für zusätzliche Datenhaltungszwecke genutzt werden. Der über die Datenschnittstelle ausgegebene Datensatz hat nicht-rechtlich relevanten Charakter. Der rechtlich relevante Datensatz befindet sich dauerhaft gespeichert in der CDB.

Jedes Mal, wenn ein Datensatz gespeichert wird, prüft die Software den Erfolg des Speichervorganges. Ist das Ergebnis dieser Prüfung negativ, d.h. der Datensatz konnte nicht gespeichert werden, wird auf der Anzeige eine Fehlermeldung ausgegeben. Das Zählwerk wird dann in den ungesicherten Zustand versetzt.

Die Darstellung „Messwertanzeige“ für den getriggerten Messablauf ist in Abbildung 19 dargestellt.

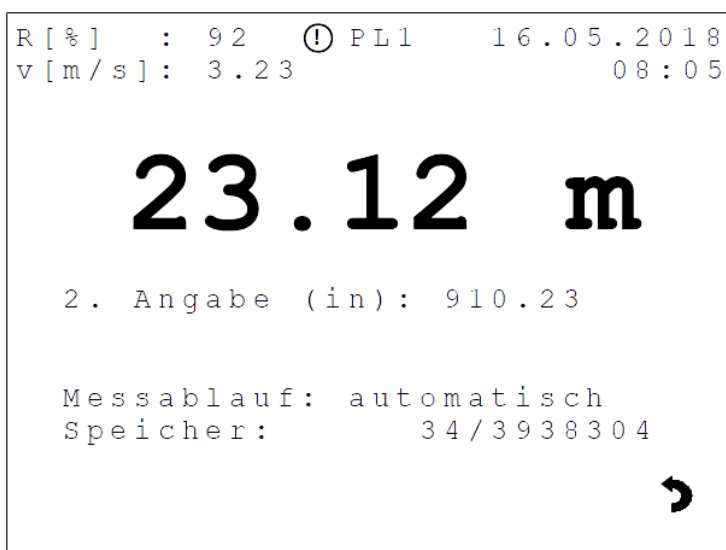


Abbildung 19: Messwertanzeige im getriggerten Messablauf

Manueller Messablauf

Bei einem manuellen Messablauf wird davon ausgegangen, dass kein Triggersignal vorhanden ist und eine Bedienung der Längenmessmaschine durch einen Bediener an Ort und Stelle erfolgt. Der Anwender ist in der Lage das Zählwerk vor Beginn einer Messung zurück zu setzen. Nach Abschluss der Längenmessung muss der Messwert bestätigt werden und es erfolgt dann eine automatische Speicherung des Längenwertes als Datensatz mit den zugehörigen Statusinformationen. Den Menüpunkt „Messwertanzeige“ für den manuellen Messablauf zeigt Abbildung 20.

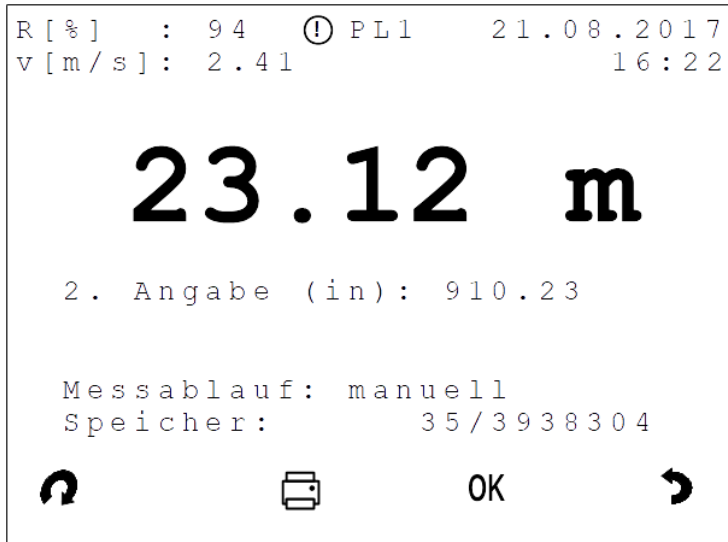





Abbildung 20: Messwertanzeige im manuellen Messablauf

Hier ist es möglich die Längenzählung manuell durch Drücken der -Taste auf 0 zurück zu setzen. Übernommen bzw. bestätigt und damit gespeichert, wird der Messwert durch betätigen der **OK**-Taste. Weiterhin wird durch Drücken der **OK**-Taste der Datensatz an die Datenausgabeschnittstelle übergeben.

Durch betätigen der -Taste wird jeweils der letzte Datensatz an den Drucker ausgegeben. Ein Ausdruck desselben Datensatzes kann mehrfach erfolgen. Ist der nicht-rechtlich relevante CDB-Parameter „%print“ auf „a“ gestellt, erfolgt der Ausdruck automatisch ein Mal. Das Druckersymbol ist dann ausgeblendet und die zugehörige Taste ohne Funktion.

Verlassen wird der Menüpunkt durch betätigen der -Taste.

8 Einbau

8.1 VLM500

Der Einbau des VLM500 erfolgt quer zur Bewegungsrichtung des Messobjekts (siehe Abbildung 21). Die Standardbewegungsrichtung (vorwärts) ist vom Gehäuseboden zum Gehäusedeckel festgelegt (Sonderausführungen möglich). Die Bewegungsrichtung (Plus heißt vorwärts) ist durch einen Pfeil am Gerät gekennzeichnet.



Der Einbau kann sowohl in positiver als auch in negativer Richtung erfolgen. Nur der Parameter *Direction* muss entsprechend gesetzt werden!

Zum Einbau braucht das Gerät nicht geöffnet zu werden. Es wird mit vier M6-Innensechskantschrauben befestigt. Das Bohrbild kann im Abschnitt 15.7 nachgelesen werden.

Der vom Hersteller angegebene Arbeitsabstand (Abstand Objektivfenster zur Materialoberfläche) und Arbeitsbereich ist unbedingt einzuhalten (siehe Typenschild am VLM500).

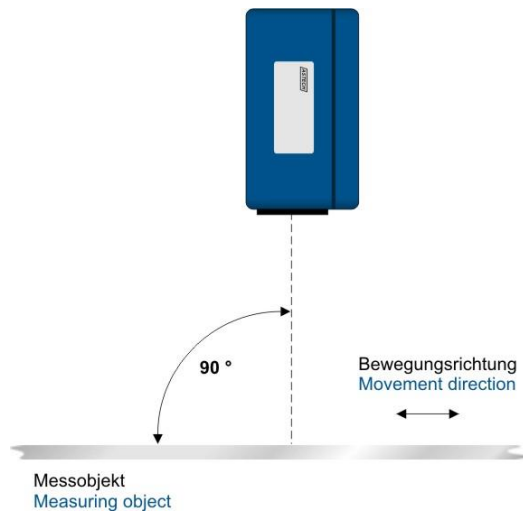


Abbildung 21: Montageausrichtung VLM500

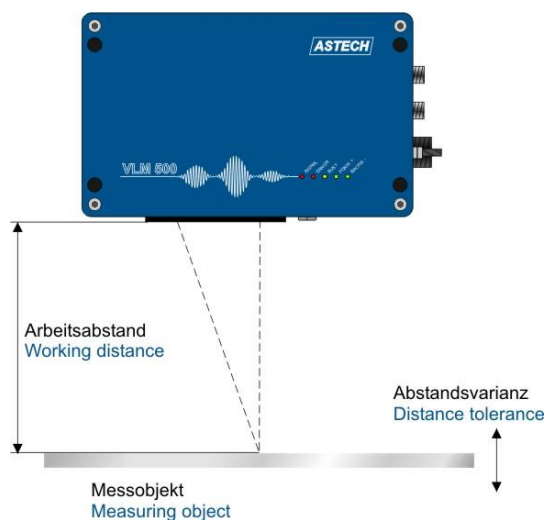


Abbildung 22: Arbeitsabstand und Ausrichtung zur Oberfläche des Messobjekts

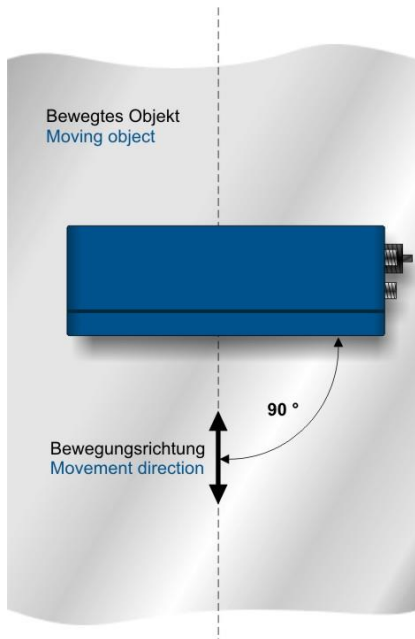


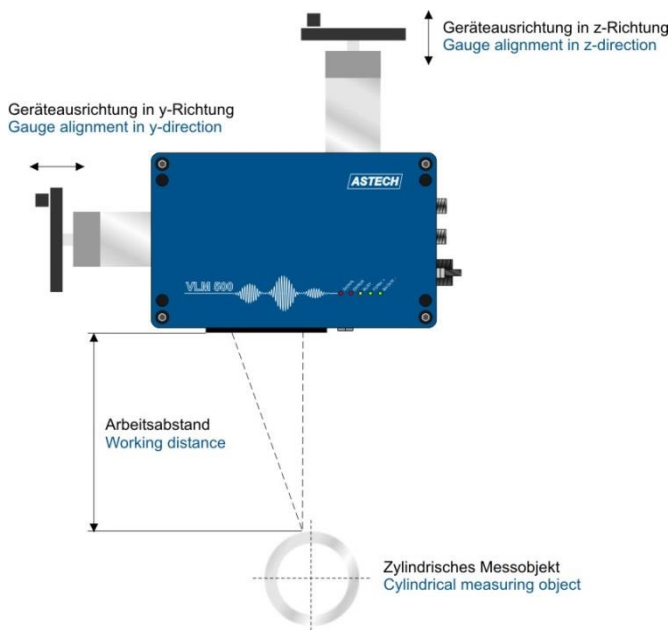
Abbildung 23: Ausrichtung zum Geschwindigkeitsvektor

Die Winkelausrichtung (siehe Abbildung 23) zur Bewegungsrichtung darf maximal $\pm 1^\circ$ betragen.



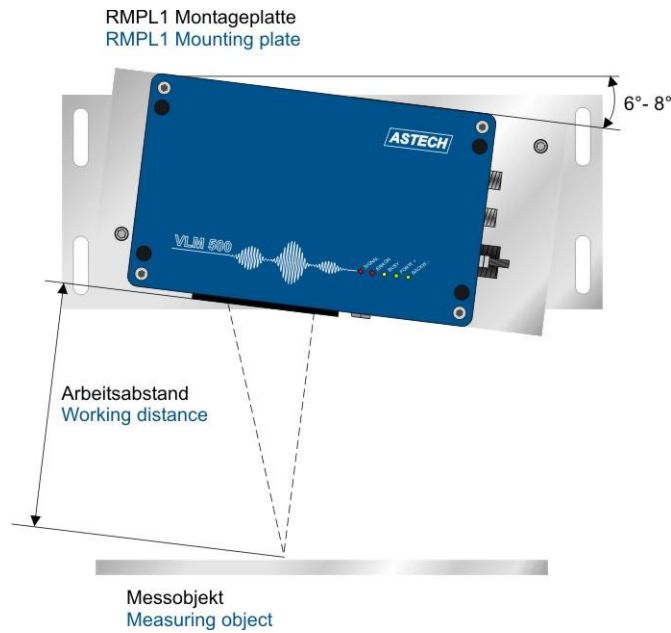
Der Einbau erfolgt rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Materials mit einer maximalen Toleranz von $\pm 1^\circ$. Erfolgt die Ausrichtung nicht mit der angegebenen Toleranz, können sich Messfehler ergeben.

8.2 Einbauzubehör



Optionale Lineareinheiten erlauben eine Justage bei wechselndem Materialabstand (LJ1 für eine Achse) oder für runde Oberflächen wie z.B. Rohren, Drähten und Profilen (LJ2 für zwei Achsen).

Abbildung 24: VLM500 mit Lineareinheit LJ2



Eine Verkippung um den Geschwindigkeitsvektor ist bei Verwendung der Montageplatte RPL1 möglich. Hierdurch entsteht kein vektorieller Messfehler. Die Verkippung ist bei Messung auf hochspiegelnden Materialien und einigen Kunststoffoberflächen notwendig.

Abbildung 25: VLM500 mit Montageplatte RPL1

Eine Optimierung der Ausrichtung bei spiegelnden und gewölbten Oberflächen ist nach Anschluss der Stromversorgung, des Programmierkabels und eines PCs mit dem Befehl *TestQuality* (siehe Seite 87, Der Befehl *TestQuality*) sinnvoll. Hier sollte die Messrate in der Bewegung maximal sein; bzw. im Stillstand sollte der Ausgabewert ca. 2/3 des maximalen Wertes annehmen (Reflektion).

8.3 CDB

Die CDB wird in Kombination mit einem VLM500 betrieben. Das Verbindungskabel zwischen beiden Baugruppen hat eine maximale Länge von 10m. Die CDB muss innerhalb dieses Umkreises so installiert werden, dass eine Bedienung und das Ablesen der Anzeige problemlos möglich sind.

Auf Wunsch liefert die ASTECH GmbH zur CDB eine passende schwenk- und neigbare Gerätehalterung aus.

Das Gehäuse der CDB verfügt über vier Bohrungen im Gehäuseboden über die die CDB befestigt werden kann. Dabei muss der Deckel nicht entfernt werden, da die Bohrungen im Deckel ebenfalls vorhanden sind. Das Bohrbild kann im Abschnitt 15.7 nachgesehen werden.

9 Anschlüsse und Schnittstellen

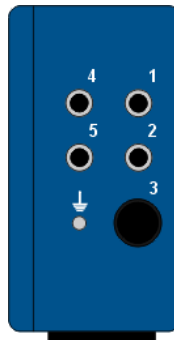
9.1 Allgemein

Beide Gerätekomponenten (VLM500 und CDB) verfügen über schraubbare Geräteanschlüsse. Am VLM500 sind es eine Erdungsschraube, ein Anschluss für die Verbindung zur CDB, drei optionale Anschlüsse für Signalleitungen (Impulsausgabe, Analoganzeige) und ein Anschluss für die Stromversorgung (siehe Abbildung 26).



Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Alle Anschlussarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen!

Anschluss 4: Impulse (optional)
Anschluss 5: Feldbus (optional)
Erdungsschraube



Anschluss 1: Analogausgang (optional)
Anschluss 2: Verbindung zur CDB
Anschluss 3: Stromversorgung

Abbildung 26: VLM500 Geräteanschlüsse

An der CDB sind insgesamt sechs Schraubanschlüsse vorhanden. Ein Anschluss für die Verbindung zum VLM, ein Anschluss für die Signale Trigger und Richtungsvorgabe bzw. Schaltausgänge, ein Anschluss für den Programmieradapter, ein Anschluss für die Datenausgabe, ein Anschluss für einen Drucker und ein Anschluss zur Parametrierung.



Abbildung 27: CDB Geräteanschlüsse

Anschluss 1: Verbindung zum VLM500
Anschluss 2: Programmieradapter
Anschluss 3: Parametrierung
Anschluss 4: Schaltein- und -Ausgänge
Anschluss 5: Datenausgabe
Anschluss 6: Druckeranschluss

Die Anschlussbelegungen der Geräteanschlüsse sind im Anhang zu finden (Kapitel 15.5).

Für die Übertragung von Signalen sind grundsätzlich abgeschirmte Stecker und Kabel zu verwenden. Das Kabel für die Parametrierung (Geräteanschluss 3, CDB) ist nach erfolgter Programmierung zu entfernen. Die Schirmung ist immer zu erden. Stecker und Kabel können vom Hersteller bezogen werden.

Die Geräteanschlüsse 2, 4 und 5 am VLM500 sind optional und werden nur mit einem Flansch ausgerüstet, wenn eine zusätzliche Ausgabeschnittstelle (Impulse, Analog, Prozessdaten) mit dem VLM500-MID erworben wurden¹².

¹² Ein nachträgliches Ausrüsten des Gerätes mit weiteren Ausgabeschnittstellen ist möglich.



Nicht beschaltete Geräteanschlüsse sind mittels Blindstopfen gegen Eindringen von Schmutz zu schützen.

9.2 TERM-Board im VLM500

Im VLM500-Gehäuse befindet sich eine Leiterkarte (TERM-Board, siehe Abbildung 28) mit einem Schraubklemmfeld. Dieses ist nach Abnehmen des Gehäusedeckels zugänglich. Vor dem Öffnen des Gehäuses ist das Gerät grundsätzlich von der Stromversorgung zu trennen. Für die Belegung der Anschlüsse gibt es mehrere Möglichkeiten. Da diese Belegung sowohl durch den Hersteller als auch durch den Anwender geändert werden kann, ist sie vor dem Anschluss zu überprüfen.



Die Verdrahtung der Geräteanschlüsse 1, 4 und 5 erfolgt kundenspezifisch. Sie sind evtl. (je nach Ausführung) nicht vor Vertauschung geschützt. Ein Verdrahtungsplan liegt bei Lieferung jedem Gerät bei!

Das VLM500-MID kann, je nach Bedarf, mit verschiedenen Interfacekarten ausgestattet werden, die auf das TERM-Board im VLM500-Gehäuse gesteckt werden. Insgesamt stehen vier Steckplätze (Slot 4 bis Slot 7) für bis zu drei Impulsausgänge und einen Analogausgang zur Verfügung. Auf dem TERM-Board befindet sich eine Schraubklemmenleiste mit Anschlüssen. Je nachdem welche Karten eingesetzt sind haben die Anschlüsse eine andere Bedeutung. Der Slot 2 ist fest der Kommunikationsschnittstelle mit der CDB zugeordnet. Slot 3 bleibt frei. Das VLM500 kann mit bis zu drei Impulsausgängen ausgestattet werden. Für die Impulsausgänge gilt die folgende Zuordnung:

1. Impulsausgang: Slot 4 (Bezeichnung der Ausgänge: OUT1, OUT2)
2. Impulsausgang: Slot 5 (Bezeichnung der Ausgänge: OUT3, OUT4)
3. Impulsausgang: Slot 6 (Bezeichnung der Ausgänge: OUT5, OUT6).

In Slot 7 wird eine Interfacekarte für eine analoge Stromschnittstelle eingesetzt.

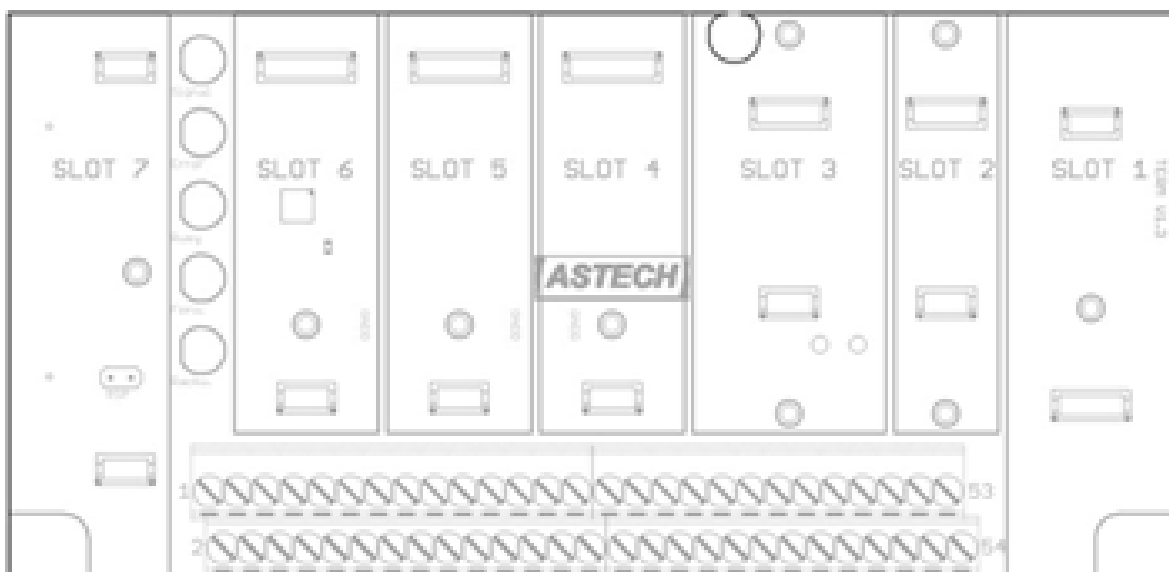


Abbildung 28: TERM-Board

Zusätzlich zu den Anschlüssen, die eine Interface-Karte mit einem Flansch kabel verbinden, gibt es Anschlüsse, an der Schraubklemmenleiste, die gebrückt sind. Dies ermöglicht die Verteilung eines Signals (z.B. ext. Spannung für die Impulsausgänge) auf mehrere Anschlüsse. Folgende Pins sind gebrückt: 53 und 54, 24 und 25, 16 und 17 sowie 8 und 9.

Die Pins 1, 3 und 5 führen 24 V-Potenzial mit der zugehörigen Masse auf den Pins 2 und 4. Es handelt sich um das gleiche Potenzial, mit dem das VLM extern versorgt wird. Diese Spannung kann beispielsweise verwendet werden um die OpenCollector-Anschlüsse zu versorgen.

In den folgenden Abschnitten werden die Schnittstellenkarten beschrieben. Jeweils in einer Tabelle ist dargestellt, in welchen Slot die Karte eingesetzt werden kann und welche zugehörigen Anschlüsse der Schraubklemmenleiste verwendet werden.

9.3 Stromversorgung und Erdung

Das VLM500-MID wird mit einer 24 V-Gleichstromversorgung (20 bis 30 V) gefertigt und ausgeliefert. Die Versorgung erfolgt über Geräteanschluss 3 am VLM500. Durch das Verbindungskabel wird auch die CDB mit Strom versorgt.

Ein Netzkabel mit demontierbarem Schutzkontaktstecker gehört zum Lieferumfang. Alle Klemmen in den Anschlusssteckern (außer DSUB9 am Programmierkabel) sind schraubbar. Es obliegt dem Anwender, die Verkabelung entsprechend den geltenden Vorschriften herzustellen.

Bevor das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen wird, ist zwischen der Erdungsschraube am VLM500 und der Gerätehalterung mit Hilfe des mitgelieferten Erdungskabels eine Verbindung herzustellen. Die Gerätehalterung muss gleichfalls niederohmig geerdet sein!



Eine fehlende oder unzureichende Erdung des Messgerätes kann zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen der Elektronik bei Überspannungen führen!

Die Belegung von Anschluss 3 am VLM500 stellt Tabelle 4 dar.

Tabelle 4: Belegung Anschluss 3 vom VLM500

Stiftnummer	Farbe Kabel	Belegung
3	schwarz 1	0 Volt
4	schwarz 2	24 Volt
PE	grün/gelb	Schutzleiter

9.4 Schaltein- und Ausgänge

Das VLM500-MID verfügt über zwei Schalteingänge (Trigger, Direction) und vier Schaltausgänge (Error, Status, Length I, Length II). Die Anschlüsse sind galvanisch (Optokoppler) von der CDB getrennt.

Es ist zu beachten, dass die Potentialunterschiede der Aus- und Eingangssignale zum Schutzleiter (PE) kleiner als 42 Volt sind. Es wird empfohlen, die GND-Leitung der Anlagenspannung über einen Potentialausgleich mit der Erde bzw. dem PE-Leiter zu verbinden.



Die auf den Anschluss- und Interfacekarten integrierten Schutzschaltungen sprechen bei Spannungsdifferenzen > 42 Volt zwischen den Signalen oder zum Schutzleiter an. Das Ableiten der Überspannung kann zum Ansprechen der Schutzschaltung und damit zum kurzzeitigen Ausfall des betreffenden Signals führen!

Ausgänge

Die Ausgänge sind als Transistorausgänge mit einem gemeinsamen Kollektoranschluss realisiert. Der Plusanschluss wird im Allgemeinen mit einer externen Spannungsversorgung von 10 V bis 30 V versorgt. Am Minusanschluss (z.B. ERR-) wird eine Last gegen 0 Volt der externen Stromversorgung angeschlossen. Die Ausgangstransistoren können je einen Strom von max. 30 mA treiben. Wird eine externe Spannung von 24 V verwendet und soll ein Laststrom von 20 mA fließen¹³, ist ein Lastwiderstand von 1,2 kOhm einzusetzen. Die Last kann Nutzerseitig auch ein Optokoppler sein.

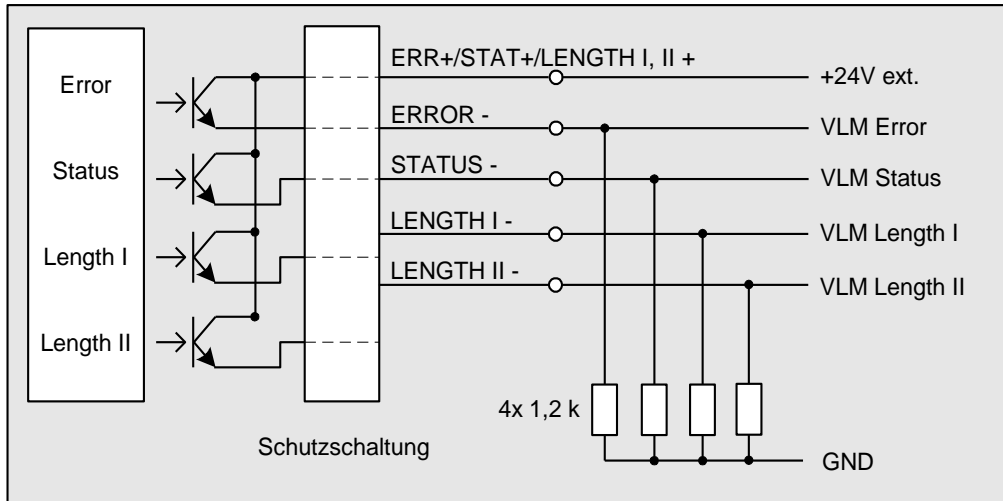


Abbildung 29: Anschlussbeispiel für die Schaltausgänge der CDB

Eingänge

Zur Versorgung der Eingänge des VLM500-MID werden Schaltsignale mit einer Spannung von 24V benötigt. Diese Schaltsignale müssen mit 50mA belastbar sein.

Allgemein gilt: ein Eingangsstrom von -50 mA bis +0,3 mA bzw. eine Eingangsspannung < +2 V entspricht einem LOW-Pegel und ein Strom von +5 mA bis +50 mA bzw. eine Spannung von > +10 V entspricht einem HIGH-Pegel.

Der Eingang für das Richtungssignal Direction kann HIGH- oder LOW-aktiv sein. Die Programmierung erfolgt über den Befehl *Direction*.

Der Triggereingang dient der Steuerung der Längenberechnung. Er wird durch den Parameter *Trigger* programmiert (HIGH- oder LOW-Pegel) und realisiert den Start bzw. den Stopp der geräteinternen Längenintegration.

¹³ Typisch für SPS-Anlagen

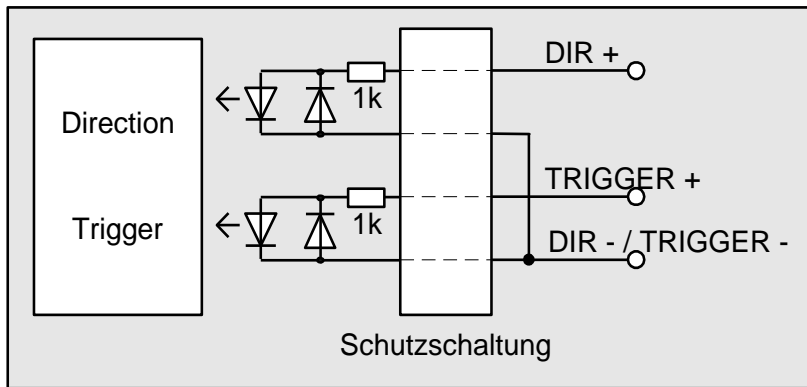


Abbildung 30: Beschaltung der Eingänge der CDB



Die maximale Eingangsfrequenz darf bei den Eingängen 500 Hz nicht überschreiten. Das Tastverhältnis muss hierbei 1:1 betragen. Die Eingangssignale müssen absolut prellfrei sein. Eine Verwendung von Relaiskontakten ist nicht zulässig!

Tabelle 5 zeigt die Belegung von Anschluss 4 für die Schaltein- und ausgänge.

Tabelle 5: Belegung von Anschluss 4 der CDB

Pin	Signal
1	Direction +
2	Trigger +
3	Direction - / Trigger -
4	Error + / Status + / Length I + / Length II +
5	Error -
6	Status -
7	Length I -
8	Length II -

9.5 Parametrierschnittstelle

Die Parametrierschnittstelle im VLM500-MID ist als galvanisch getrennte USB-Schnittstelle ausgelegt. Mit Hilfe eines Windows-PC und des CDBTools bzw. VLMTTools können Geräteeinstellungen vorgenommen und für Servicezwecke Datenaufzeichnungen erfolgen.

Es werden die Signale '5V', 'D-', 'D+' und 'GND' verwendet. Bei der USB-Schnittstelle handelt es sich um eine interne RS-232 Schnittstelle (Virtual COM-Port), die mittels eines Chips der Firma FTDI auf USB umgesetzt wird. Die Standardbaudrate beträgt 115200.

Installation USB-Treiber

Zur Realisierung eines USB-Anschlusses ist ein Schaltkreis (FT230X) von der Firma Future Technology Devices International (FTDI) verbaut. Dieser stellt am PC eine virtuelle serielle Schnittstelle zur Verfügung. Damit kann mit dem VLM500-MID in gleicher Weise kommuniziert werden, als verfügte es über eine RS-232 Schnittstelle. Damit diese Funktionalität sichergestellt ist, muss ein Treiber auf einem Windows-PC installiert werden. Dieser Treiber befindet sich auf dem USB-Stück, der zum Lieferumfang gehört. Ferner kann er von der ASTECH Internetseite geladen.

Für die Installation des Treibers muss Windows vollständig gestartet sein. Die Datei „IUSB_driver_FTDI.zip“ muss an einen bekannten Ort auf einer Festplatte entpackt werden. Dann wird das VLM500-MID mit dem PC verbunden. Es empfiehlt sich zuerst das Kabelende mit der CDB zu verbinden und danach das andere Kabelende mit dem PC. Windows sollte jetzt die neue Hardware erkannt haben und nach einem Treiber suchen. Jetzt muss die manuelle Treiberinstallation gewählt werden und der Pfad angegeben werden in den zuvor der Inhalt der ZIP-Datei entpackt wurde. Nach der Installation sollte der Eintrag „USB Serial Converter“ im Geräte-Manager von Windows erscheinen. Im Anschluss daran erkennt Windows eine weitere Hardware-Komponente „USB Serial Port“. Auch hier muss die manuelle Treiberinstallation gewählt werden und der Pfad angegeben werden in den zuvor der Inhalt der ZIP-Datei entpackt wurde. Wenn die Installation abgeschlossen ist, erscheint im Geräte-Manager im Bereich Anschlüsse ein neuer COM-Port. Dieser muss später bei der Benutzung des VLMTTool für die Kommunikation ausgewählt werden.

Hinweis: Für die Installation des Treibers muss das VLM500-MID nicht eingeschaltet werden. Der FT230X wird durch den PC mit Strom versorgt und ermöglicht so bereits die Installation des Treibers.

Wird das VLMTTool installiert, wird dem Anwender automatisch angeboten auch den USB-Treiber zu installieren. Hierfür wird empfohlen das VLM nicht mit dem PC zu verbinden. Erst nach der vollständigen Installation des VLMTTool und der Treiber sollte das Gerät mit dem PC verbunden werden.

9.6 Druckeranschluss

Zur Erstellung eines gedruckten Belegs einer durchgeführten Längenmessung kann ein serieller Drucker mit einer RS-232-Schnittstelle an das VLM500-MID angeschlossen werden. Der Anschluss 3 befindet sich an der CDB. Die Belegung des Anschlussflansches zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 6: Pinbelegung vom Druckeranschluss

Pin	Signal
1	RxD
2	TxD
3	GND
4	offen
5	offen

Das VLM500-MID nutzt das von der Firma Seiko EPSON entwickelte ESC/POS® Übertragungsprotokoll. Dabei handelt es sich um standardisierte Befehle (sogenannte Escape-Sequenzen), die an den Drucker seriell übertragen werden. Das VLM500-MID wurde mit einem Brother TD-4000 Drucker getestet. ASTECH empfiehlt den Einsatz genau dieses Druckers.

Auf dem Ausdruck sind folgende Informationen zu finden:

1. Mess-ID
2. Datum und Uhrzeit
3. Geräte-ID
4. Signatur über die Korrektheit der gedruckten Messwerte (Prüfsumme)
5. Länge
6. Maßeinheit
7. Prüfsumme
8. Verweis auf die rechtlichen Bestimmungen
9. Nicht-rechtlich relevante Metadaten
10. Der gesamte Datensatz kodiert als QR Code.

Für den TD-4000 kann über die ASTECH GmbH Etikettenpapier (Brother RD-S01E2, weiß, 44,3m x 102mm) bezogen werden.

9.7 Protokolldatenausgabe (nicht-rechtlich relevant, optional)

Alle mit dem VLM500-MID erfolgten Längenmessungen werden im nicht-flüchtigen Speicher der CDB gespeichert. Zusätzlich wird jede Länge (zusammen mit Statusinformationen) über den Anschluss der optionalen nicht-rechtlich relevanten Protokolldatenausgabeschnittstelle an einen PC, eine SPS oder sonstige Datenverarbeitungseinheit ausgegeben. Für die Datenausgabe kann zwischen verschiedenen Kommunikationsschnittstellen gewählt werden. Zur Verfügung stehen die folgenden Schnittstellen:

- Digital seriell: USB, RS-232, RS-422/485,
- Feldbus: Profinet IO, EtherNet/IP und
- Ethernet.

Die Schnittstelle wird bei der Auslieferung in die CDB eingebaut. Der Flansch an Anschluss 5 hat je nach gewählter Schnittstelle die folgende Belegung.

Tabelle 7: Anschlussbelegung von Anschluss 2 der CDB (Datenausgabe)

Pin	USB	RS-232	RS-422	RS-485	Profinet IO, EtherNet/IP, Ethernet
1	5V	RxD	R+ / A	R+ / A / T+	T+
2	D-	TxD	R- / B	R- / B / T-	R+
3	GND	GND	T- / Z	offen	T-
4	D+	offen	T+ / Y	offen	R-
5	offen	offen	offen	offen	offen

Die Einstellung von Baudrate, Protokollart und Parität erfolgt durch den Befehl *SO4Interface*. Das Format ist auf 8 Datenbits und 1 Stoppbit voreingestellt. Die Standardparameter sind 9600 Baud, keine Parität und XON/XOFF-Protokoll.

Weitergehende Informationen zu den einzelnen Kommunikationsschnittstellen können in den folgenden Abschnitten nachgelesen werden.

Datenausgabe

Bei allen Schnittstellen werden die folgenden Informationen übertragen:

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Datum und Uhrzeit | 5. Geräte-ID |
| 2. Mess-ID | 6. Fehlernummer |
| 3. Länge | 7. Prüfsumme |
| 4. Maßeinheit | 8. Metadaten (Firmenname, Maschinenummer, Artikelnummer 1 bis 3) |

Metadaten

Zur Steigerung des praktischen Nutzens hinsichtlich der Datenhaltung und Datenprotokollierung, können von einer Steuerung aus Metadaten an die CDB übertragen werden. Diese Metadaten werden dann zusammen mit den übrigen Daten übertragen. Außerdem werden sie einem Messdatensatz dauerhaft zugeordnet.

Es stehen fünf Datenfelder mit einer Länge von jeweils 20 Zeichen zur Verfügung. Der Anwender kann diese bei Bedarf nach den eigenen Wünschen mit Zahlen und/oder Zeichen befüllen. Zulässig ist der ASCII-Zeichenraum.¹⁴

Um die Datenfelder zu ändern gibt es fünf zugehörige Befehle:

`%barticle1`, `%barticle2`, `%barticle3`, `%bcompany` und `%bmachine`.

Diese Befehle können ausschließlich über die Datenausgabeschnittstelle aufgerufen werden. Es erfolgt stets nur eine temporäre Änderung. Soll beispielsweise der Artikel 1 in „GGH12345-67“ geändert werden, muss der Aufruf lauten: „`%barticle1` GGH12345-67“. Das Eingabeprinzip ist gleich den Befehlen für die Parametrierung des VLM500-MID.

Wird eine serielle Schnittstelle oder die Ethernet-Schnittstelle zur Protokolldatenausgabe verwendet, muss direkt ein Metadatenbefehl wie zuvor beschrieben aufgerufen werden. Kommt ein Feldbus zu Einsatz erfolgt der Aufruf der Metadatenbefehle indirekt über die Feldbusschnittstelle. Die Aufgabe des Anwenders besteht darin die entsprechenden Datenfelder auf der Feldbusebene einzurichten und mit den entsprechenden Daten zu befüllen.

Triggersignal zum Steuern einer Längenmessung

Soll die Steuerung einer getriggerten Längenmessung per Software erfolgen, kann der CDB-Befehl „`%btrigger`“ dafür genutzt werden. Geeignet ist die Nutzung für eine Feldbusschnittstelle. Im Steuerbyte muss dafür ein Bit gesetzt werden. Dadurch kann eine Längenmessung durch eine Anlagensteuerung auf Feldbusbasis gesteuert werden. Weitere Details zur Anwendung können in den Kapiteln 9.7.2 und 9.7.3 im Abschnitt Steuerbyte nachgelesen werden.

¹⁴ Ein Leerzeichen ist nicht zulässig.

Labelausdruck unterdrücken

Ist der CDB-Parameter „%printdoc“ auf „a“ (auto) gestellt, wird bei jeder abgeschlossenen Messung automatisch ein Beleg gedruckt. Ist dies für den Fall von Testmessungen, Justage- oder Einrichtungsvorgängen unerwünscht, besteht die Möglichkeit dies zu unterdrücken ohne eine dauerhafte Änderung des Parameters. Hierfür steht der Befehl „%bprintdoc“ zur Verfügung. Dieser kann ausschließlich über die Datenausgabeschnittstelle aufgerufen werden. Erfolgt der Aufruf des Befehls mit dem Wert „1“, wird der Labeldruck unterdrückt. Erfolgt der Befehlsruf hingegen mit dem Wert „0“, wird ein Label gedruckt. Ein Aufruf ohne einen Wert wird ignoriert. Die Einstellung von %bprintdoc wird nicht gespeichert. Nach dem Einschalten des Gerätes ist für den Fall „%printdoc a“ der Labeldruck aktiviert.

Wird eine serielle Schnittstelle oder die Ethernet-Schnittstelle zur Protokolldatenausgabe verwendet, muss direkt der „%bprintdoc“- Befehl aufgerufen werden. Kommt ein Feldbus zu Einsatz erfolgt der Aufruf der indirekt über die Feldbusschnittstelle. Die Aufgabe des Anwenders besteht darin das entsprechende Bit auf der Feldbusebene einzurichten und zu setzen.

9.7.1 Serielle Schnittstelle (optional)

Datenausgabe

Die Ausgabe der Daten an eine serielle Schnittstelle erfolgt ASCII-kodiert. Die einzelnen Werte sind mit einem Semikolon voneinander getrennt. Abgeschlossen wird die Übertragung mit einem Carriage Return (CR, 0x0D).

RS-232-Schnittstelle

Die RS-232-Schnittstelle (Interfaceboard I232) ist galvanisch getrennt und eignet sich aufgrund dessen auch für das industrielle Umfeld. Die Schnittstelle erlaubt Vollduplexbetrieb, d.h. ein Teilnehmer kann gleichzeitig senden und Daten von einem anderen Teilnehmer empfangen.

Es werden nur die Signale TxD, RxD und GND verwendet. Die Datenübertragung wird über XON/XOFF-Protokoll (Software-Handshake) gesteuert, d.h. ist der Empfänger nicht empfangsbereit, schickt er das Zeichen XOFF zum Sender, der daraufhin die Sendung unterbricht. Ist der Empfänger wieder bereit, so schickt er das XON-Zeichen. Daraufhin setzt der Sender die Übertragung fort.

Physikalische Übertragungsparameter RS-232

maximale Leitungslänge	15 m (30 m mit kapazitätsarmem Spezialkabel)
maximaler Sendepiegel	±15 V
minimaler Sendepiegel	±5 V
minimaler Empfangspegel	±3 V
Lastwiderstand	3 bis 7 kOhm
Lastkapazität	≥ 2500 pF

RS-422-Schnittstelle

Die RS-422-Schnittstelle (Interfaceboard I4U4) ist galvanisch getrennt. Sie erlaubt Vollduplexbetrieb, d.h. ein Teilnehmer kann senden und gleichzeitig Daten von einem anderen Teilnehmer empfangen. Maximal 10 RS-422-

Empfänger dürfen mit einem Sender verbunden werden. Die seriellen Daten werden als Spannungsdifferenz zwischen jeweils zwei Aderpaaren (Sendepaar und Empfangspaar) einer Leitung übertragen.

Physikalische Übertragungsparameter RS-422:

maximale Leitungslänge	1200 m je nach Kabel und Übertragungsrate
maximaler Sendepiegel	± 5 V
minimaler Sendepiegel	± 2 V
minimaler Empfangspegel	± 200 mV
Lastwiderstand	1x 120 Ohm am Leitungsende (Empfänger-Terminierung)

RS-485-Schnittstelle

Die RS-485-Schnittstelle (Interfaceboard I4U2) ist galvanisch getrennt. Sie erlaubt nur Halbduplexbetrieb, d.h. immer nur ein Teilnehmer kann senden. Maximal 32 Teilnehmer können verbunden werden. Die seriellen Daten werden als Spannungsdifferenz zwischen den zwei Adern einer Leitung übertragen.

Physikalische Übertragungsparameter RS-485:

maximale Leitungslänge	1200 m je nach Kabel und Übertragungsrate
maximaler Sendepiegel	± 5 V
minimaler Sendepiegel	$\pm 1,5$ V
minimaler Empfangspegel	± 200 mV
Lastwiderstand RS-485	je 120 Ohm an beiden Leitungsenden (Terminierung) und eine „receiver-open-circuit-fail-save“-Schaltung

USB-Schnittstelle

Die Datenausgabe kann auch über eine USB-Schnittstelle (Interfaceboard IUSB) erfolgen. Näheres zur USB-Schnittstelle kann in Kapitel 9.5 nachgelesen werden.



Bei der USB-Schnittstelle zur Datenausgabe handelt es sich nicht um die USB-Parametrierschnittstelle. Erwirbt der Anwender mit dem VLM500-MID eine USB-Schnittstelle als Datenausgabe, befinden sich im Gerät folglich zwei USB-Schnittstellen!

9.7.2 Profinet IO (optional)

Die Interfacekarte IFPN verbindet das VLM500-MID mit Profinet-Netzwerken. Dies ermöglicht die Kommunikation zwischen Auswerteeinheiten und dem Gerät über große Entfernungen hinweg unter Verwendung von standardisierten Netzwerkkomponenten. Der Anschluss erfolgt über einen Rundsteckverbinder M12, 4-polig, D-kodiert Binder Serie 715.

Das IFPN stellt eine HTML-Seite (IP-Adresse des VLM500-MID, Port 80) mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls über jeden Webbrowser abgerufen werden kann.

Sensor Page

Device Information

Device Name	Vendor Name	Vendor ID
VLM500-MID	ASTECH GmbH	292

IP Configuration

IP Address	Subnet Mask	MAC Address	Gateway Address
192.168.0.51	255.255.255.0	00-14-11-6F-69-D1	192.168.0.1

Data I

Length in 0,001 steps	Length-Unit	Measurement-ID	Device-ID	Error-ID
0000016420	m	0027070219	000218	00

Data II

Checksum				
19860				

[Astech Homepage](#)

Abbildung 31: HTML-Statusseite der Protokolldatenausgabe

Konfiguration

Die Konfiguration des IFPN erfolgt über den Profinet IO Controller. Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Gateway, der Name oder der Mode können geändert werden.

Datenausgabe

Die (nicht-rechtlich relevante) Datenausgabe vom VLM500-MID (Slave) an einen Profinet-Master erfolgt synchron zum Speichern eines Datensatzes in der CDB und hat folgende Ausgangsdatenstruktur:

Wert	Größe
Zähler (zur Anwesenheitsüberwachung)	2 Byte
Tag	2 Byte
Monat	2 Byte
Jahr	2 Byte
Stunde	2 Byte
Minute	2 Byte
Sekunde	2 Byte
Mess-ID 1 (Tageszähler)	4 Byte
Mess-ID 2 (Tag-Kodierung)	4 Byte
Länge	4 Byte
Einheit	1 Byte
Geräte-ID	4 Byte
Geräte Fehler	2 Byte
Prüfsumme	4 Byte
Firmenname	20 Byte
Maschinennummer	20 Byte
Artikelnummer 1	20 Byte
Artikelnummer 2	20 Byte
Artikelnummer 3	20 Byte

Dateneingabe

Zur Steuerung der Metadaten Firmenname, Maschinenummer und der Artikelnummern 1 bis 3 sowie der Unterdrückung des Labeldrucks steht eine Eingangsdatenstruktur zur Verfügung, Diese hat den folgenden Aufbau:

Wert	Größe
Firmenname	20 Byte
Maschinenummer	20 Byte
Artikelnummer 1	20 Byte
Artikelnummer 2	20 Byte
Artikelnummer 3	20 Byte
Steuerbyte	1 Byte

Steuerbyte

Mit Hilfe des Steuerbytes können ausgewählte Funktionen des VLM500-MID gesetzt werden.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	-	-	-	Trigger	Labeldruck

Bit 0 wird zur temporären Unterdrückung eines Labelausdrucks verwendet. Wird das Bit auf den Wert „1“ gesetzt, erfolgt kein Labelausdruck. Wird das Bit gelöscht, erfolgt ein Labelausdruck.¹⁵

Mit Bit 1 kann eine Längenmessung gesteuert werden. Die Wirkungsweise ist abhängig von der Einstellung des VLM-Parameters TRIGGER. Die folgende Tabelle stellt die Zusammenhänge, wie eine Längenmessung gesteuert wird dar.

Trigger	Bit 1 = 0	Bit 1 = 1
0, 1	Stopp	Start
2, 3	<nichts>	Stopp/Start

9.7.3 EtherNet/IP (optional)

Die Interfacekarte EtherNet/IP (IFEI) verbindet das VLM500-MID mit einem EtherNet/IP - Feldbus. Dies ermöglicht die Kommunikation zwischen Auswerteeinheiten und dem Längenmessgerät über große Entfernungen hinweg unter Verwendung von standardisierten Netzwerk-Komponenten.

Das IFEI stellt eine HTML-Seite mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls über jeden Webbrowser abgerufen werden kann.

Konfiguration

Die Konfiguration der IFEI-Schnittstelle erfolgt über den Ethernet/IP Scanner (Master). Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Gateway können geändert werden. Das VLM500-MID bekommt seine Einstellungen standardmäßig per DHCP. Sollte keine DHCP zur Verfügung stehe, so gilt die IP-Adresse 192.168.0.51 für das VLM500-MID.

¹⁵ Diese Einstellung ist nur relevant, wenn der CDB-Parameter %printdoc auf den Wert „a“ gesetzt ist.

Datenausgabe

Die (nicht-rechtlich relevante) Datenausgabe vom VLM500-MID (Slave) an einen EtherNet/IP-Scanner (Master) erfolgt synchron zum Speichern eines Datensatzes in der CDB und hat folgende Ausgangsdatenstruktur:

Wert	Größe
Zähler (zur Anwesenheitsüberwachung)	2 Byte
Tag	2 Byte
Monat	2 Byte
Jahr	2 Byte
Stunde	2 Byte
Minute	2 Byte
Sekunde	2 Byte
Mess-ID 1 (Tagezähler)	4 Byte
Mess-ID 2 (Tag-Kodierung)	4 Byte
Länge	4 Byte
Einheit	1 Byte
Geräte-ID	4 Byte
Geräte Fehler	2 Byte
Prüfsumme	4 Byte
Firmenname	20 Byte
Maschinennummer	20 Byte
Artikelnummer 1	20 Byte
Artikelnummer 2	20 Byte
Artikelnummer 3	20 Byte

Dateneingabe

Zur Steuerung der Metadaten Firmenname, Maschinennummer und der Artikelnummern 1 bis 3 sowie der Unterdrückung des Labeldrucks steht eine Eingangsdatenstruktur zur Verfügung, Diese hat den folgenden Aufbau:

Wert	Größe
Firmenname	20 Byte
Maschinennummer	20 Byte
Artikelnummer 1	20 Byte
Artikelnummer 2	20 Byte
Artikelnummer 3	20 Byte
Steuerbyte	1 Byte

Steuerbyte

Mit Hilfe des Steuerbytes können ausgewählte Funktionen des VLM500-MID gesetzt werden.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	-	-	-	Trigger	Labeldruck

Bit 0 wird zur temporären Unterdrückung eines Labelausdrucks verwendet. Wird das Bit auf den Wert „1“ gesetzt, erfolgt kein Labelausdruck. Wird das Bit gelöscht, erfolgt ein Labelausdruck.¹⁶

Mit Bit 1 kann eine Längenmessung gesteuert werden. Die Wirkungsweise ist abhängig von der Einstellung des VLM-Parameters TRIGGER. Die folgende Tabelle stellt die Zusammenhänge, wie eine Längenmessung gesteuert wird dar.

Trigger	Bit 1 = 0	Bit 1 = 1
0, 1	Stopp	Start
2, 3	<nichts>	Stopp/Start

9.7.4 Ethernet (optional)

Die Interfacekarte FastEthernet (IFFE) verbindet das VLM500-MID mit Ethernet-Netzwerken. Dies ermöglicht die Kommunikation zwischen Auswerteeinheiten und dem Messgerät über große Entfernungen hinweg unter Verwendung von standardisierten Netzwerk-Komponenten. Die Ausgabe der Daten an die Ethernet-Schnittstelle erfolgt ASCII-kodiert. Die einzelnen Werte sind mit einem Semikolon voneinander getrennt. Abgeschlossen wird die Übertragung mit einem Carriage Return (CR, 0x0D).

Das IFFE stellt neben dem Telnet-Server eine HTML-Seite mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls über jeden Webbrowser abgerufen werden kann.

Eine sehr hilfreiche Funktion bei der Einrichtung und der Überwachung des VLM500-MID mit Ethernet-Schnittstelle ist die Suche der im Netzwerk vorhandenen Messgeräte über einen festgelegten UDP-Broadcast.

Kommunikation

Die Ausgabe der Messdaten kann über verschiedene Protokolle erfolgen.

- UDP
 - Suchen von Geräten im Netzwerk per Broadcast-Telegramm
 - Auslesen von Gerätetyp, Seriennummer, IP-Adresse und Verbindungsstatus
 - Listen-Port im VLM500-MID = 33300
 - Erkennungszeichen für ASTECH-Geräte = 0x05
 - Antwortdaten: Typ, Version, Seriennummer, IP-Adresse, MAC-Adresse, Verbindungsstatus
- TELNET
 - Verbindungsorientierte 8Bit-ASCII-Kommunikation über TCP/IP
 - Verbindungsaufbau vom Client ausgehend
 - Listen-Port = 23
 - Befehlssyntax wie auf serieller Schnittstelle
 - Nutzung von herkömmlichen Telnet-Client-Programmen möglich (z.B. Ethertool, Hyperterm)
 - Max. eine Verbindung pro Zeit

Konfiguration

¹⁶ Diese Einstellung ist nur relevant, wenn der CDB-Parameter %printdoc auf den Wert „a“ gesetzt ist.

Die Konfiguration des IFFE erfolgt in einem separaten Konfigurationsmodus. Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse oder die Subnetzmaske können darin über einfache Kommandos geändert werden. Es ist außerdem möglich, die eingestellten Parameter mit Hilfe eines Passwortes gegen unbefugten Zugriff zu schützen.

Tabelle 8: Technische Daten der Ethernet-Schnittstelle

Netzwerk-Typ	Fast Ethernet 10BaseT/100BaseTX
Anschluss	Rundsteckverbinder M12, 4-polig, D-kodiert Binder Serie 715
Protokolle	TCP/IP, Telnet, UDP, http
Funktionen	Auto-MDI/MDI-X, Auto-Negotiation (Full-duplex and Half-duplex)

9.8 Analogausgang (nicht-rechtlich relevant, optional)

Die IAUN-Interface-Karte stellt einen optoisolierten Analogausgang (Stromschnittstelle) mit einer 16 Bit Auflösung bereit. Es gibt drei Ausführungen.

Tabelle 9: Ausgabebereiche des Analogausgangs

Interface-Karte	Ausgabebereich
IA00	0 mA bis 20 mA
IA40	4 mA bis 20 mA
IA04	0 mA bis 24 mA

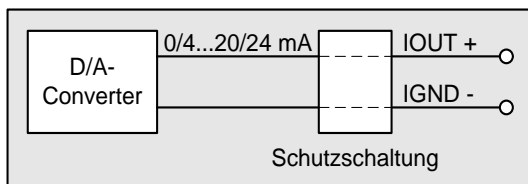


Abbildung 32: Ausgangsbeschaltung der IAUN- Karte

Eine IAUN-Karte kann in den Slot 7 im VLM500 eingesetzt werden. Vom Schraubklemmfeld aus führen die Leitungen an Anschluss 1 des VLM500.

Tabelle 10: IAUN

Signal	Anschluss-Schraubklemmfeld	Geräteanschluss
	Slot 7	Pin
0...20 / 4 ... 20 / 0 ... 24 mA	7	1
GND	6	2

9.9 Impulsausgang zur Drehgeberemulation (nicht-rechtlich relevant, optional)

Zur Steuerung eines Antriebes oder zum Zählen von Impulsen kann das VLM500 mit einem oder mehreren optionalen nicht-rechtlich relevanten Impulsausgängen ausgerüstet werden. Es stehen drei verschiedene Arten von Impulsausgängen zur Verfügung, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

9.9.1 Open Collector

Die Erweiterungskarte IPPL stellt einen hochauflösenden Impulsausgang mit zwei Phasen in einem Frequenzbereich von 0,2 Hz bis 25 kHz zur Verfügung. Die Auflösung und der maximale Fehler betragen jeweils 8 ns. An diesen Anschluss kann ein Kabel mit einer maximalen Länge von 50 m angeschlossen werden.

Die zwei Ausgänge sind durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die Ausgabe ist skalierbar. Es wird ein um 90° phasenverschobener Takt zur Verfügung gestellt. Die Transistoren der Optokoppler können je einen Strom von maximal 30 mA treiben. Der Hersteller empfiehlt einen Strom von 20 mA. Bei einer externen Spannung von 24 Volt, sollte je ein Lastwiderstand von 1,2 kOhm eingesetzt werden (vgl. Abbildung 33). Die Last kann auch ein Optokoppler sein. Die Ausgänge sind kurzschluss- und überspannungsfest.

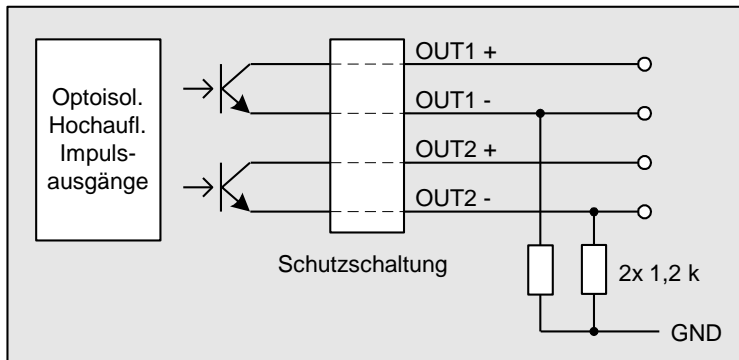


Abbildung 33: Prinzipschaltplan des IPPL

Eine IPPL-Karte kann bis zu drei Mal im VLM500 eingesteckt werden, in den Slots 4, 5 und 6. Vom Schraubklemmfeld aus führen die Leitungen an Anschluss 4 oder 5 des VLM500. Die konkrete Belegung wird bei der Auslieferung des Gerätes festgelegt und durch ein Beiblatt dokumentiert. Die interne Verdrahtung zum TERM-Board zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 11: IPPL

Signal	Anschluss		
	Slot 4	Slot 5	Slot 6
Phase 1 +	31 (OUT1+)	23 (OUT3+)	15 (OUT5+)
Phase 1 -	30 (OUT1-)	22 (OUT3-)	14 (OUT5-)
Phase 2 +	29 (OUT2+)	21 (OUT4+)	13 (OUT6+)
Phase 2 -	28 (OUT2-)	20 (OUT4-)	12 (OUT6-)

9.9.2 Push Pull 5V

Die Erweiterungskarte IP5V stellt einen hochauflösenden Impulsausgang mit zwei Phasen (90° Phasenverschiebung) in einem Frequenzbereich von 0,2 Hz bis 4MHz zur Verfügung. Die Auflösung und der maximale Fehler betragen 8 ns. Der Ausgangswiderstand beträgt 200 Ohm. Der maximale Ausgangsstrom beträgt ± 100 mA pro Kanal. Die Ausgänge sind mit einer Abschaltsicherung für den Fall einer thermischen Überlastung (z.B. Aufgrund eines zu hohen Stromes) ausgestattet. Die Ausgänge sind durch Optokoppler galvanisch getrennt, besitzen aber das gleiche Bezugspotential. Die maximale Kabellänge bei unsymmetrischem Betrieb (Bezugspotential O-GND) beträgt 200 m bzw. bei Ausgabefrequenzen kleiner 50 kHz beträgt sie 500 m.

Die Ausgänge sind als 5 V Treiberstufen ausgeführt. Es ist keine externe Spannungsversorgung erforderlich. Eine IP5V-Karte kann bis zu drei Mal im VLM eingebaut werden, in den Slots 4, 5 und 6. Vom Schraubklemmfeld aus führen die Leitungen an Anschluss 4 des VLM500. Die konkrete Belegung wird bei der Auslieferung des Gerätes festgelegt und durch ein Beiblatt dokumentiert. Die interne Verdrahtung zum TERM-Board zeigt Tabelle 12.

Tabelle 12: IP5V

Signal	Anschluss		
	Slot 4	Slot 5	Slot 6
Phase 1	31 (OUT1)	23 (OUT3)	15 (OUT5)
Phase 1 negiert	30 (/OUT1)	22 (/OUT3)	14 (/OUT5)
Phase 2	29 (OUT2)	21 (OUT4)	13 (OUT6)
Phase 2 negiert	28 (/OUT2)	20 (/OUT4)	12 (/OUT6)
O-GND	26	18	10

Die Karte kann RS-422 Eingänge mit einem 100 Ohm Abschlusswiderstand treiben. Der Abgriff erfolgt dann symmetrisch zwischen OUTx und /OUTx. Der Anschluss O-GND wird nicht verbunden. Bei der Verwendung von paarweise verdrehten und abgeschirmten Kabeln (z.B. CAT5) beträgt die maximale Kabellänge für die RS-422 500 m.

9.9.3 Push Pull 24V

Die Erweiterungskarte IPPP stellt einen hochauflösenden Impulsausgang mit zwei Phasen (90° Phasenverschiebung) in einem Frequenzbereich von 0,2 Hz bis 4MHz zur Verfügung. Die Auflösung und der maximale Fehler betragen 8 ns. Der Ausgangswiderstand beträgt 200 Ohm. Der maximale Ausgangsstrom beträgt ± 100 mA pro Kanal. Die Ausgänge sind mit einer Abschaltsicherung für den Fall einer thermischen Überlastung (z.B. Aufgrund eines zu hohen Stromes) ausgestattet. Die Ausgänge sind durch Optokoppler galvanisch getrennt, besitzen aber das gleiche Bezugspotential. Die maximale Kabellänge bei unsymmetrischem Betrieb (Bezugspotential O-GND) beträgt 200 m bzw. bei Ausgabefrequenzen kleiner 50 kHz beträgt sie 500 m.

Die Treiberstufen der Ausgänge werden mit einer zusätzlichen Spannung (V_{ext}) zwischen +12V und +30V versorgt, die damit gleichfalls den Spannungspegel der Impulse bestimmt. Diese Hilfsspannung kann extern über ein Kabel zugeführt werden und vom Anschlussflansch mit der Schraubklemmenleiste verbunden werden. Alternativ kann die VLM500-MID-Versorgungsspannung (24V) genutzt werden. In diesem Fall muss eine Kabelbrücke auf der Schraubklemmenleiste gesetzt werden. Eine IPPP-Karte kann bis zu drei Mal im VLM500 eingebaut werden, in den Slots 4, 5 und 6. Vom Schraubklemmfeld aus führen die Leitungen an Anschluss 4 des VLM500. Die konkrete Belegung wird bei der Auslieferung des Gerätes festgelegt und durch ein Beiblatt dokumentiert. Die interne Verdrahtung zum TERM-Board zeigt Tabelle 13.

Tabelle 13: IPPP

Signal	Anschluss		
	Slot 4	Slot 5	Slot 6
Phase 1	31 (OUT1)	23 (OUT3)	15 (OUT5)
Phase 1 negiert	30 (/OUT1)	22 (/OUT3)	14 (/OUT5)
Phase 2	29 (OUT2)	21 (OUT4)	13 (OUT6)
Phase 2 negiert	28 (/OUT2)	20 (/OUT4)	12 (/OUT6)
V_{ext}	27	19	11
O-GND	26	18	10



Die Ausgänge der Erweiterungskarte IPPU sind gegen ESD geschützt. Da es sich um aktive Ausgänge handelt, dürfen diese jedoch nicht mit einer externen Spannung kurzgeschlossen werden, da dies zum Zerstören der Ausgänge führt.

Spannungen $> +30V$ am Eingang V_{ext} (IPPP) sind nicht zulässig!

9.10 Prozessdatenausgabe (nicht-rechtlich relevant, optional)

Zur optionalen Längenüberwachung, Messung der Geschwindigkeit oder der Rate zur Prozesssteuerung kann das VLM500 mit einer nicht-rechtlich relevanten Prozessdatenausgabeschnittstelle ausgerüstet werden. Damit kann die Momentanlänge, Momentangeschwindigkeit oder auch die momentane Rate an eine SPS, Steuerung oder sonstige Datenverarbeitungseinheit übermittelt werden.

Zur Verfügung stehen die folgenden Schnittstellen:

- Profinet IO,
- EtherNet/IP und
- Ethernet.

Die Schnittstelle wird bei der Auslieferung in das VLM500 eingebaut. Der Flansch an Anschluss 5 hat die folgende Belegung.

Tabelle 14: Anschlussbelegung von Anschluss 5 des VLM (Prozessdatenausgabe)

Pin	Profinet IO, EtherNet/IP, Ethernet
1	T+
2	R+
3	T-
4	R-
5	offen



In den folgenden Abschnitten werden Schnittstellen dargestellt, die ausschließlich der Ausgabe von Prozessdaten dienen. Diese sind völlig getrennt von den oben beschriebenen Protokollausgabeschnittstellen.

9.10.1 Profinet IO (optional)

Die aktuellen Prozesswerte können über eine Profinet IO – Feldbusschnittstelle permanent oder Triggersynchron ausgegeben werden. Es ist ebenfalls möglich, das Triggersignal (TRI), das Richtungssignal (DIR) und Standby über Profinet zu steuern.

Es steht eine HTML-Seite mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls (IP-Adresse des Gerätes, Port 80) über jeden Webbrowser abgerufen werden kann (siehe Abbildung 34).

Sensor Page

Profinet IO Configuration

Device Name	Vendor Name	Vendor ID	Serialnumber	Mode/ParameterError
vlm-pn-testp	Astech GmbH	797	S/N 0500/0031/16	M6/000000

IP Configuration

IP Address	Subnet Mask	MAC Address	Gateway Address
192.168.0.23	255.255.255.0	00-14-11-6F-6A-83	192.168.0.1

Measurement Data

Messrate in 0,1 %	Velocity in 0,00001 m/s	Length in 0,0001 m	Temperature in °C	Device Status
000000	0000000000	0000000000	29	00

[Astech Homepage](#)

Abbildung 34: HTML-Statusseite der Prozessdatenschnittstelle

Anschluss

Der Anschluss am Gehäuseflansch erfolgt über einen Rundsteckverbinder M12, 4-polig, D-kodiert Binder Serie 715.

VLM500 - Parametrierung

Die Einstellungen der internen seriellen Schnittstelle VLM500 zur Ausgabe der Prozessdaten sind wie folgt vorzunehmen:

- *SO2ON 1* (zwingend)
- *SO2INTERFACE 57600 N* (zwingend)
- *SO2FORMAT* (siehe Tabelle 15)
- *SO2SYNC 0* (z.B. zeitsynchron)
- *SO2TIME 20* (siehe Tabelle 15)
- *AVERAGE* (meist wie *SO2TIME*)

Konfiguration

Die Konfiguration des der Profinetschnittstelle erfolgt über den Profinet IO Controller. Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Gateway, der Name oder der Daten-Modus (siehe Tabelle 15) können geändert werden. Für den Profinet IO Controller steht auf der ASTECH Website die Gerätebeschreibungdatei (GSDML) zum Download zur Verfügung.

Die folgenden zwei Hinweise sind beim Datenaustausch unbedingt zu beachten:



Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Parametrierung des VLM mit dem verwendeten Modus, der vom Anwender im Profinet IO Controller eingestellt wird, korrespondiert (siehe Tabelle 15)



Die Ausgabe der Geschwindigkeit über Profinet erfolgt stets ohne Vorzeichen! In Mode 6 kann die Richtungsinformation für Geschwindigkeit und Länge dem Statusbyte (siehe Gerätestatus) entnommen werden.

Tabelle 15: Prozessdaten – Modi Profinet IO

Mode	Profinet IN (IFPN Ausgabe)	VLM Parameter SO2FORMAT	VLM Parameter SO2TIME
M1	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate ¹⁾	Z	≥ 12 ms
M2	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Integral der Geschwindigkeit, 32 Bit 1 ms Timer ¹⁾	Z	≥ 17 ms
M3	<nicht in Verwendung>		
M4	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge ¹⁾	Z L:H	≥ 15 ms

M5	<nicht in Verwendung>		
M6	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge ¹⁾ 8 Bit VLM - Fehlernummer 8 Bit Gerätestatus (siehe unten) 8 Bit Gerätetemperatur	Z L:H U:H:2 H:H:2	≥ 20 ms

¹⁾ Skalierung: Geschwindigkeit in 0,00001 m/s; Länge in 0,0001 m; Rate in 0,1%; alle Werte als Betrag!

Gerätestatus

Im Mode 6 wird der Gerätestatus als ein Byte an den Master übertragen. Das Byte hat folgenden Aufbau:

Bit 7 - 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<unbenutzt>	Vorzeichen der Längen	Richtung (Vorzeichen der Geschwindigkeit)	Zustand von Ausgang STATUS	Zustand von Ausgang ERROR
	0 ... positiv 1 ... negativ	0 ... positiv 1 ... negativ		

Steuerbyte

Das VLM500 kann mit Hilfe des Steuerbyte eingestellt werden. Das Steuerbyte hat den folgenden Aufbau:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	Clear ¹⁾	-	Standby	-	Standby

Bit 0 schaltet das VLM500 in den Standby-Modus

Bit 1 <unbenutzt>

Bit 2 schaltet das VLM500 in den Standby-Modus

Bit 3 <unbenutzt>

Bit 4 Löscht den Fehlerspeicher (der Übergang 0 auf 1 löscht die VLM internen Fehler)

Bit 5-7 <unbenutzt>

Standby über Profinet

Um das VLM500 in den Standby-Modus zu versetzen muss Bit 0 oder Bit 2 auf „1“ gesetzt werden.

9.10.2 EtherNet/IP (optional)

Die aktuellen Prozesswerte können über eine EtherNet/IP-Schnittstelle permanent oder Trigger-synchron ausgegeben werden. Es ist ebenfalls möglich, das Triggersignal (TRI), das Richtungssignal (DIR) und Standby über Profinet zu steuern.

Es steht eine HTML-Seite mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls (IP-Adresse des Gerätes, Port 80) über jeden Webbrowser abgerufen werden kann. Siehe Abbildung 34.

VLM500 - Parametrierung

Die Einstellungen der internen seriellen Schnittstelle VLM500 zur Ausgabe der Prozessdaten sind wie folgt vorzunehmen:

- *SO2ON 1* (zwingend)
- *SO2INTERFACE 57600 N* (zwingend)
- *SO2FORMAT Z L:H U:H:2 H:H:2* (zwingend)
- *SO2SYNC 0* (z.B. zeitsynchron)
- *SO2TIME 20* (zwingend)
- *AVERAGE 20* (zwingend)

Konfiguration

Die Konfiguration der EtherNet/IP-Schnittstelle erfolgt über den EtherNet/IP Scanner (Bus-Master). Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Gateway können geändert werden. Das VLM bekommt seine Einstellungen standardmäßig per DHCP. Sollte kein DHCP-Server zur Verfügung stehe, gilt die IP-Adresse 192.168.0.51 für das VLM. Für den EtherNet/IP Scanner steht auf der ASTECH Website die Gerätebeschreibungdatei (EDS) zum Download zur Verfügung.



Die Ausgabe der Geschwindigkeit über Ethernet/IP erfolgt stets ohne Vorzeichen!

Datenaufbau

Alle Werte werden als Betrag übertragen! Das Vorzeichen der Geschwindigkeit und Länge ist im Gerätestatus kodiert.

Tabelle 16: Prozessdaten EtherNet/IP

Datenformat Ausgabe VLM an Scanner	VLM Parameter SO2FORMAT	VLM Parameter SO2TIME
16 Bit Zähler	<i>Z L:H U:H:2 H:H:2</i>	≥ 20 ms
32 Bit Geschwindigkeit		
16 Bit Messrate		
32 Bit Länge		
8 Bit VLM - Fehlernummer		
8 Bit Gerätestatus		
8 Bit Gerätetemperatur		

Skalierung: Geschwindigkeit in 0,00001 m/s; Länge in 0,0001 m; Rate in 0,1%.

Gerätestatus / Steuerbyte / Standby Siehe Abschnitt 9.10.1.

9.10.3 Ethernet (optional)

Die Ethernet-Interfacekarte verbindet das VLM500 mit üblichen Ethernet-Netzwerken. Dies ermöglicht die Kommunikation zwischen Auswerteeinheiten und dem Messgerät über große Entfernungen hinweg unter Verwendung von standardisierten Netzwerk-Komponenten.

Die aktuellen Messwerte können permanent oder Trigger-synchron ausgegeben werden. Bei entsprechender Verdrahtung ist es ebenfalls möglich, das Triggersignal (TRI) über Ethernet zu steuern.

Die Ethernet-Schnittstelle stellt neben dem Telnet-Server eine HTML-Seite mit Statusinformationen über das Messgerät zu Verfügung, die mit Hilfe des http-Protokolls über einen Webbrowser abgerufen werden kann.

Eine sehr hilfreiche Funktion bei der Einrichtung und der Überwachung des VLM500 mit Ethernet-Schnittstelle ist die Suche der im Netzwerk vorhandenen Messgeräte über einen festgelegten UDP-Broadcast.

Kommunikation

- Einstellungen der internen seriellen Schnittstelle VLM500 (SO2)
 - Serielle Schnittstelle SO2 des VLM muss auf festgelegte Parameter eingestellt sein
 - Parameter: *SO2Interface 115200 X N D*
 - Für fortlaufende Datenausgabe siehe Der Befehl *SO2ON*
- UDP
 - Suchen von Geräten im Netzwerk per Broadcast-Telegramm
 - Auslesen von Gerätetyp, Seriennummer, IP-Adresse und Verbindungsstatus
 - Listen-Port im VLM500 = 33300
 - Erkennungszeichen für ASTECH-Geräte = 0x05
 - Antwortdaten: Typ, Version, Seriennummer, IP-Adresse, MAC-Adresse, Verbindungsstatus
- TELNET
 - Verbindungsorientierte 8Bit-ASCII-Kommunikation über TCP/IP
 - Verbindungsaufbau vom Client ausgehend
 - Listen-Port = 23
 - Befehlssyntax zur Prozessdatenausgabe wie auf serieller Schnittstelle
 - Max. eine Verbindung pro Zeit

Konfiguration

Die Konfiguration des Ethernet-Anschlusses erfolgt in einem separaten Konfigurationsmodus. Schnittstellenspezifische Parameter wie die zu verwendende IP-Adresse oder die Subnetzmaske können darin über einfache Kommandos geändert werden. Es ist außerdem möglich, die eingestellten Parameter mit Hilfe eines Passwortes gegen unbefugten Zugriff zu schützen. Technische Daten siehe Tabelle 8.

10 Wartung

10.1 Fenster

Das VLM500-MID arbeitet optisch. Es ist darauf angewiesen, das Messobjekt zu sehen. Deswegen ist es notwendig, die Fenster des VLM500- Gehäuses regelmäßig zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen. Die Reinigung sollte mit einem weichen fusselfreien Lappen und einem handelsüblichen Glasreiniger erfolgen.

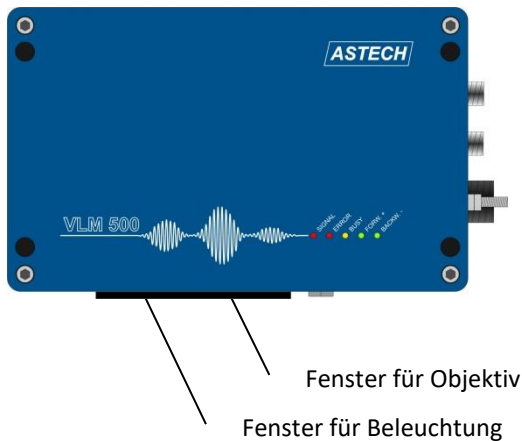


Abbildung 35: Fenster des VLM500

Beschädigte Fenster sind auszuwechseln. Dazu ist das Gerät von der Anlage zu demontieren und zu reinigen. Der Fensterwechsel darf nur in einer sauberen Umgebung erfolgen. Die vier Innensechskantschrauben (Schlüsselweite 2,0 mm) sind zu lösen. Das Fenster kann mit einem flachen Schraubendreher von der Dichtung abgehoben werden. Sowohl Fensterinnenseite als auch die Linsen dürfen nicht berührt werden! Das neue Fenster ist mit den vier Schrauben zu befestigen.

Tabelle 17: Bezeichnung für Ersatzfenster

Gerät	Ersatzfenster Objektiv	Ersatzfenster Beleuchtung
Edelstahlfenster als Option	OW5	OW5
Alle anderen VLM500	OW2	OW2



Verwenden Sie nur die korrekten Ersatzfenster sowie die Originaldichtung und die Originalschrauben.

Das Fenster OW 2 besteht aus Spezialglas mit hoher Transmission. Das optionale Fenster OW 5 ist resistent gegen Öle, Benzin und Kerosin und ist mechanisch beständiger als das Standardfenster OW 2.

Ebenfalls stehen spezielle Kunststofffenster zur Verfügung, die auf Grund ihrer Bruchsicherheit beispielsweise in Bereichen der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden können.

Müssen die Fenster oft gereinigt werden oder verschleißen sie schnell, sind eventuelle Schutzmaßnahmen notwendig (z.B. Freiblaseeinrichtung PA2 oder Kühl- und Schutzgehäuse CPC1 mit der Lufterzeugung AC5).

Alle Artikelnummern sind im Anhang hinterlegt.

10.2 Beleuchtung

Leuchtmittel LED

Im VLM500-Gehäuse wird eine spezielle LED mit hoher Lichtausbeute verwendet. Die Helligkeit nimmt aber mit der Betriebsdauer ab. Der Hersteller gibt einen durchschnittlichen Abfall auf 70 Prozent nach 50.000 Stunden bei 80 °C Chiptemperatur an.

Die eigentliche LED ist auf einem Aluminiumblock justiert und fixiert. Der Block wird im Gehäuse des VLM500 durch zwei Pass-Stifte geführt und mit einer Innensechskantschraube (3 mm) gehalten. Die elektrische Kontaktierung erfolgt mit zwei Steckverbindern. Dadurch ist ein Austausch schnell und einfach möglich.

Allgemeine Hinweise

Die Lichtquelle ist über den Händler oder direkt vom Hersteller zu beziehen. Die Artikelnummer ist im Gehäusedeckel des VLM500 und auf der Verpackung der Lichtquelle zu finden. Die Hinweise zum Wechsel der Lichtquelle sind unbedingt zu beachten (siehe Abschnitt 10.3).



Nicht eingebaute Lichtquellen sind sehr empfindlich. Bitte behandeln Sie diese mit äußerster Sorgfalt. Die Linse darf nicht berührt oder beschädigt werden!

Neue Lichtquellen dürfen nur in der Originalverpackung des Herstellers gelagert werden. Nehmen Sie die Lichtquelle erst direkt vor dem Einbau aus der Verpackung.



Bitte beachten Sie, dass bei geöffnetem Deckel die Bauteile auf den Leiterplatten nicht beschädigt werden. Es darf kein Schmutz ins Gerät eindringen!

Gesicherter Betriebsmodus

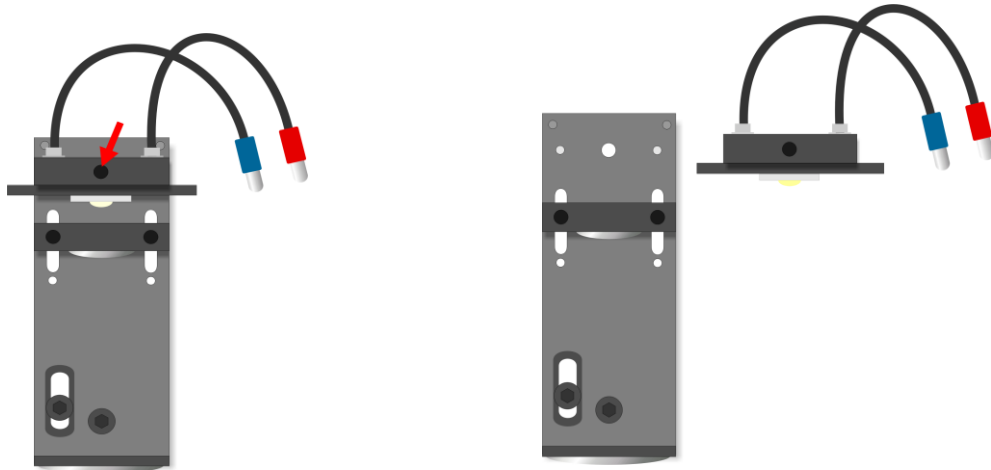
Befindet sich das VLM500-MID im gesicherten Betriebsmodus, ist das Gehäuse des VLM500 verplombt. Ein Wechsel der Lichtquelle ist dann nur möglich, wenn die Plombe entfernt wird. Ein Wechsel des Leuchtmittels hat keinen Einfluss auf das Messverhalten des VLM500-MID. Der Anwender sollte über einen Wechsel des Leuchtmittels im Zuge einer neuerlichen eichtechnischen Prüfung nachdenken. Gegebenenfalls sollte der Hersteller kontaktiert werden.



Ein Wechsel des Leuchtmittels ist nur bei einem geöffneten Gehäusedeckel möglich. Eine vorhandene Plombe muss dafür entfernt werden!

10.3 Wechsel des Leuchtmittels

1. Vor dem Wechseln der Lichtquelle ist das Gerät von außen zu säubern. Bei sehr widrigen Umgebungsbedingungen sollte das Gerät vor dem Wechseln der Lichtquelle aus der Anlage genommen werden, um den Wechsel an einem sauberen Ort durchführen zu können.
2. Nach der Trennung des Gerätes von der Stromversorgung werden die vier Innensechskantschrauben gelöst und der Gehäusedeckel des VLM500 wird abgenommen.
3. Die zwei Steckverbinder und die Innensechskantschraube (siehe Pfeil) sind zu lösen. Anschließend kann der alte Block entnommen werden.
4. Der neue Block ist vorsichtig einzusetzen, er darf nicht verkantet werden! Das Glas der neuen Lichtquelle darf nicht berührt werden!
5. Anschließend ist die Inbusschraube festzuziehen und die Steckverbinder sind bis zum Anschlag zusammenzustecken sodass die Kontakte komplett durch die Schutzkappen isoliert sind. Die Kabel dürfen nicht im optischen Pfad der Beleuchtungseinheit liegen!
6. Das Gerät ist sachgemäß zu schließen und danach ist die Verbindung zur Stromversorgung wiederherzustellen.



Beleuchtungseinheit mit montierter LED und Befestigungsschraube (Pfeil)

Beleuchtungseinheit mit demontierter LED

Abbildung 36: Wechsel des Leuchtmittels



Ein Wechsel des Leuchtmittels ist nur bei einem geöffneten Gehäusedeckel möglich. Eine vorhandene Plombe muss dafür entfernt werden!

11 Programmierung mit dem CDBTool und dem VLMTTool

Zur Programmierung wird die Parametrierschnittstelle am CDB-Gehäuse genutzt. Bei der Ersteinrichtung verbinden Sie zunächst nicht die CDB mit Ihrem PC. Installieren Sie die Programme CDBTool und VLMTTool für Windows (für XP bis Windows 10) von dem im Lieferumfang enthaltenen USB-Stick oder aus dem Internet: <https://astech.de/download.html>.

Im Anschluss der Installation vom CDBTool oder VLMTTool fragt der Installationsassistent, ob der Treiber für die USB-Schnittstelle installiert werden soll. Bitte bestätigen Sie diese Frage und lassen den USB-Treiber installieren. Nach dem anschließenden Neustart Ihres PC können Sie die CDB, mit dem im Lieferumfang enthaltenen Schnittstellenkabel verbinden.

Parametrierung CDB

Zur Parametrierung der CDB nutzen Sie bitte das CDBTool. Beim ersten Start der Software öffnen sich automatisch die Programmeinstellungen. Wählen Sie bitte den von Windows eingerichteten COM-Port aus, damit das CDBTool die CDB finden kann. Schließen Sie den Dialog und die Software versucht automatisch eine Kommunikation mit der CDB herzustellen. Wenn das Gerät gefunden wurde, werden im oberen Bereich des Programmfensters die Geräte-ID und die Firmware-Version angezeigt. Über den Terminalbereich können Befehle eingegeben werden. Parameteränderungen in der CDB werden automatisch gespeichert und bleiben nach einem Gerätesteuerstart erhalten.

Parametrierung VLM500

Zur Parametrierung des VLM500 muss in der CDB ein Kommunikationskanal aufgebaut werden. Dadurch werden Eingaben vom PC aus über die CDB direkt an das VLM500 weitergeleitet. Um diesen Kommunikationskanal aufzubauen kann im CDBTool die Tastenkombination „STRG + W“ gedrückt werden¹⁷. Nach einer Sicherheitsabfrage schaltet die CDB in den Kommunikationskanal um. In der Anzeige der CDB wird dies für den Nutzer angezeigt.



Wenn der Kommunikationskanal zwischen PC und VLM500 aufgebaut ist, können keine Längenmessungen mit der CDB vorgenommen werden!

Prinzipiell kann jetzt eine Parametrierung des VLM50 auch mit der Terminalfunktion des CDBTool vorgenommen werden. Hierzu müssen einfach die in Abschnitt 12 für das VLM500 gültigen Befehle eingegeben werden. Um die Vorzüge einer Parametermaske nutzen zu können, um Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme aufzunehmen oder um Testlängenmessvorgänge durchzuführen, empfiehlt es sich das VLMTTool zu nutzen. Damit das VLMTTool eine Kommunikation mit dem VLM500-MID aufbauen kann, muss im CDBTool der Offline-Knopf (oben rechts im Programmfenster) betätigt werden. Dadurch wird der COM-Port freigegeben und das VLMTTool kann auf den COM-Port zugreifen. Es kann immer nur eine Anwendung zur selben Zeit mit dem VLM500-MID kommunizieren! Starten Sie jetzt das VLMTTool. Beim ersten Start der Software öffnen sich automatisch die Programmeinstellungen. Wählen Sie auch hier den von Windows eingerichteten COM-Port aus. Die Kommunikationsgeschwindigkeit (Baudrate) muss auf 115200 zwingend eingestellt werden. Nach dem Schließen des Einstellungsfensters nimmt das VLMTTool automatisch Kontakt mit dem VLM500 auf. Im oberen Bereich des Programmfensters werden die Seriennummer und die Firmwareversion angezeigt und die Parametrierung kann

¹⁷ Durch die Tastenkombination „STRG + W“ wird schließlich der Befehl „%comvlm“ ausgeführt.

beginnen. Die Eingabe der Befehle kann über die Parametermaske oder über die Terminalfunktion des VLMTTool erfolgen.

Zum Beenden des Kommunikationskanals, kann die rechte Taste auf der Anzeige gedrückt, das VLMTTool beendet oder im VLMTTool der Offline-Knopf (oben rechts im Programmfenster) betätigt werden. Danach können wieder Längenmessungen vorgenommen werden.

Softwareupdate

Softwareupdates sowohl für die CDB als auch für das VLM500 können nur im ungesicherten Zustand durchgeführt werden. Es wird dringend empfohlen das CDBTool bzw. das VLMTTool für ein Update zu verwenden. Dies garantiert eine fehlerfreie Durchführung.

Eine aktuelle Firmware kann von der Website der ASTECH GmbH heruntergeladen werden.



Während eines Firmwareupdates darf die Stromzufuhr zum VLM500-MID nicht unterbrochen werden. Passiert dies doch, können ggf. ein Serviceeinsatz oder ein Einschicken des Gerätes zum Hersteller erforderlich sein.

12 Befehle und Parameter des VLM500

12.1 Hinweise zu den Befehlen

Es gibt verschiedene Befehlsgruppen, die im VLM500-MID realisiert sind. Es gibt Befehle, die eine Parameteränderung zur Folge haben und Befehle, die Informationen über das Gerät ausgeben bzw. Testbefehle. In den folgenden Abschnitten ist die Zuordnung der Befehle dargestellt.

Bei der Befehlseingabe sind so viele Zeichen einzugeben, bis die Syntax eindeutig ist. In der folgenden Befehlsdokumentation sind die für einen Befehl mindestens einzugebenden Zeichen **fett** gedruckt.

Das VLM500-MID unterscheidet bei den Kommandos nicht zwischen Klein- und Großbuchstaben. Parameter werden durch Leerzeichen getrennt. Zur Trennung von Vor- und Nachkommastellen dient der Dezimalpunkt. Bei der Eingabe von Befehlen ohne Parameter, wird der aktuelle Wert dieses Parameters angezeigt. Im Anhang sind alle hier beschriebenen Befehle noch einmal aufgelistet (siehe Kapitel 15.1). Die dort angegebene Voreinstellung kann ab Werk gegebenenfalls schon angepasst worden sein.



Während des Abarbeitens der Befehle ist die automatische Datenübertragung zwischen CDB und VLM500 gestoppt! Dieser Zustand wird durch die gelbe BUSY-LED am VLM500-Gehäuse signalisiert.

Wurden die geänderten Parameter nicht mit dem Befehl *Store* abgespeichert, gehen Sie beim Ausschalten des Gerätes verloren.

Um das VLM500 zu Parametrieren bzw. um Befehle an das VLM500 zu senden, muss zuvor der Befehl „%comvlm“ an die CDB gesendet werden. Dadurch wird ein Kommunikationsmodus direkt zwischen dem VLM500 und dem PC aufgebaut. Zum Beenden des Kommunikationsmodus kann die CDB über den Menüpunkt „Geräteneustart“ neu gestartet werden oder es wird mit dem VLMTTool die entsprechende Schaltfläche „VLM500-Kommunikationsmodus beenden“ gedrückt.

12.2 Zulässige Parameteränderungen im gesicherten Modus

Wenn sich das VLM500 im gesicherten (geeichten) Modus befindet, ist eine Änderung rechtlich relevanter Parameter nicht mehr zulässig. Dies wird durch den verplombten Programmieradapteranschluss (Anschluss 2 der CDB) sichergestellt. Versucht der Anwender dennoch einen Wert zu ändern, wird die Änderung ignoriert und stattdessen der aktuell eingestellte Wert ausgegeben.

Es gibt zwei Befehlsgruppen, die von dieser Einschränkung ausgeschlossen sind. Dabei handelt es sich um Parameter, die das Verhalten von optionalen Interfacekarten (Impulsausgabe, Analoger Ausgang) steuern.

12.3 Testmodus

Um Testmessungen (z.B. Geschwindigkeitsverlauf, Verhalten der Messrate etc.) mit dem VLM500-MID durchzuführen, muss über die Benutzerschnittstelle der Menüpunkt „Testmodus“ aufgerufen werden. Dies ist ein spezieller Modus, in dem nur mit dem VLM500 selbst gearbeitet werden kann. Es können keine Längenmesswerte in der CDB gespeichert werden. In diesem Modus können alle Parameter im VLM500 verändert werden. Dadurch kann der Einfluss von Parametern auf das Messverhalten des VLM500 beurteilt werden. Es ist nicht möglich Parameter dauerhaft zu speichern. Beim Verlassen des Testmodus (durch einen Geräteneustart des gesamten VLM500-MID) werden jegliche Parameteränderungen verworfen und die zuvor rechtlich relevanten Parameter werden wiederhergestellt und für rechtlich-relevante Messungen verwendet.

In der Anzeige der CDB erscheinen Hinweise über die Besonderheit des Testmodus.

12.4 Bauart- und Gerätespezifische Parameter

Beim VLM500-MID wird nicht nach Bauart- und Gerätespezifischen Parametern unterschieden. Die Parameter „constant“ und „tcomp“, die über die gleichnamigen Befehle abgerufen werden können, sind zwar bauart-spezifisch, sie können jedoch vom Anwender nicht verändert werden und stehen daher als Parameter im eigentlichen Sinn nicht zur Verfügung. Sie werden bei der Gerätemontage ermittelt und im Gerät gespeichert.

Es gibt Parameter und dazugehörige Befehle, die dann eine Relevanz haben, wenn eine entsprechende Schnittstelle im VLM500-MID installiert ist. Ist die Schnittstelle nicht installiert, können die Befehle dennoch ausgeführt und die zugehörigen Parameter geändert werden. Jedoch hat dies keine Auswirkung auf das Geräteverhalten. Dies betrifft insbesondere die VLM500 – Parameter/Befehle der Abschnitte 12.8.1, 12.8.2 und 12.8.3. bzw. den Befehl „%SO3Interface“ der CDB.

12.5 Systeminformationen

Der Befehl *AO*

Anzeigen aller Parameter der Analogausgabe.

Syntax: ***AO***

Der Befehl *Constant*

Der Befehl gibt die Systemkonstante aus. Diese Konstante beinhaltet verschiedene Berechnungsfaktoren für die Geschwindigkeit die sich durch unterschiedliche Objektive und Abbildungsmaßstäbe ergeben. Die Voreinstellung wird ab Werk vorgenommen und ist nicht änderbar.

Syntax: ***Constant***

Der Befehl *Error*

Mit dem Befehl werden die letzten fünf aufgetretenen Fehlercodes (siehe Kapitel 15.3, Fehlermeldungen) angezeigt. Der Code 'E00 No ERROR' heißt, dass keine Fehler aufgetreten sind. Kritische Fehler werden den Aufruf von Error automatisch quittiert. Fatale Fehler werden nicht quittiert. Zu deren Behebung ist ggf. eine Gerätereparatur erforderlich.

Syntax: ***Error***

Der Befehl *Fmax*

Dieser Befehl gibt die maximal zulässige Messfrequenz des VLM500 aus. Der Wert dient lediglich der Information und wird aus *Vmax* und weiteren Parametern berechnet.

Syntax: ***Fmax***

Der Befehl *Info*

Mit diesem Befehl wird die Geräteauschrift mit Softwareversion und Seriennummer, wie nach dem Einschalten des Gerätes, angezeigt. Um weitere Informationen über gefundene Baugruppen (beginnen mit Board) anzeigen zu lassen, muss der Befehl *Post* (siehe Seite 63) verwendet werden.

Syntax: *Info*

Der Befehl *ListError*

Das VLM500 gibt verschiedenartige Fehlermeldungen aus, die in Abschnitt 15.3 dargestellt sind. Bestimmte kritische und fatale Fehler werden in einer Fehlerliste dauerhaft mit der Uhrzeit und dem Datum des Auftretens gespeichert. Mit dem Systembefehl *ListError* kann diese Fehlerliste ausgelesen werden. In der Liste können 124 Einträge gespeichert werden. Wird die Größe überschritten, wird der älteste Eintrag überschrieben.

Syntax: *Listerror*

Der Befehl *Parameter*

Listet die aktuelle Einstellung aller Parameter auf. Mit dem Parameter 'C' werden nur die allgemeinen Parameter ausgegeben.

Syntax: *Parameter* [c]

Der Befehl *PO1*

Anzeigen aller Parameter der 1. Impulsausgabe

Syntax: *PO1*

Für die 2. bzw. 3. Impulsausgabe lautet der entsprechende PO2 bzw. PO3.

Der Befehl *Post*

Der Befehl *Post* (power-on-self-test) startet einen Selbsttest des Gerätes und zeigt die gefundenen Baugruppen an. Die grundlegenden Boards werden immer aufgeführt und im Falle eines Fehlers als 'Board xxxxx NOT FOUND' dargestellt. Optionale Bestückungen hingegen werden nur angezeigt, wenn eine fehlerfreie Kommunikation mit dieser Baugruppe hergestellt werden konnte. *Post D* gibt eine Übersicht aller Hardwareoptionen aus.

Syntax: *Post* [c]

Der Befehl *Serialnumber*

Mit diesem Befehl wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.

Syntax: *Serialnumber*

Der Befehl **SO1**

Anzeigen aller Parameter der VLM500-Austauschschnittstelle.

Syntax: **SO1**

Der Befehl **TComp**

Der Befehl gibt den Wert für die Temperaturkompensation in PPM/K aus. Die Abweichung der aktuellen Temperatur zur Bezugstemperatur und der Wert von *TComp* gehen direkt in die Geschwindigkeitsberechnung ein. Die Voreinstellung wird ab Werk vorgenommen und ist nicht änderbar.

Syntax: **TComp**

Der Befehl **Temperature**

Es werden zwei Temperaturen aus dem Geräteinneren des VLM500 in °C ausgegeben. Sobald eine 75 °C übersteigt wird der Fehler 'E31 Over temperature detected!' ausgelöst (siehe Kapitel 15.3, Fehlermeldungen).

Syntax: **Temperature**

Der Befehl **TMax**

Der Befehl gibt die maximal erreichten Temperaturen im Gerät aus. Die Daten sind mit einem Zeitstempel versehen.

Syntax: **TMax**

Der Befehl **TMin**

Der Befehl gibt die minimal erreichten Temperaturen im Gerät aus. Die Daten sind mit einem Zeitstempel versehen.

Syntax: **TMin**

Der Befehl **Type**

Der Befehl gibt den Typ des Messgerätes aus.

Syntax: **Type**

Kurzbefehle

Die Kurzbefehle dienen zum asynchronen Auslesen von Messwerten. Sie werden durch den Kommandointerpreter besonders schnell abgearbeitet. Alle Kurzbefehle werden mit einem Buchstaben eingegeben und nach dem folgenden CR (ODH) ausgeführt.

Es gibt die Befehle **L** für die Länge, **R** für die Rate und **V** für die Geschwindigkeit.

12.6 Rechtlich relevante Parameter



Die Änderung der hier aufgeführten Parameter sollte nur auf Anweisung eines geschulten Servicemitarbeiters bzw. des Herstellers erfolgen. Die Voreinstellungen sind ab Werk auf das Gerät und das Einsatzgebiet abgestimmt und sollten im Normalfall nicht geändert werden!

Der Befehl *Amax*

Der Befehl dient der Einstellung des Parameters für die maximal zulässige Beschleunigung mit der das VLM Geschwindigkeiten verarbeiten kann. Für die Tracking Modi 5 und 6 ist der Wert von Bedeutung.

Syntax: **Amax** [f] (f = 0.0 ... 10.0 oder 0) Einheit: m/s²

Der Befehl *Amplifier*

Mit diesem Befehl lässt sich die maximale Verstärkung des Messsignals einstellen. Bei *Amplifier a* wird automatische je nach Signalstärke geregelt.

Syntax: **Amplifier** [n] (n = 0 ... 3 - fest, a - Automatik)

Tabelle 18: Bedeutung der Parameter von Amplifier

n	Verstärkung
0	1x
1	1...2x
2	1...4x
3	1...8x
a	Automatik



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden. Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Der Befehl *Average*

Der Befehl dient zum Einstellen der Mittelungszeit für die Geschwindigkeits- und Messratenberechnung. Die interne Berechnung der Länge ist unabhängig von der eingestellten Mittelungszeit! In der durch *Average* festgelegten Zeit werden alle anfallenden Signale (Bursts) zu einem Mittelwert verdichtet. Der Mittelwert kann dann an die jeweiligen Schnittstellen ausgegeben werden. Der Befehl ohne Parameter zeigt die Mittelungszeit an.

Der Wert sollte so groß gewählt werden, wie es die Prozessdynamik zulässt. Übliche Werte sind 5 bis 50 ms (100 bis 250 ms für das VLM500L).

Ein zu großer *Average*-Wert führt zu einer verzögerten Reaktion auf Geschwindigkeitsänderungen. Bei sehr starken Geschwindigkeitsänderungen kann es in seltenen Fällen zu Signalausfällen kommen. Ist *Average* zu kurz, schwankt der gemessene Wert hingegen stärker, z.B. sind Vibrationen vom Messobjekt oder Messgerät im Signalverlauf sichtbar.

Syntax: **Average** [f] (f = 0.2 ... 10000 oder 0 für externen Takt) Einheit: ms

Weiterhin bietet der Parameter *Window* (siehe Seite 77) eine gleitende Mittelung über 2 bis 32 Werte. Mit *Window 1* wird die gleitende Mittelung ausgeschaltet.

Der Befehl *Bw*

Dieser Befehl legt die Filterbandbreite des FB3 und somit die mögliche Signalverfolgung (Beschleunigung) des VLM500 fest. Hauptsächlich ist aber der Parameter *Tracking* (siehe Seite 75, Der Befehl *Tracking*) ausschlaggebend und vorrangig zu nutzen. Die Bandbreite wird in Prozent von der aktuellen Messfrequenz angegeben. Der Wert 0 setzt die Bandbreite auf Automatik.

Um höhere als die in den technischen Daten genannte Beschleunigungen zu ermöglichen, ist eine Anpassung durch den geschulten Service möglich.

Syntax: ***Bw*** [n] (n = 10 ... 75 - fest, a - Automatik)

Tabelle 19: Bedeutung der Parameter von *Bw*

n	Bandbreite		verbautes Filterboard	Mode
0	Automatik	20%	FB3 (VLM500 A/D/L/E)	0
		25%	FB3 (VLM500 A/D/L/E)	1
		25%	FB2V (VLM500 A/D/L/E)	-
10	10%		-	-
50	50%		-	-



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.

Bei falscher Einstellung des Parameters sind unter bestimmten Bedingungen Messausfälle möglich.

Der Befehl *Calfactor*

Mit diesem Befehl ist es möglich, einen Kalibrierfaktor von Hand einzugeben bzw. diesen anzuzeigen. Der Wert des Kalibrierfaktors liegt üblicherweise nahe Eins. Die Werkseinstellung beträgt 1.000000. Die Verwendung des Kalibrierfaktors zur Skalierung eines Ausgabekanals ist nicht zulässig. Hierfür sind die jeweiligen Parameter der jeweiligen Schnittstellen zu nutzen.

Syntax: ***Calfactor*** [f] (n = 0.950000 ... 1.050000)

Berechnung des Kalibrierfaktors aus der vom VLM500 angezeigten Länge bzw. Geschwindigkeit und den tatsächlichen Werten:

$$\text{NeuerKalibrierfaktor} = \text{AlterKalibrierfaktor} * \frac{\text{TatsächlicherWert}}{\text{AngezeigterWert}}$$

Der Befehl *Calibrate*

Mit diesem Befehl wird eine Kalibrierung der Geschwindigkeit oder der Länge vorgenommen. Es werden nur Beträge verwendet, d.h. negative Geschwindigkeits- oder Längenwerte werden in positive umgewandelt. Während der Kalibrierung wird der Fortgang der Messung in Prozent angezeigt, die BUSY-Anzeige (gelb) leuchtet. Mit ESC kann ein Abbruch erzielt werden. Nach Abschluss der Messung wird der neue Kalibrierfaktor angezeigt. Der Wert muss, wie auch alle anderen Änderungen der Parameter, mit *Store* abgespeichert werden!

Der Kalibrierfaktor wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Kalibrierfaktor} = \frac{\text{Sollwert}}{\text{Istwert}}$$

Syntax: **Calibrate** c, n, f (c = 'V', 'L')
 (n = 1 ... 65535)
 (f = 0.0001 ... 10000)

Parameter: c - 'V' = Geschwindigkeitskalibrierung
 'L' = Längenkalibrierung
 n - Kalibrierungsdauer in Sekunden (bei Geschwindigkeitskalibrierung)
 Anzahl der Messobjekte (bei Längenkalibrierung)
 f - Sollwert in m/s (bei Geschwindigkeitskalibrierung)
 Sollwert in m (bei Längenkalibrierung)

Um die Sicherheit der Kalibrierung zu erhöhen, kann über *Minrate* eine Mindestmessrate festgelegt werden. Sollte dieser Wert unterschritten werden, erfolgt eine Fehlermeldung (siehe Kapitel 15.3, Fehlermeldungen).

Der Befehl *Clock*

Mit *Clock* wird die Uhrzeit der Echtzeituhr im VLM500 angezeigt und gestellt. Die Eingabe der Sekunden ist hierbei optional. *Clock* ohne Parameter gibt die Uhrzeit im Format hh:mm:ss aus.

Syntax: **Clock** [hh:mm:[ss]]

Der Befehl *Controltime*

Für stark reflektierende oder sich ändernde Oberflächen hat das VLM500 eine automatische Regelung für die Belichtungszeit (siehe Seite 68, Der Befehl *Exposure*) und Lampenintensität (siehe Seite 70, Der Befehl *Illmax* und Seite 70, Der Befehl *Illmin*). Ist ein Messobjekt zu dunkel, kann das Gerät untersteuert sein. Dies hat Auswirkungen auf die Signalqualität, unterbricht aber nicht die Messung. Ist das VLM500 hingegen übersteuert, so können keine Signale mehr empfangen werden und es kommt zum Messeausfall. Um dies zu verhindern, wurden verschiedene Mechanismen implementiert, die schon vor einer Übersteuerung reagieren und beispielsweise die Lampenintensität herunterregeln.

Wenn auf Oberflächen gemessen wird, die starke Unterschiede in ihrer Beschaffenheit aufweisen und nach einer hellen Stelle abgeregelt werden musste, gibt dieser Parameter *Controltime* an, wie viel Zeit vergehen muss, bis das VLM500 wieder versucht die Lampenintensität und Belichtungszeit zu erhöhen. Der Standardwert ist 0.1 Sekunde.

Syntax: **Controltime** [f] (f = 0.01 ... 1.00) Einheit: s

Der Befehl *Controlhold*

Der Befehl erlaubt das „Einfrieren“ der Regelkreise zur Anpassung an die Helligkeit der Materialoberfläche in Abhängigkeit des Triggerzustandes (siehe Seite 76, Der Befehl *Trigger*). Dies kann beispielsweise bei einer Einzelteilmessung erforderlich sein.

Bei *Controlhold 1* werden die Regelkreise für die Zeit gesperrt, in der sich kein Teil im Messfenster befindet (Trigger inaktiv), d.h. die am Ende des letzten Teiles gültigen Werte für Belichtungszeit und Beleuchtungshelligkeit werden bis zum Anfang des nächsten Teiles gehalten.

Haben die einzelnen Teile verschiedene Farben bzw. Oberflächeneigenschaften, sollte *Controlhold* ausgeschaltet werden.

Syntax: **Controlhold** [n] (n=0 – aus, 1 – ein)

Der Befehl *Date*

Mit *Date* wird das Datum der Echtzeituhr im VLM500 angezeigt und gestellt. *Date* ohne Parameter gibt das Datum im Format dd.mm.yy aus.

Syntax: **Date** [dd.mm.yy]

Der Befehl *Epsilon*

Die im VLM500, durch das Messprinzip erzeugte Frequenz wird ausgewertet. Die Einzelperioden werden auf Plausibilität (Ähnlichkeit zur vorherigen Periode) getestet. Bei Gültigkeit werden die einzelnen Perioden zu einem Burst zusammengefasst und es wird die Periodendauer gemessen. Die Frequenz wird daraus berechnet und dann in eine Geschwindigkeit umgerechnet.

Der erste Wert des Parameters *Epsilon* gibt dabei die erlaubte prozentuale Abweichung jeder Periode zur vorherigen an, damit diese als gültig eingestuft wird. Je höher dieser Wert eingestellt ist, desto schlechtere Signale lässt die Signalverarbeitung zu. Bei einem zu hohen Wert, kommt es zu Fehlmessungen!

Der zweite Wert des Parameters ist optional und kommt auch nur dann zur Anwendung, wenn als Filterprinzip Tracking 5 oder 6 (siehe Seite 75, Der Befehl *Tracking*) eingestellt ist. Ist er auf 1 gesetzt, werden für niedrige Geschwindigkeiten andere Epsilonwerte (2. Epsilontabelle) vom VLM500 selbstständig verwendet. Die Eingabe des zweiten Wertes ist nur möglich, wenn der erste auf Automatik gesetzt wird.

Syntax: **Epsilon** [f] [c] (f = 0.787 ... 50.0 – fest, a – Automatik) Einheit: %
(c = 0 – 2. Epsilontabelle aus, 1 – 2. Epsilontabelle ein)



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.

Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Der Befehl *Exposure*

Mit diesem Befehl wird die Belichtungszeit der CCD-Zeile eingestellt. Der maximal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Mode* ab. Je höher die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto kleiner wird der maximale Werte für *Exposure*. Die Einstellung *Exposure a* lässt eine automatische Regelung zu, dessen Grenzen von *Expmax* und *Expmin* festgelegt werden.

Syntax: **Exposure** [n] (n = 0 ... 14 – fest, a – Automatik)

Bei geforderten Genauigkeiten besser 0,05% ist *Exposure* fest auf einen kleinen Wert (z.B. 0 oder 1, in Abhängigkeit von der Anwendung) fest zu setzen. Ansonsten wird der Wert a (Automatik) für maximale Materialunabhängigkeit empfohlen.

Bei blanken Materialien mit Struktur kann gleichfalls ein Festsetzen von *Exposure* auf einen kleinen Wert sinnvoll sein, um ein ständiges Nachregeln der Belichtungszeit zu unterbinden.

Der Befehl *Expmax*

Dieser Befehl legt den maximalen Wert der Belichtungszeit der CCD-Zeile (siehe Seite 69, Der Befehl *Exposure*) fest, der bei dessen automatischer Regelung angenommen werden kann. Der maximal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Mode* ab. Je höher die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto kleiner wird der maximale Werte für *Expmax*. Bei der Einstellung *Expmax* a wird automatisch das maximal zulässige *Expmax* verwendet. Der Wert muss bei festen Werten größer oder gleich *Expmin* sein.

Syntax: ***Expmax*** [n] (n = 0 ... 14 – fest, a – Automatik)



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.
Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Der Befehl *Expmin*

Dieser Befehl legt den minimalen Wert der Belichtungszeit der CCD-Zeile (siehe Seite 69, Der Befehl *Exposure*) fest, der bei dessen automatischer Regelung angenommen werden kann. Der minimal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Mode* ab. Je niedriger die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto größer wird der minimale Werte für *Expmin*. Bei der Einstellung *Expmin* 15 wird automatisch das minimal zulässige *Expmin* verwendet. Der Wert muss bei festen Werten kleiner oder gleich *Expmax* sein.

Syntax: ***Expmin*** [n] (n = 0 ... 14 – fest, a – Automatik)



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.
Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Der Befehl *Direction*

Mit diesem Befehl wird die Quelle für die Richtungsumschaltung festgelegt. Wenn die Bewegungsrichtung des Messobjekts und die am Gerät durch einen Pfeil in Richtung Plus (+) angegebene Richtung übereinstimmen, so ist dies als vorwärts definiert. Bei Geräten ohne die optionale Richtungserkennung ist *Direction* a nicht zulässig!



Bei falsch eingestellter Richtung kommt es zu fehlerhaften Messungen. Der Fehler kann mit wachsender Geschwindigkeit steigen!

Syntax: ***Direction*** [n] (n = 0 ... 3)

Tabelle 20: Richtungseinstellung

n	Bedeutung
0	Vorwärts
1	Rückwärts
2	Extern an 'DIR' -40 bis 0,3 mA: vorwärts +5 bis +40 mA: rückwärts
3	Extern an 'DIR' -40 bis 0,3 mA: rückwärts +5 bis +40 mA: vorwärts
a	Automatische Richtungserkennung

Der Befehl *Lengthoffset*

Mit dem Befehl „LENGTHOFFSET“ ist es möglich, einen Offsetwert zur berührungslos optisch erfassten Länge automatisch zu addieren. Für Anwendungsfälle, bei denen das Messobjekt so in der Anlage platziert werden, dass es bereits einen Teil des Zählwerks passiert hat, ohne dass die eigentliche Messung begonnen hat, ist diese Einstellmöglichkeit relevant. Wenn der Parameter größer 0 gesetzt ist, bedeutet das für die Messwertanzeige in der CDB, dass immer ein Längenwert, der dem Parameter LENGTHOFFSET entspricht, angezeigt wird.

Syntax: **Lengthoffset** [f] (f = 0 ... 999,9999)

Der Befehl *Minrate*

Die Messratenüberwachung wird mit dem Befehl *Minrate* und einem Parameter größer 0 aktiviert. *Minrate* ohne Parameter liest den eingestellten Wert aus.

Wird die eingestellte Messrate unterschritten, leuchtet die Signal-LED rot und der Ausgang 'STATUS' wird geöffnet.

Mit dem Befehl *Minrate* kann zum Beispiel eine Verschmutzungskontrolle der Fenster programmiert werden. Sinnvolle Werte für *Minrate* sind 5 bis 20. Die Überwachung der Messrate erfolgt jeweils nach der, durch den Befehl *Average*, eingestellten Zeit. Bei niedrigen Geschwindigkeiten sollte *Average* nicht zu klein gewählt werden. Zu beachten ist, dass auch bei Materialstillstand bzw. wenn sich kein Material im Messfenster befindet, der Ausgang 'ERROR' geöffnet ist und die Signal-LED rot leuchtet.

Syntax: **Minrate** [n] (n = 0 - aus, 1 ... 99 - ein)

Der Befehl *Mode*

Mit diesem Befehl wird die interne Signalverarbeitung des VLM500 umgeschaltet. Zu beachten ist, dass sich bei *Mode 1* der Geschwindigkeitsbereich und die technischen Daten ändern (siehe Kapitel 4, Geräteausführungen).

Die Verwendung des *Mode 1* kann sinnvoll sein, um die optische Auflösung des Gerätes an die Oberflächenstruktur des Messobjektes anzupassen. So kann bei groben Strukturen (z.B. rauer Stahl, Holz, Papier) eine höhere Signalrate erreicht werden. Bei höheren Geschwindigkeiten sind sie teils zwingend erforderlich.

Syntax: **Mode** [n] (n = 0 - Einfach-Gitter, 1 - Zweifach-Gitter)

Der Befehl *OED*

Dieser Befehl steuert die Funktion der schnellen Überbelichtungserkennung.

Syntax: **OED** [n] (n = 0 – aus, 1 – ein)



Die schnelle Übersteuerungserkennung sollte nur eingeschaltet werden, wenn blanke Messobjekte in das Messfenster einlaufen (z.B. Einzelmessung in Prüfanlagen für Rohre und Profile aus Edelstahl). Sollte die Führung nicht gut sein, schalten Sie die Erkennung nicht ein!

Der Befehl *Permax*

Dieser Befehl legt die maximale Anzahl an Perioden fest, die ein Burst haben kann, bevor er in Teilbursts oder Perioden zerlegt wird. *Permax 0* erzwingt eine Zerlegung in Einzelperioden, wenn möglich, um eine maximale Dynamik zu erreichen.

Syntax: **Permax** [n] (n = a – Dynamik, 16, 32, 64, 128, 240 - fest)



Der Parameter sollte im Allgemeinen auf der Einstellung a (Dynamik) belassen werden.

Der Befehl *Permin*

Dieser Befehl legt die minimale Anzahl an Perioden fest, die ein Burst haben muss, um für die weitere Berechnung der Geschwindigkeit verwendet werden zu können. Die Einstellung *Permin a* lässt eine automatische Regelung auf Grundlage der maximalen Geschwindigkeit *Vmax* zu.

Der Befehl kann mit einem zweiten optionalen Wert eingegeben werden. Dieser zweite Wert kommt nur dann zur Anwendung, wenn als Filterprinzip Tracking 5 oder 6 (siehe Seite 75, Der Befehl *Tracking*) eingestellt ist. Er gibt die minimale Anzahl an Perioden an, die ein Burst haben muss, wenn durch Tracking 5 oder 6 die dynamische Mindestperioden-Anpassung erfolgt. Die Eingabe eines zweiten Wertes ist nur dann möglich, wenn der erste auf Automatik gestellt ist!

Syntax: **Permin** [n1] [n2] (n1 = 2 ... 15 – fest, a – Automatik)

(n2 = 2 ... 15 – fest)



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.

Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Der Befehl *Rateinterval*

Zur Berechnung der Messqualität - der Rate - werden die letzten empfangenen Ortsfiltersignale ausgewertet. Der Parameter *Rateinterval* legt fest, über welchen Zeitraum die Mittelung der Berechnung der Rate erfolgen soll. Die Eingabe erfolgt in Millisekunden.

Syntax: **Rateinterval** [f] (f = 5 ... 100) Einheit: ms



Je größer der Parameter eingestellt wird, desto langsamer reagiert die Ratenberechnung auf kurzzeitige Schwankungen, die ggf. vom Prozess oder vom Material herrühren könnten. Der Parameter sollte nur im Bedarfsfall verändert werden. Die Werkseinstellung ist 5ms.

Der Befehl *Senslevel*

Dieser Befehl setzt die Schwelle der Empfindlichkeit des Periodendauermessers. Dies kann erforderlich sein, wenn das Messobjekt eine schwache Oberflächenstruktur aufweist.

Syntax: **Senslevel** [n] (n = 0 ... 3)

n = 0 - sehr empfindlich, für schwache Messsignale

n = 3 - weniger empfindlich, starke Messsignale



Der Parameter sollte auf der Werkseinstellung belassen werden.

Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle oder Fehlmessungen möglich.

Die Befehlsgruppe SO1

Die Befehle der Gruppe SO1 stellen das Verhalten der seriellen Schnittstelle des VLM500 ein. Die SO1 ist direkt mit einer seriellen Schnittstelle der CDB verbunden. Für bestimmte Betriebszustände muss ein PC an die Serviceschnittstelle der CDB angeschlossen werden um das Messverhalten des VLM500 zu untersuchen. Für diesen Fall können die SO1-Befehle genutzt werden um spezielle Datenausgabemodi zu generieren.

Der Befehl *SO1Format*

Über die erste serielle Schnittstelle kann neben der Programmierung auch eine Datenausgabe erfolgen. Das Übertragungsformat kann in weiten Grenzen vorgegeben werden. Die Ausgabe erfolgt in ASCII. Die einzelnen Parameter können durch Leerzeichen, Komma oder Punkt getrennt werden. Die Trennzeichen zwischen den Parametern können aber auch entfallen.

Syntax: **SO1Format** [s] (s - Zeichenkette der Parameter, max. 42 Zeichen)

Tabelle 21: Parameter für die Formatierung der Ausgabe

Parameter	Bedeutung
'...'	fügt den in Hochkommata eingeschlossenen String ein
0...9	Zahlen (0 bis 255) die nicht in Hochkommata gefasst sind werden als ASCII-Code interpretiert und als entsprechendes ASCII-Zeichen ausgegeben
B	fügt den Wert Perioden/16 seit dem letzten Trigger-Ereignis ein
C	fügt die aktuelle Uhrzeit ein (z.B. 12:50:28)
D	fügt das aktuelle Datum ein (z.B. 31.12.2010)
F	fügt die Messfrequenz in Hz ein
H	fügt die Temperatur des ersten Temperatursensors in °C ein
J	STANDBY, TRIGGER 1 und DIR als Zahl in BCD-Kodierung (STDBY=2 ² , TRIG1=2 ¹ , DIR=2 ⁰)
L	fügt die Länge in m ein
N	fügt den Stand des Objektzählers (0 bis 65535) ein
P	fügt die Anzahl der Perioden seit dem letzten Trigger-Ereignis ein
Q	fügt das Produkt (0 bis 100) aus Lampenintensität und Belichtungszeit ein (siehe Seite 87, Der Befehl <i>TestQuality</i>)
R	fügt die Messrate (0 bis 100) ein
S ¹⁸	fügt mehrere, hintereinander fest formatierte, hexadezimale Werte ein: Geschwindigkeit in m/s * 100000 (24 Bit = Vorzeichen + 6 Nibble) <SPACE> Messrate * 10 (12 Bit = 3 Nibble)
T	schaltet die standardmäßige Endekennung CR LF des Ausgabestrings ab
V	fügt die Geschwindigkeit in m/s ein
X	fügt die letzte Fehlernummer ein (siehe Seite 62, Der Befehl <i>Error</i>)
Z	wie S, mit zusätzlich 2 Nibble für letzte Fehlernummer

Format	Bedeutung
a+x	addiert den Wert a (V, L, F, ...) mit dem Offset x
a*x	multipliziert den Wert a (V, L, F, ...) mit x

¹⁸ Das Spezialformat S realisiert eine schnelle Ausgabe von Geschwindigkeit und Messrate.

a:H[:n]	gibt den Wert a (V, L, F, ...) als Hexadezimalzahl mit n Zeichen aus ¹⁹
a:n[:m]	gibt den Wert a (V, L, F, ...) als formatierte Zahl mit n Stellen und m Nachkommastellen aus

Alle Formatangaben sind beliebig miteinander kombinierbar und nur auf numerische Parameter anwendbar (ausgeschlossen z.B. Spezialstring S und Z, Datum, Uhrzeit, ...). Es gilt der Grundsatz Punktrechnung geht vor Strichrechnung.

Ohne eine Formatangabe wird linksbündig ausgegeben und die führenden Nullen werden unterdrückt (außer bei hexadezimaler Ausgabe). Bei Formatangaben wird mit Leerzeichen aufgefüllt. Sollte bei Formatangaben der Wert die mögliche Stellenzahl überschreiten, wird die Ausgabe auf die notwendige Stellenzahl erweitert. Der Dezimalpunkt und ein evtl. vorhandenes Vorzeichen (nur bei negativen Zahlen) belegen gleichfalls eine Stelle.

Werden im Formatstring Zahlen verwendet, die nicht in Hochkommata eingeschlossen sind, so werden diese als ASCII-Code interpretiert und als entsprechendes ASCII-Zeichen ausgegeben. Hierbei muss jeder ASCII-Code durch ein Leerzeichen, Komma oder Punkt getrennt sein.

Beispiele:

SO1Format 72 97 108 108 111 für String 'Hallo' und CR LF

SO1Format v 13 10 für Geschwindigkeit und zweimal CR LF

Die standardmäßige Endekennung des Ausgabestrings ist CR LF (13 10 bzw. ODH OAH). Mit dem Parameter T kann diese ausgeschaltet werden und es ist möglich, die Endekennung am Ende des Formatstrings zu definieren. Die Position des Parameters T für das Abschalten der Endekennung ist nicht relevant. Eine selbst definierte Endekennung muss jedoch immer am Ende des Formatstrings stehen.

Beispiele:

so1format v ' m/s' Geschwindigkeit und String m/s, CR LF

so1format v, ',r Geschwindigkeit, SPACE, Messrate, CR LF

so1format v 20 r Geschwindigkeit, SPACE, Messrate, CR LF

*so1format v*60,' m/min',l,' m'* Geschwindigkeit, m/min, Länge, m, CR LF

*so1format l*0.1+12.34* Länge in dm + Offset (in dm angegeben)

so1format s t l:h 10 für Spezialformat s, Länge hexadezimal und LF



Die hexadezimale Ausgabe ist zu bevorzugen, wenn Werte schneller als in einem Zeitraster von 20 ms (siehe Seite 75, Der Befehl *SO1Time*) ausgegeben werden sollen, da die Konvertierung in Hexadezimalzahlen wesentlich weniger Rechenzeit benötigt. Bei einem Zeitraster < 10 ms ist immer das Format S oder Z zu verwenden.

Der Befehl *SO1On*

Mit diesem Befehl wird die automatische Datenausgabe auf der Parametrierschnittstelle ein- oder ausgeschaltet. Während der Kommandoeingabe und -abarbeitung wird die Ausgabe der Daten unterbrochen!

Syntax: *SO1On* [n] (n = 0 - aus, 1 - ein)

¹⁹ Die hexadezimale Ausgabe im Format a:H:n erfolgt mit Vorzeichen (Minuszeichen oder Leerzeichen) und n Dezimalstellen. Jedes Byte benötigt 2 Dezimalstellen. Ohne den Parameter n werden 9 Zeichen für 4 Byte und das Vorzeichen ausgegeben (32 Bit Zahl). Führende Nullen werden nicht unterdrückt.

Der Befehl *SOISync*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu einem wählbaren Zeitintervall (siehe Seite 75, Der Befehl *SO1Time*) oder bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 76, Der Befehl *Trigger*) gesendet wird.

Syntax: **SOISync** [n] (n = 0 – Zeitsynchron, 1 – Triggersynchron)

Der Befehl *SO1Time*

Mit diesem Befehl wird das Zeitintervall in ms festgelegt, in dem die Daten an der Schnittstelle S1 ausgegeben werden.

Bei der Geschwindigkeitsmessung werden alle anfallenden Werte (Bursts) während der Mittelungszeit (siehe Seite 65, Der Befehl *Average*) gemittelt. Die Daten werden dann äquidistant mit der durch *SO1Time* eingestellten Zeit ausgegeben.

Syntax: **SO1Time** [n] (n = 1 ... 65535) Einheit: ms

Der Befehl *Tracking*

Der Befehl *Tracking* legt die Art der Anpassung der Signalverarbeitung an die aktuelle Geschwindigkeit fest.

Syntax: **Tracking** [n] (n = 0 ... 6, Standard ist 2)



Für die korrekte Funktion des Messgerätes ist zu beachten, dass die Richtung über den Befehl *Direction* und die maximale Anlagengeschwindigkeit über den Befehl *Vmax* richtig eingestellt werden.

Der Standard ist *Tracking 2*. **Dieses Tracking 2 ist für nahezu alle Messaufgaben geeignet** und ist im Zweifelsfall zu wählen. Für spezielle Anwendungen entnehmen Sie bitte der Tabelle die Einstellung für Tracking.

Tabelle 22: Parameter für Tracking

n	Bedeutung	Typische Anwendung
0	Breitbandige Signalverarbeitung	<u>Sonderanwendungen</u> , z.B. Messung mit extrem hoher Beschleunigung
1	Folgt der Geschwindigkeit ab $V_{max} / 8$, bis dahin breitbandig	<u>Kontinuierliche Messung mit sehr hoher Beschleunigung aus Null</u> (Messobjekt beschleunigt sehr schnell aus Null; nur für spezielle Bearbeitungsanlagen)
2	Folgt der Geschwindigkeit ab Null	<u>Einzelteilmessung oder kontinuierliche Messung aber mit normaler oder geringer Beschleunigung aus Null</u> <u>Für die meisten Messaufgaben geeignet</u> (Messobjekt fährt mit Geschwindigkeit größer Null ein oder beschleunigt aus Null)
3	Folgt der Geschwindigkeit ab $V_{max} / 8$, zusätzliche Suchfunktion für schlechte Signale	<u>Kontinuierliche Messung für strukturarme, nichtmetallische Oberflächen mit sehr hoher Beschleunigung aus Null</u> (nur für spezielle Bearbeitungsanlagen für nichtmetallische Oberflächen)

n	Bedeutung	Typische Anwendung
4	Folgt der Geschwindigkeit ab Null, zusätzlich Suchfunktion für schlechte Signale	<u>Kontinuierliche Prozesse für strukturarme, nichtmetallische Oberflächen mit oder ohne Start aus Null</u> (Messobjekt fährt mit Geschwindigkeit größer Null ein oder beschleunigt langsam aus Null; z.B. Bandanlagen für Kunststoffe und beschichtete Materialien, Umwickler für Papier oder Extruder)
5	Wie Tracking 1. Zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> - erfolgt eine dynamische Anpassung der Anzahl der Mindestperioden für einen gültigen Burst ¹⁾ - erfolgt eine Vergrößerung der Bandbreite, wenn Holdtime beginnt abzulaufen ²⁾ - erfolgt die Anwendung von weicheren Epsilon-Werten im unteren Geschwindigkeitsbereich ³⁾ 	<u>Kontinuierliche Messung mit extrem hohen Beschleunigungen und Verzögerungen</u> (Messobjekt verzögert sehr schnell aus Null; nur für spezielle Bearbeitungsanlagen)
6	Wie Tracking 2. Zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> - erfolgt eine dynamische Anpassung der Anzahl der Mindestperioden für einen gültigen Burst ¹⁾ - erfolgt eine Vergrößerung der Bandbreite, wenn Holdtime beginnt abzulaufen ²⁾ - erfolgt die Anwendung von weicheren Epsilon-Werten im unteren Geschwindigkeitsbereich ³⁾ 	<u>Einzelteilmessung oder kontinuierliche Messung aber mit extremen Beschleunigungen und Verzögerungen</u> (nur für spezielle Bearbeitungsanlagen)

¹⁾ diese Maßnahme wird angewendet, wenn der Parameter *Permin* (siehe Seite 72) entsprechend gesetzt ist

²⁾ diese Maßnahme wird angewendet, wenn der Parameter *AMAX* (siehe Seite 65) gesetzt ist

³⁾ diese Maßnahme wird angewendet, wenn der Parameter *Epsilon* (siehe Seite 68) entsprechend gesetzt ist

Der Befehl *Trigger*

Der Befehl *Trigger* dient zur Festlegung der Art des Triggersignals in Zusammenhang mit einer Längenmessung.

Syntax: **Trigger** [n] (n = 0 ... 3)

Tabelle 23: Triggertyp

n	Trigger-Ereignis bei	Strompegel am Eingang	Verwendung
0	H-Pegel	high: +5 bis +40 mA	Einzelteilmessung
1	L-Pegel	low: -40 bis +0,3 mA	Einzelteilmessung
2	L/H-Flanke	low/high-Flanke	kontinuierliche Messung
3	H/L-Flanke	high/low-Flanke	kontinuierliche Messung

Einzelteil:

Geht das Signal auf den aktiven Pegel, wird die Längenmessung gestartet und beim nächsten Pegelwechsel gestoppt.

Kontinuierliche Messung:

Es wird kontinuierlich gemessen. Eine Trigger-Flanke stoppt die Messung und löst gleichzeitig die nächste Messung aus.

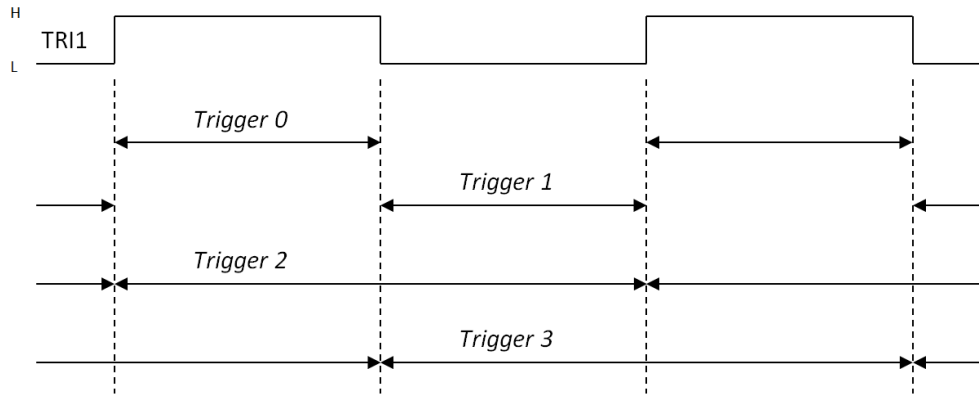


Abbildung 37: Aktive Längenmessung bzw. aktives Triggersignal in Abhängigkeit vom Befehl Trigger

Gleichzeitig mit einem Stopp der Längenmessung wird bei triggersynchroner Ausgabe der betroffene Ausgabekanal aktualisiert (siehe Befehle *AOSync*, *PO1Sync*, *PO2Sync*, *PO3Sync*, *SO1Sync* und *SO2Sync*).

Der Befehl *Vmax*

Mit dem Befehl *Vmax* wird die maximale Anlagengeschwindigkeit in m/s eingestellt. Für die bestmögliche Arbeitsweise ist es erforderlich, dass der Wert für ***Vmax* genau den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht**, er sollte weder zu hoch noch zu gering eingestellt werden, da sonst die automatischen Anpassungen nicht optimal arbeiten.

Syntax: ***Vmax*** [f] (n = 0.01 ... 100.00 m/s)



Für die korrekte Funktion des Messgerätes ist zu beachten, dass die Richtung über den Befehl *Direction* und die maximale Anlagengeschwindigkeit über den Befehl *Vmax* richtig eingestellt werden. *Vmax* wird Vorzeichenlos eingegeben.



Die Messgeräte dürfen nicht oberhalb des im Datenblatt genannten Geschwindigkeitsbereiches betrieben werden, sonst kann die ordnungsgemäße Funktion nicht garantiert werden. Bitte beachten Sie den Parameter *Mode*, da er sich unmittelbar auf die maximal zulässige Geschwindigkeit auswirkt. Der Parameter *Vmax* ist entsprechend der tatsächlichen maximalen Anlagengeschwindigkeit zu setzen. Eine Reserve von ca. 10 % ist im Gerät schon berücksichtigt.

Der Befehl *Vmin*

Mit dem Befehl *Vmin* wird die Geschwindigkeit eingestellt, ab der das VLM eine Geschwindigkeit ausgeben (über Analogausgang, Feldbusse, Impulsausgänge) soll. Wird *VMIN* in einem laufenden Prozess unterschritten, werden die Ausgänge sofort ohne Beachtung von Holdtime (siehe Seite 70, Der Befehl *Holdtime*) abgeschaltet. Die Eingabe erfolgt vorzeichenlos in m/s. Die Signal-LED leuchtet gelb, wenn das VLM eine Geschwindigkeit ermitteln kann, *VMIN* jedoch noch unterschritten ist. Wird *Vmin* auf 0 gesetzt, erfolgt keine Beachtung dieses Parameters.

Syntax: **Vmin** [f] (n = 0 ... 100.00 m/s)



Bei der Eingabe von VMIN wird geprüft, ob der Wert größer oder kleiner als VMAX ist und ggf. ein Fehler ausgegeben.

Der Befehl *Window*

Für hochdynamische Geschwindigkeitsmessungen im Produktionsprozess und für Regelungsaufgaben wurde der Parameter *Window* implementiert. Dieser berechnet den nach Signalqualität gewichteten gleitenden Mittelwert über die Frequenz der Einzelbursts. Es wird ein Ringspeicher mit 2 bis 32 Mittelungszyklen (siehe Abbildung 38) verwendet. Die zeitliche Länge eines Zyklus ist in Abbildung 38 als ein Schnitt dargestellt und entspricht der Mittelungszeit *Average*. Die ankommenden Einzelwerte werden asynchron addiert, das Ergebnis wird synchron einmal pro *Average* ausgelesen. Dadurch kann gegenüber der normalen Mittelung eine bis zu 32-fach höhere Aktualisierungsrate an den Ausgängen erreicht werden.

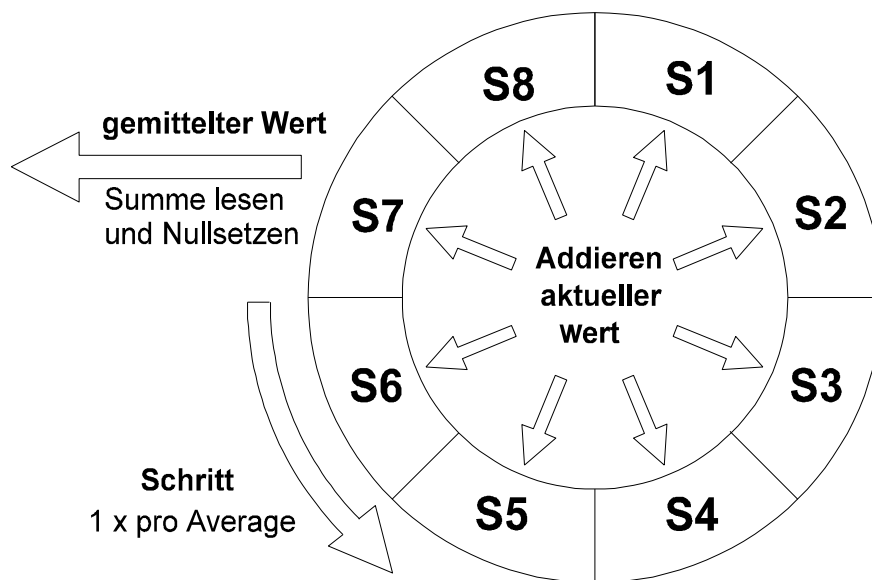


Abbildung 38: Vereinfachtes Funktionsprinzip des Mittelungsprozessors mit 8 Zyklen²⁰

Die Mittelungszeit (siehe Seite 65, Der Befehl *Average*) wird so hoch gewählt, wie die gewünschte Aktualisierungszeit für den schnellsten benutzten Ausgabekanal.

Mit dem Befehl *Window 1* kann die gleitende Mittelung abgeschaltet werden.

Syntax: **Window** [n] (n = 1 ... 32)

²⁰ *Window 8*, d.h. 8 gleitende Fenster (Summen S1 bis S8)

Der Befehl *Stop*

Die Wirkung ist abhängig vom Befehl *Trigger*. Nur bei Einzelteilmessung wird die Integration der Länge angehalten.

Syntax: **Stop**

Der Befehl *Store*

Der Befehl speichert die aktuell eingestellten Parameter permanent im Gerät ab. Die Parameter bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten. Bis zu fünf Parametersätze können im VLM abgespeichert werden. Der Speicherplatz wird unter Angabe einer Zahl ausgewählt. Beim Einschalten des Gerätes wird der zuletzt per Store-Befehl gespeicherte oder per Restore-Befehl (siehe Seite 79, Der Befehl *Restore*) geladene Parametersatz aufgerufen. Der Befehl ist durch ein Passwort (siehe Seite 79, Der Befehl *Password*) geschützt. Wird der Befehl ohne Angabe eines Speicherplatzes aufgerufen, werden die Parameter auf Speicherplatz 0 abgelegt.

Syntax: **Store** [n] (n = 0, 1, 2, 3, 4 – Angabe des Speicherplatzes)

Der Befehl *Update*

Der Befehl wechselt ohne Angabe eines Parameters in den Bootlader. Im Bootlader kann ein Update der Firmware des Gerätes (VLM500) erfolgen. Der Bootlader zeigt die notwendigen Schritte an. Der Befehl muss ausgeschrieben werden. Bei Angabe eines Parameters erfolgt ein Update des jeweiligen seriellen Flashs des FPGAs auf der Hauptplatine oder auf einem Zusatzboard einer Impulsschnittstelle.

Syntax: **Update** [n] (n = 0 – Update der ADSC, 1 – Update SLOT4, 2 – Update SLOT5, 3 – Update SLOT6)

Weitere Information siehe Abschnitt 11.



Es wird dringend empfohlen das CDBTool bzw. das VLMTTool für ein Update zu verwenden. Dies garantiert eine fehlerfreie Durchführung.



Während des Updates darf das VLM500 nicht ausgeschaltet werden. Das VLM500 startet nach Abschluss des Vorgangs automatisch neu.



Sollte das Update fehlschlagen und dabei die Firmware beschädigt werden, wird das Gerät ggf. nicht mehr starten. In diesem Fall muss Kontakt mit dem Hersteller aufgenommen werden.

12.8 Nicht-rechtlich relevante Parameter

Bei den nicht-rechtlich relevanten Parametern handelt es sich um Parameter, die die Messwerterfassung nicht beeinflussen.

12.8.1 Analogausgabe

Bei einer Analogausgabe (optionale Erweiterungskarte IAUN) kann ein analoger Stromwert ausgegeben werden. Zum Einsatz kommt ein Digital/Analog-Umsetzer. Der Bereich für die Ausgabe der Messwerte wird mit den Befehlen *AOMin* und *AOMax* eingestellt. *AOMin* legt den Wert fest, bei dem der minimale Stromwert ausgegeben wird. *AOMax* gilt entsprechend für den maximalen Wert.

Beispiel: bei *AOMin* = 0 und *AOMax* = 100 ergeben sich folgende Wertepaare:

Tabelle 24: Beispiel für die Analogausgabe (*AOMin* = 0 und *AOMax* = 100)

Stromwert	<i>AOValue V</i> Geschwindigkeit	<i>AOValue R</i> Messrate	<i>AOValue Q</i> Signalqualität in der Bewegung	<i>AOValue Q</i> Signalqualität im Stillstand
4 mA	0 m/s	0	Messrate = 0	wenig Reflektion
12 mA	50 m/s	50	Messrate = 50	mittlere Reflektion
20 mA	100 m/s	100	Messrate = 100	viel Reflektion

Ist der aktuelle Messwert kleiner als *AOMin*, wird der kleinste Stromwert und ist er größer als *AOMax*, der größte Stromwert ausgegeben. Der auszugebende Wert ist parametrierbar. Die Ausgabe wird entweder nach Erreichen von *Average* oder nach einem Trigger-Ereignis aktualisiert.

Beispiel für Analogausgabe

Im folgenden Diagramm wird der Ausgang 4 bis 20 mA in einem Geschwindigkeitsbereich von -3 bis +3 m/s bei verschiedenen Werten für *AOMIN* und *AOMAX* dargestellt. Es wird die Geschwindigkeit am Analogausgang ausgegeben (*AOValue V*).

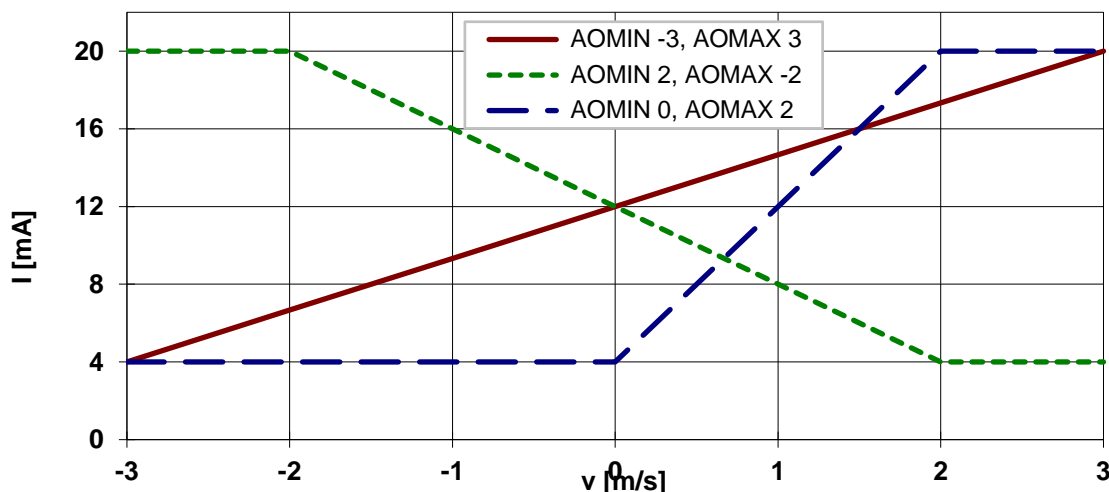


Abbildung 39: Beispiele zur Analogausgabe



Ströme kleiner oder größer als den durch die Hardware festgelegten Bereich (z.B. 4 bis 20 mA) sind nicht möglich. Überschreitet z.B. der auszugebende Wert *AOMAX*, so wird der maximale Stromwert ausgegeben.

Der Befehl **AOMax**

Mit diesem Befehl wird der Maximalwert für die Analogausgabe festgelegt.

Syntax: **AOMax** [f] (n = -1000.0 ... 1000.0)



Je nach eingestellter Richtung (*Direction*) kann es notwendig sein, den Wert für *AOMAX* negativ einzustellen, wenn das Gerät rückwärts zur Bewegungsrichtung montiert ist. Verwenden Sie das Kommando *Test* zum Überprüfen des Vorzeichens.

Der Befehl **AOMin**

Mit diesem Befehl kann der Minimalwert für die Analogausgabe eingestellt werden.

Syntax: **AOMin** [f] (n = -1000.0 ... 1000.0)

Der Befehl **AOOn**

Mit diesem Befehl wird die Analogausgabe ein- oder ausgeschaltet.

Syntax: **AOOn** [n] (n = 0 - aus, 1 - ein)

Der Befehl **AOSync**

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu dem gegebenen Zeitintervall *Average* (siehe Seite 65 Der Befehl *Average*) oder bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 76, Der Befehl *Trigger*) aktualisiert wird.

Syntax: **AOSync**[n] (n = 0 - average-, 1 - triggersynchron)

Der Befehl **AOValue**

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob die Geschwindigkeit, die Messrate oder die Signalqualität ausgegeben werden soll.

Syntax: **AOValue** [c] (c = 'V', 'R', 'Q')

Ist die Option *AOValue Q* gesetzt, so wird während der Messung die Messrate (wie bei *AOValue R*) und bei Signalausfall oder Stillstand des Messobjektes das Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit (Exposure) am Analogausgang ausgegeben (siehe Seite 87, Der Befehl *TestQuality*). Diese Funktion kann als Ausrichthilfe in Rohr- und Drahtanwendungen genutzt werden.

12.8.2 Impulsausgabe über ersten Impulsausgang

Bei der Impulsausgabe werden zwei um 90° phasenverschobene Taktfolgen A und B (max. Abweichung der Phase $\pm 10^\circ$) mit einem Tastverhältnis von 1:1 an den Ausgängen OUT1 und OUT2 zur Verfügung gestellt. Die Phasenverschiebung kann durch den Richtungseingang 'DIR' oder die optionale interne Richtungserkennung von +90° auf -90° gesteuert werden.

Die Ausgabe wird entweder nach Erreichen von *Average* oder nach einem Trigger-Ereignis aktualisiert.

Der Befehl *PO1Factor*

Mit diesem Befehl kann ein Skalierungsfaktor eingestellt werden. Bei einem Faktor von 1 wird 100 Hz ausgegeben, wenn die Geschwindigkeit 0,1 m/s oder die Messrate 100 beträgt. Bei Geschwindigkeit entspricht der Wert daher **Impulse pro Millimeter**.

Syntax: *PO1Factor* [f] (n = -2500.0 ... 2500.0, <> 0)

Die minimal mögliche Ausgabefrequenz für den Impulsausgang beträgt 0,2 Hz. Ist der auszugebende Wert kleiner, werden keine Impulse ausgegeben! Die maximal mögliche Ausgabefrequenz ist abhängig von den verbauten Interfaceboards und deren Ausgangsbeschaltung (Grenzfrequenz).

Der Befehl *PO1Hold*

Der Befehl erlaubt das Einfrieren des ersten Impulsausganges in Abhängigkeit der Eingänge *DIRECTION* oder *TRIGGER 1*, ungeachtet einer laufenden Messung oder eines Signalausfalls. Weiterhin kann auch eine Haltezeit zwischen 1,0 s und 25,5 s im Raster von 100 ms eingestellt werden. Dies ermöglicht das Halten des letzten gültigen Messwertes am ersten Impulsausgang bei einem Signalausfall für die Haltezeit zusätzlich zu *Holdtime* (siehe Seite 70, Der Befehl *Holdtime*). Hierbei wird die Ausgabe, anders als bei der Steuerung durch die Eingänge *DIR* oder *TRI1*, jedoch sofort aktualisiert sobald neue Messwerte zur Verfügung stehen.

Syntax: *PO1Hold* [n] (n = 0 ... 4, 10 ... 255)

Tabelle 25: Bedeutung der Parameter von *PO1Hold*

n	Impulsausgang halten	Strompegel
0	Aus	-
1	bei H-Pegel an DIR	high: +5 bis +40 mA
2	bei L-Pegel an DIR	low: -40 bis +0,3 mA
3	bei H-Pegel an TRI 1	high: +5 bis +40 mA
4	bei L-Pegel an TRI 1	low: -40 bis +0,3 mA
10...255	für 1,0 s ... 25,5 s in 100 ms Schritten	-

Der Befehl *PO1On*

Mit diesem Befehl wird die Impulsausgabe ein- oder ausgeschaltet.

Syntax: *PO1On* [n] (n = 0 - aus, 1 - ein)



Zur Minimierung der Rechenbelastung sind nicht benötigte Ausgabekanäle grundsätzlich auszuschalten!

Der Befehl *PO1Output*

Mit diesem Befehl wird der Ausgabebetyp der zweiten Phase des ersten Impulsausgangs festgelegt.

Syntax: *PO1Output* [n] (n = 0 - A+B, 1 - A+DIRECTION)

Der Befehl *PO1Sync*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu dem gegebenen Zeitintervall *Average* (siehe Seite 65 Der Befehl *Average*) oder bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 76, Der Befehl *Trigger*) aktualisiert wird.

Syntax: **PO1Sync** [n] (n = 0 - average-, 1 - triggersynchron)

Der Befehl **PO1Value**

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob die Geschwindigkeit, die Messrate oder die Signalqualität ausgegeben werden soll.

Syntax: **PO1Value** [c] (c = 'V', 'R', 'Q')

Ist die Option **PO1Value Q** gesetzt, so wird während der Messung die Messrate (wie bei **PO1Value R**) und bei Signalausfall oder Stillstand des Messobjektes das Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit (Exposure) am Impulsausgang ausgegeben (siehe Seite 87, Der Befehl **TestQuality**). Diese Funktion kann als Ausrichthilfe in Rohr- und Drahtanwendungen genutzt werden.

Der Befehl **SO2**

Anzeigen aller Parameter der Prozessdatenschnittstelle.

Syntax: **SO2**

Der Befehl **SO2Format**

Die Prozessdatenschnittstelle muss auf ein bestimmtes Format programmiert werden, damit die Prozessdaten von der Feldbusschnittstelle korrekt übernommen werden können. Siehe Abschnitt 9.10.

Syntax: **SO2Format** [s] (s - Zeichenkette der Parameter, max. 42 Zeichen)

Der Befehl **SO2Interface**

Mit dem Befehl **SO2Interface** wird die Prozessdatenschnittstelle konfiguriert. Es erfolgt die Einstellung der Baudrate, der Protokollart, der Parität und der Richtungsabhängigkeit. Die Einstellung kann für jeden Parameter einzeln oder für alle Parameter gleichzeitig erfolgen. Die Reihenfolge der Parameter spielt keine Rolle. Nicht angegebene Parameter werden nicht verändert. Das Format ist mit acht Datenbit und einem Stopbit festgelegt. Bei eingeschalteter Parität wird das achte Datenbit durch das Paritätsbit ersetzt.

Syntax: **SO2Interface** [n] [c] [c] [c] (n = Baudrate, c = Protokoll, Parität, ...)

Für die Baudrate sind folgende Werte möglich:

n: 9600; 19200; 38400; 57600; 115200

Tabelle 26: Einstellung der RS-232-Schnittstelle

C	Beschreibung
	Protokollart
'.'	kein Protokoll
'X'	Softwareprotokoll (XON / XOFF-Codes)

Parität	
'N'	keine Parität
'O'	ungerade Parität
'E'	gerade Parität
Richtungsabhängigkeit	
'D'	Duplex (RS-232, RS-485)
'H'	Halbduplex (RS-485, RS-422)

Das VLM500 stellt selbstständig anhand des Board-Typs (I4U2 oder I4U4) die Richtungsabhängigkeit auf Halb- bzw. Vollduplex. Ferner wird bei einem I232 und einem IUSB auf Vollduplex automatisch umgestellt.

Der Befehl **SO2On**

Mit diesem Befehl wird die Datenausgabe für die Prozessdatenschnittstelle ein- oder ausgeschaltet. Während der Kommandoingabe und -abarbeitung wird die Ausgabe der Daten unterbrochen!

Syntax: **SO2On** [n] (n = 0 - aus, 1 - ein)

Der Befehl **SO2Sync**

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu einem wählbaren Zeitintervall (SO2TIME) oder bei einem Trigger-Ereignis gesendet wird.

Syntax: **SO2Sync** [n] (n = 0 - Zeit-, 1 - triggersynchron)

Der Befehl **SO2Time**

Mit diesem Befehl wird das Zeitintervall in ms festgelegt, in dem die Daten an die Prozessdatenschnittstelle ausgegeben werden.

Syntax: **SO2Time** [n] (n = 1 ... 65535) Einheit: ms

12.8.3 Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang

Mit den optionalen Interfacekarten (IPPL, IP5V, IPPP) wird je ein weiterer Impulsausgang mit je 2 Phasen (A, B) zur Verfügung gestellt. Diese stimmen in Auflösung und minimaler Ausgabefrequenz mit dem ersten Impulsausgang überein. Die Parametrierung entspricht ebenfalls der, des unter Kapitel 12.8.2 genannten Impulsausganges. Hierbei ist 'PO1' gegen 'PO2' für OUT 3/4 bzw. 'PO3' für OUT 5/6 zu ersetzen.

12.9 Nicht-rechtlich relevante Befehle und Testbefehle

Zur Untersuchung des Messverhaltens, der Analyse verbauter Hardware im VLM500 oder zur Generierung von Testsignalen verfügt das VLM500 über eine Reihe von entsprechenden Testbefehlen. Wenn das VLMTool verwendet wird, werden die Testbefehle in separaten Fenstern mit Anzeigeinstrumenten dargestellt.

Der Befehl *Leave*

Durch den Aufruf dieses Befehls, wird der zuvor in der CDB mittels des Befehles %comvIm aufgebaute Kommunikationskanal zum VLM500 beendet. Dabei wird das gesamte VLM500-MID neu gestartet.

Syntax: **Leave**

Der Befehl *Savenlp*

Der Befehl speichert ausschließlich die aktuell eingestellten nicht-rechtlich relevanten Parameter permanent im Gerät ab. Die Parameter bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten. Die nicht-rechtlich relevanten Parameter werden in den zuletzt durch den Befehl *Store* oder *Restore* ausgewählten Parametersatz eingefügt.

Der Befehl ist durch ein Passwort (siehe Seite 79, Der Befehl *Password*) geschützt.

Syntax: **Savenlp**

Der Befehl *Standby*

Der Befehl dient dazu das Gerät in den Standby Modus zu setzen. Die Messfunktion wird eingestellt und die Lichtquelle wird ausgeschaltet. Der Abbruch des Standby Modus erfolgt mit ESC.

Syntax: **Standby**

Der Befehl *TestAO*

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Analogausgangs geben. Folgende Werte werden laufend angezeigt: Geschwindigkeit, Messrate, Ausgangsstrom in Prozent und Last (LOAD). Ist keine Last (max. 500 Ohm) angeschlossen oder keine Interfacekarte mit Analogausgang installiert, so ist der Wert für LOAD 0.

Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Datenausgabe unterbrochen!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestAO** [c] (c = 'C')

Der Befehl *TestFilter*

Es wird eine Reihe von Parametern und Werten angezeigt, die Auswirkungen auf das Filterboard haben bzw. Aufschluss über dessen Funktion geben. Folgende Werte werden angezeigt: Frequenz, Geschwindigkeit, Messrate, Mittenfrequenz des Filterboards, Bandbreite, Zustände: Bandpass/unterer Tiefpass/oberer Tiefpass und Anti-Alias-Bereich.

Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Daten-Ausgabe gesperrt!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestFilter** [c] (c = 'C')

Der Befehl **TestIO**

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Systems geben. Folgende Werte werden angezeigt: Geschwindigkeit, Länge, Messrate, die Eingänge TRI1, TRI2, DIR, STBY sowie die Ausgänge ERR und STAT.

Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Datenausgabe unterbrochen!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestIO** [c] (c = 'C')

Der Befehl **TestMeasure**

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Systems geben. Folgende Werte werden angezeigt: Frequenz, Geschwindigkeit, Länge, Messrate, Anzahl der Perioden, Belichtungszeit, Lampenintensität, Über-, Unterbelichtung und FIFO Füllstand.

Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Daten-Ausgabe gesperrt!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **Testmeasure** [c] (c = 'C')

Der Befehl **TestPS**

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Netzteiles und der Beleuchtung (LED) geben. Folgende Werte werden laufend angezeigt: LED-Helligkeit, Strom der LED, Spannung der LED, 12 V und -12 V Versorgungsspannung. Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Datenausgabe unterbrochen!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestPS** [c] (c = 'C')

Der Befehl **TestQuality**

Es wird ein Wert ausgegeben, der während einer Messung Aufschluss über die Messrate des Signals gibt. Im Stillstand hingegen wird statt der Messrate das Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit ausgegeben. Dieser Wert kann beispielsweise dafür verwendet werden, um das VLM500 zu einem Rohr oder Draht genau auszurichten. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass Wert maximal in der Bewegung ist (Messrate) und beim Stillstand 2/3 seines Maximalwertes erreicht (Reflektion). Dies garantiert, dass eine ausreichend große Lichtmenge an das VLM500 vom Messobjekt zurück reflektiert wird.

Eine Ähnliche Funktion liefert der Analogausgang mit Quality-Ausgabe.

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestQuality** [c] (c = 'C')

Der Befehl **TestTComp**

Es werden kontinuierlich wichtige Daten der Temperaturkompensation ausgegeben. Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls ist die Daten-Ausgabe gesperrt!

Der Abbruch erfolgt mit ESC, andernfalls wird das Kommando nach 60 Sekunden automatisch beendet. Der automatische Abbruch kann durch Angabe des Parameters C unterbunden werden.

Syntax: **TestTComp** [c] (c = 'C')

Der Befehl **Simulation**

Der Befehl dient zur Simulation von Geschwindigkeit und Messrate an den Ausgängen des Messgerätes. Er unterbricht die eigentliche Messung! Das Gerät verhält sich nach außen so, wie es über die Parameter der einzelnen Schnittstellen eingestellt wurde. Ebenfalls reagiert es auf extern angelegte Triggersignale und berechnet eine Länge auf Grundlage der eingestellten Geschwindigkeit. Der Parameter für die Geschwindigkeit muss angegeben werden. Der zweite Parameter für die Messrate ist hingegen optional.

Der Abbruch der Simulation erfolgt mit ESC.

Syntax: **Simulation** [f] [n] (f = -100.0 ... 100.0; Geschwindigkeit in m/s)
(n = 0 ... 100; Messrate)

Der Befehl **Video**

Mit diesem Befehl kann der Betriebsmodus der CCD-Zeile auf Bildaufnahme umgeschaltet werden. Diese Funktion wird für die Geräteüberprüfung beim Hersteller verwendet. Es ist ein spezielles Adapterkabel zum Anschluss an ein Oszilloskop notwendig. Die Messfunktion ist in diesem Modus deaktiviert!

Syntax: **Video**

13 Befehle und Parameter der CDB

Alle Befehle, die sich direkt auf die CDB auswirken beginnen mit einem Prozentzeichen „%“. Wird ein Parameter der CDB verändert (egal ob rechtlich relevant oder nicht-rechtlich relevant) wird dieser automatisch dauerhaft gespeichert. Beim VLM500 muss nach der Änderung eines oder mehrerer Parameter der Befehl „store“ aufgerufen werden um die Änderungen dauerhaft zu speichern. Nicht-rechtlich relevante VLM500-Parameter werden mit „savenlp“ dauerhaft gespeichert.

13.1 Rechtlich relevante Parameter/Befehle

Der Befehl **%date**

Der Befehl dient der Einstellung des Datums der internen Uhr der CDB. Das Setzen des Datums ist wichtig, da jeder gespeicherte Datensatz mit dem aktuellen Datum der CDB versehen wird. Zur Nachvollziehbarkeit von Längenmesswerten muss das Datum korrekt eingestellt werden.

Syntax: **%date** [dd/mm/yyyy] Beispiel: %date 21/02/2017

Der Befehl **%deletenvm**

Der Befehl löscht alle gespeicherten Datensätze aus dem nicht-flüchtigen Speicher. Der Aufruf muss mit dem Parameter a erfolgen. Andernfalls wird der Aufruf ignoriert.

Syntax: **%deletenvm** a

Der Befehl **%overwrite**

Der Befehl legt fest, ob Datensätze überschrieben werden können, unter der Voraussetzung, dass sie älter als 90 Tage sind und der Gesamtspeicher komplett belegt ist.

Syntax: **%overwrite** [y,n] Beispiel: %overwrite n

Der Befehl **%time**

Der Befehl dient der Einstellung des Datums der internen Uhr der CDB. Das Setzen der Uhrzeit ist wichtig, da jeder gespeicherte Datensatz mit der aktuellen Uhrzeit der CDB versehen wird. Zur Nachvollziehbarkeit von Längenmesswerten muss die Uhrzeit korrekt eingestellt werden.

Syntax: **%time** [hh:mm:ss] Beispiel: %time 08:45:31

Der Befehl **%unit**

Der Befehl legt fest in welcher Einheit die gemessenen Werte angezeigt und gespeichert werden. Zur Auswahl stehen Meter (m) und Kilometer (k).

Syntax: **%unit** [m,k] Beispiel: %unit m

Der Befehl `%update`

Der Befehl `%update` wechselt in den Bootlader-Bereich der CDB. Im Bootlader kann ein Update der Firmware des Gerätes (CDB) erfolgen. Der Bootlader zeigt die notwendigen Schritte an. Der Befehl muss ausgeschrieben werden.

Syntax: `%update`

Weitere Information siehe Abschnitt 11.



Es wird dringend empfohlen das CDBTool bzw. das VLMTTool für ein Update zu verwenden. Dies garantiert eine fehlerfreie Durchführung.



Während des Updates darf das VLM500 nicht ausgeschaltet werden. Das VLM500 startet nach Abschluss des Vorgangs automatisch neu.



Sollte das Update fehlschlagen und dabei die Firmware beschädigt werden, wird das Gerät ggf. nicht mehr starten. In diesem Fall muss Kontakt mit dem Hersteller aufgenommen werden.

13.2 Nicht-rechtlich relevante Parameter/Befehle

Der Befehl `%additionalunit`

Mit diesem Befehl kann parametrisiert werden, in welcher zusätzlichen (nicht-rechtlich relevanten) Einheit die gemessene Länge angezeigt wird.

Syntax: `%additionalunit [n]` (0, 1, 2, 3, 4) Beispiel: `%additionalunit 2`

Die folgenden Einheiten zur Auswahl:

0 ... <keine zusätzliche Angabe>, 1 ... Meter, 2 ... Kilometer, 3 ... Zoll/Inch, 4 ... Fuß/Feet

Der Befehl `%article1`

Der Befehl dient der Einstellung der Zeichenkette „Article1“. Diese Zeichenkette wird auf das Label gedruckt. Die Zeichenkette darf maximal 20 Zeichen lang sein. Umlaute und Leerzeichen sind nicht zulässig. Dieser Parameter kann beispielsweise zur Eingabe einer Artikelnummer verwendet werden.

Syntax: `%article1 [<s>]` Beispiel: `%article1 B1000024K6`

Hinweis: Mit diesem Befehl wird die Standardeinstellung für Article1 gesetzt, die auch nach einem Neustart des Gerätes erhalten bleibt. Die Einstellung wird temporär überschrieben, wenn der Wert über die Datenausgabeschnittstelle geändert wird.

Zum Löschen der Einstellung (keine Zeichenkette) muss „`%article1 !`“ aufgerufen werden.

Der Befehl **%info**

Durch den Aufruf dieses Befehls, werden Informationen über das VLM500-MID ausgegeben. Nach dem Einschalten des VLM500-MID werden die Informationen automatisch an die Serviceschnittstelle ausgegeben.

Syntax: **%info**

Der Befehl **%machine**

Der Befehl dient der Einstellung der Zeichenkette „Machine“. Diese Zeichenkette wird auf das Label in die zweite Zeile gedruckt. Die Zeichenkette darf maximal 20 Zeichen lang sein. Umlaute und Leerzeichen sind nicht zulässig.

Syntax: **%machine** [<s>] Beispiel: %machine ASTECH-VLM

Hinweis: Mit diesem Befehl wird die Standardeinstellung für Machine gesetzt, die auch nach einem Neustart des Gerätes erhalten bleibt. Die Einstellung wird temporär überschrieben, wenn der Wert über die Datenausgabeschnittstelle geändert wird.

Zum Löschen der Einstellung (keine Zeichenkette) muss „%machine !“ aufgerufen werden.

Der Befehl **%mode**

Der Befehl dient der Einstellung des Messablaufs. Erfolgt eine Längenmessung manuell (manuelle Bestätigung und Rücksetzen der Länge) ist [m] einzustellen. Für den getriggerten Messablauf bzw. ein automatisiertes Bestätigen der Länge muss [t] eingestellt werden.

Syntax: **%mode** [m,t] Beispiel: %mode m

Der Befehl **%parameter**

Durch den Aufruf dieses Befehls, werden sämtliche Parameter und ihre eingestellten Werte ausgegeben. Dies dient der übersichtlichen Darstellung der aktuellen Parametrierung. Durch den Aufruf dieses Befehls werden keine Parameter geändert.

Syntax: **%parameter**

Der Befehl **%presetlength1**

Mit diesem Befehl kann die erste Vorwahllänge (Preset Length approached) festgelegt werden. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Meter. Hat das Zählwerk den Wert von Presetlength 1 erreicht bzw. überschritten, schaltet der zugehörige Schaltausgang.

Syntax: **%presetlength1** [f] (f = 0.00 ... 100.000,00) Beispiel: %presetlength1 23.50

Der Befehl **%presetlength2**

Mit diesem Befehl kann die zweite Vorwähllänge (Preset Length reached) festgelegt werden. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Meter. Hat das Zählwerk den Wert von Presetlength 2 erreicht bzw. überschritten, schaltet der zugehörige Schaltausgang.

Syntax: **%presetlength2** [f] (f = 0.00 ... 100.000,00) Beispiel: **%presetlength2** 23.50



Es wird empfohlen, dass Presetlength 1 kleiner Presetlength 2 ist.

Der Befehl **%printdoc**

Der Befehl legt fest, ob der Ausdruck eines Beleges über den Belegdrucker automatisch mit jeder abgeschlossenen Messung erfolgen soll (a) oder nur bei Bedarf/manuell, wenn der Anwender es wünscht (m).

Syntax: **%print** [a,m] Beispiel: **%print** m

Der Befehl **%restart**

Der Befehl startet das VLM500-MID neu. Eine laufende Längenmessung wird durch einen Neustart abgebrochen.

Syntax: **%restart**

Der Befehl **%readdata**

Der Befehl ermöglicht das Auslesen der gespeicherten Messwerte über die Programmierschnittstelle. Beim Auslesen werden die Messdaten nicht verändert. Es erfolgt lediglich eine nicht-rechtlich relevante Datenausgabe. Der Nutzer hat die Möglichkeit alle Messdaten auszulesen. Oder nur einen bestimmten Teil. Mit *a* werden alle Daten ausgelesen. Dieser Vorgang kann nicht abgebrochen werden. Vorsicht bei großen Datenmengen. Mit der Angabe von zwei Nummern *n1* und *n2* können die Datensätze von *n1* bis einschließlich *n2* ausgegeben werden.

Syntax: **%readdata** [a, <n1, n2>] Beispiel: **%readdata** 3 67 (liest den 3. bis 67. Datensatz)

Die Ausgabe der Datenteile erfolgt in ASCII-Zeichen getrennt mit Semikolon.

Der Befehl **%SO3Interface**

Mit dem Befehl **%SO3Interface** wird der Druckeranschluss konfiguriert. Es erfolgt die Einstellung der Baudrate, der Protokollart, der Parität und der Richtungsabhängigkeit. Die Einstellung kann für jeden Parameter einzeln oder für alle Parameter gleichzeitig erfolgen. Die Reihenfolge der Parameter spielt keine Rolle. Nicht angegebene Parameter werden nicht verändert. Das Format ist mit acht Datenbits und einem Stoppbit festgelegt. Bei eingeschalteter Parität wird das achte Datenbit durch das Paritätsbit ersetzt.

Syntax: **%SO3Interface** [n] [c] [c] [c] (n = Baudrate, c = Protokoll, Parität, ...)

Für die Baudrate sind folgende Werte möglich:

n: 9600; 19200; 38400; 57600; 115200

Tabelle 27: Einstellung der Datenausgabeschnittstelle

C	Beschreibung
Protokollart	
'.'	kein Protokoll
'X'	Softwareprotokoll (XON / XOFF-Codes)
Parität	
'N'	keine Parität
'O'	ungerade Parität
'E'	gerade Parität
Richtungsabhängigkeit	
'D'	Duplex (RS-232, RS-485)
'H'	Halbduplex (RS-485, RS-422)

Der Befehl %SO4Interface

Mit dem Befehl %SO4Interface wird die optionale Datenausgabeschnittstelle konfiguriert. Es erfolgt die Einstellung der Baudrate, der Protokollart und der Parität. Die Einstellung kann für jeden Parameter einzeln oder für alle Parameter gleichzeitig erfolgen. Die Reihenfolge der Parameter spielt keine Rolle. Nicht angegebene Parameter werden nicht verändert. Das Format ist mit acht Datenbits und einem Stoppbit festgelegt. Bei eingeschalteter Parität wird das achte Datenbit durch das Paritätsbit ersetzt.

Syntax: %SO4Interface [n] [c] [c] (n = Baudrate, c = Protokoll, Parität, ...)

Für die Baudrate sind folgende Werte möglich:

n: 9600; 19200; 38400; 57600; 115200

Tabelle 28: Einstellung der Datenausgabeschnittstelle

C	Beschreibung
Protokollart	
'.'	kein Protokoll
'X'	Softwareprotokoll (XON / XOFF-Codes)
Parität	
'N'	keine Parität
'O'	ungerade Parität
'E'	gerade Parität

14 Technische Daten

VLM500

	VLM500A	VLM500L	VLM500D	VLM500E
Arbeitsabstand und -bereich ¹⁾	185 ± 15 mm	185 ± 10 mm	240 ± 15 mm	330 ± 30 mm
- erweiterter Arbeitsbereich ¹⁾	185 ± 15 mm	185 ± 15 mm	240 ± 30 mm	330 ± 30 mm
Messbereich	0,60 ... 2200 m/min	0,12 ... 250 m/min	0,18 ... 1200 m/min	0,60 ... 2000 m/min
- bei erweitertem Arbeitsbereich	1,20 ... 4000 m/min	0,30 ... 600 m/min	0,72 ... 2400 m/min	1,00 ... 2700 m/min
- mit Spezialfilter FB2V	0,35 ... 280 m/min	0,08 ... 100 m/min	0,18 ... 150 m/min	0,41 ... 270 m/min
- bei erweitertem Arbeitsbereich u. FB2V	0,75 ... 570 m/min	0,25 ... 200 m/min	0,42 ... 330 m/min	0,82 ... 540 m/min
Messunsicherheit ²⁾	< 0,025 % bei nominalem Arbeitsabstand < 0,05 % im Arbeitsabstandsbereich und < 0,2 % im erweiterten Arbeitsabstandsbereich			
Reproduzierbarkeit ²⁾	< 0,025 %			
Mittelungs-/Aktualisierungszeit	> 0,2 ms mit zusätzlicher 1 ... 32-facher gleitender Mittelung			
Längenmessbereich	interner Messbereich bis 2.000.000 km			
Detektor / Messprinzip	CCD-Zeile / Ortsfilter mit Halbleitergitter als Referenz			
Beleuchtung	Weißlicht-LED (Lebensdauer: > 5 Jahre ³⁾ , 70 % Helligkeit nach 50.000 Stunden Betriebsdauer)			
Zustandsanzeigen (LED auf Geräteoberseite)	Messsignal (Grün), Fehlersignal (Rot), Kommunikation (Gelb), Vorwärts (Grün), Rückwärts (Grün)			
Spannungsversorgung, Leistungsaufnahme	24 VDC, max. 25 W			
Temperaturbereich	0 °C ... 50 °C			
Schutzart	IP 65			
EMV	CE konform entsprechend Industrienorm (geprüft durch akkreditiertes Labor)			
Gewicht, Maße	ca. 3,3 kg, 260 mm x 160 mm x 90 mm (ohne Anschlüsse)			
Impulsausgabe (optional)	A/B, 2 Phasen 90°, Auflösung 8 ns, 0,2 Hz ... 25 kHz bzw. 0,2 Hz ... 4 MHz			
- Encoderemulation	Wahlweise als Open Collector (IPPL), 5V TTL (IP5V) oder Push Pull (IPPP) ⁴⁾			
Analogausgang (optional)	Stromschnittstelle einstellbar als 0 ... 20 mA, 0 ... 24 mA, 4 ... 20 mA (IAUN)			
Prozessdatenausgabe	Feldbus: Profinet IO (IFPN), EtherNet/IP (IFEI), Telnet über Ethernet (IFFE)			
Standardlieferungsumfang	VLM500, Spannungsversorgungskabel, Einrichthilfe, USB-Stick mit Dokumentation und Software, gedrucktes Handbuch			

¹⁾ Größere Arbeitsbereiche auf Kundenwunsch realisierbar

²⁾ DIN 1319 / ISO 3534, vom gemessenen Längenwert, Prüfbedingung: Messlänge 10 m, konstante Geschwindigkeit, nominaler Arbeitsabstand, Aktive Filterung, konstante Temperatur (20°C) und gleichbleibende Beleuchtung.

³⁾ Austausch kann durch den Kunden ausgeführt werden.

⁴⁾ Die Optionen IP5V und IPPP erlauben Ausgabefrequenzen bis 4 MHz.

CDB

Anzeige	240 x 128 Pixel Hintergrund beleuchtet
Tasten	4x, Softkeys
Anzahl Speicherplätze	1,953,125
Speicherbare Länge	0,00 m < L < 100.000,00 m (ab 10 m rechtlich gültig) 0,00 km < L < 500.000,00 km (ab 10 m rechtlich gültig)
Mindestspeicherdauer	90 Tage
Druckausgabe	EPSON ESC/POS® kompatible serielle Drucker
Messwertübernahme	Getriggert automatisch, manuell über Tastatur
Parameterfreigabe	Programmieradapter (Dongle)
Zustandsanzeigen (LED in Folientastatur)	Messsignal (Grün), Fehlersignal (Rot)
Spannungsversorgung, Leistungsaufnahme	24 VDC, max. 5 W
Temperaturbereich	0 °C ... 50 °C
Schutzart	IP 65
EMV	CE konform entsprechend Industrienorm (geprüft durch akkreditiertes Labor)
Gewicht, Maße	ca. 1,8 kg, 160 mm x 160 mm x 91 mm (ohne Anschlüsse)
Programmierschnittstelle	für Parametrierung und Firmware-Update: USB als virtueller COM-Port mit Baudrate 115200, 8N1, isoliert
Protokolldatenschnittstelle (optional)	Feldbus: Profinet IO (IFPN), EtherNet/IP (IFEI) Ethernet: Telnet, UDP (IFFE) Seriell: USB (IUSB), RS-232 (I232), RS 422/RS-485 (I4UN), isoliert
Signaleingänge	Externes Triggersignal (TRIGGER), Externe Richtungsvorgabe (DIRECTION) als OpenCollector, die Anschlüsse sind isoliert und kurzschlussfest
Signalausgänge	Fehlersignal (ERROR), Statussignal (STATUS) als OpenCollector, die Anschlüsse sind isoliert und kurzschlussfest
Lieferumfang	CDB, Kabel zur Parametrierung des Gerätes, Verbindungskabel zum VLM500, Programmieradapter

15 Anhang

15.1 Parameterübersicht VLM500

Rechtlich relevante Parameter

Tabelle 29: Übersicht rechtlich relevanter VLM500- Parameter

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögliche Werte	Voreinstellung
Amax	Beschleunigungsbereich	m/s ²	0... 10	0
Amplifier	Signalverstärkung	-	0 ... 3 - fest a - Automatik	4
Average	Mittelungszeit	ms	0 oder 0.2 ... 10000	30 ms
Bw	Bandbreite	%	a - Automatik 10 ... 75	0
Calfactor	Kalibrierfaktor setzen	-	0.950000 ... 1.050000	1.000000
Calibrate	Kalibrierung c, n, f			-
	c -Geschwindigkeit od. Länge		V, L	
	n -Messzeit in s / Anzahl		1 ... 65535	
	f -Kalibrierwert m/s o. m		0.0001 ... 10000	
Clock	Anzeige und Setzen Uhrzeit	-	hh:mm:ss	-
Controlhold	Halten der Regelkreise (nur bei Einzelteilmessung)	-	0 - aus 1 - ein	0
Controltime	Regelzeit bei Untersteuerung	s	0.01 ... 1.00	0.1
Date	Anzeige und Setzen Datum	-	dd.mm.yy	-
Epsilon [f][c]	f=prozentuale Abweichung der Perioden	%	a - Automatik 0.787 ... 50.0	0
	c=Aktivierung der 2. Epsilontabelle		0 - aus 1 - ein	0
Exposure	Belichtungszeit	-	0 ... 14 - fest a - Automatik	15
Expmax	max. Belichtungszeit bei Regelung	-	0 ... 14 - fest a - Automatik	15
Expmin	min. Belichtungszeit bei Regelung	-	0 ... 14 - fest a - Automatik	15
Direction	Richtung	-	0 - vorwärts 1 - rückwärts 2 - extern vorwärts 3 - extern vorwärts a - Automatik	0
Holdtime [n1][n2]	n1=Haltezeit n2=Reaktionszeit	ms	10 ... 65535 9 ... 65534	250 ms -
Illumination	Intensität der LED	-	0 ... 30 - fest a - Automatik	31
Illmax	max. LED Intensität bei Regelung	-	0 ... 30	30
Illmin	min. LED Intensität bei Regelung	-	0 ... 30	0
Lengthoffset	Einstellen ein Offsetwertes für eine Längenmessung	m	0 ... 999,9999	0
Minrate	Überwachung Messrate	-	0 - aus, 1 ... 99 - ein	0
Mode	Umschaltung Gitterkonstante	-	0 - einfach, 1 - doppelt	0
OED	schnelle Überbelichtungserkennung	-	0 - aus 1 - ein	0
Permax	max. Anzahl an Perioden	-	a - Dynamik 16, 32, 64, 128 - fest	0

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögliche Werte	Voreinstellung
Permin <i>[n1][n2]</i>	n1=min. zulässige Anzahl an Perioden n2=min. zulässige Anzahl an Perioden für dynamische Periodenanpassung	-	a - Automatik 2 ... 15 – fest 2 ... 15 – fest	0 -
Rateinterval	Mittelungszeit der Ratenberechnung	ms	5 ... 100	5
SensLevel	Empfindlichkeit des Periodendauermessers	-	0 ... 3	1
SO1Format	Ausgabeformat	-	siehe Text	<intern>
SO1On	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
SO1Sync	Ausgabesteuerung	-	0 - Zeit 1 - Trigger	0
SO1Time	Ausgabezeit	ms	1 ... 65535	500 ms
Tracking	Art der Signalverarbeitung	-	0 ... 6 (siehe Text)	2
Trigger	Trigger	-	0 - H-Pegel 1 - L-Pegel 2 - L/H-Flanke 3 - H/L-Flanke 4 - UND-Verknüpfung (HIGH) von 2 Lichtschranken 5 - UND-Verknüpfung (HIGH) von 2 Lichtschranken	0
Vmax	max. Geschwindigkeit	m/s	0.01 ... 100.00	4.0
Vmin	Untere Ausgabegrenze	m/s	0 ... 100.00	0
Window	Fensterlänge	-	1 ... 32	8

Nicht-rechtlich relevante Parameter

Tabelle 30: Übersicht nicht-rechtlich relevanter VLM500-Parameter

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögl. Werte	Voreinstellung
AOMin	Minimalwert	-	-1000.0 ... 1000.0	0.000
AOMax	Maximalwert	-	-1000.0 ... 1000.0	1.000
AOOn	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
AOSync	Ausgabesteuerung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron	0
AOValue	Wert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
PO1Factor	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
PO1On	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
PO1Output	Ausgabetyyp der zweiten Phase	-	0 - A+B 1 - A+DIR	0
PO1Sync	Ausgabesteuerung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron	0
PO1Value	Wert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
PO2Factor	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
PO2On	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
PO2Output	Ausgabetyyp der zweiten Phase	-	0 - A+B 1 - A+DIR	0
PO2Sync	Ausgabesteuerung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron	0
PO2Value	Wert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
PO3Factor	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
PO3On	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
PO3Output	Ausgabetyyp der zweiten Phase	-	0 - A+B 1 - A+DIR	0
PO3Sync	Ausgabesteuerung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron	0
PO3Value	Wert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
SO2Interface	Einstellung Prozessdatenschnittstelle	-	siehe Text	57600 N X D
SO2Format	Ausgabeformat	-	siehe Text	Z L:H U:H:2 H:H:2
SO2On	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
SO2Sync	Ausgabesteuerung	-	0 - Zeit 1 - Trigger	0
SO2Time	Ausgabezeit	ms	1 ... 65535	500 ms

15.2 Parameterübersicht CDB

Rechtlich relevante Parameter

Tabelle 31: Übersicht rechtlich relevanter CDB-Parameter

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögl. Werte	Voreinstellung
%date	Einstellen des Datums der CDB	-	-	Vom Werk auf das aktuelle Datum eingestellt
%overwrite	Einstellen ob Speicherplätze automatisch überschrieben werden	-	y, n	n
%time	Einstellen der Uhrzeit der CDB	-	-	Vom Werk auf die aktuelle Uhrzeit eingestellt
%unit	Einstellen der Einheit der gemessenen Längswerte	-	m / km	m

Nicht-rechtlich relevante Parameter

Tabelle 32: Übersicht nicht-rechtlich relevanter CDB-Parameter

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögl. Werte	Voreinstellung
%presetlength1	Einstellen der ersten Längenvorwahl	m	0... 100.000,00	0
%presetlength2	Einstellen der zweiten Längenvorwahl	m	0... 100.000,00	0
%printdoc	Einstellen, ob im manuellen Messablauf automatisch bei Messbestätigung gedruckt wird	-	a, m	m
%errorlevel	Einstellen der Schaltlogik der ERROR-Ausganges	-	0 oder 1	0
%mode	Einstellen des Arbeitsmodus	-	m oder a	m
%company	Einstellen des Firmennamen für den Labelausdruck	-	20 Zeichen ohne Umlaute	<->
%machine	Einstellen des Maschinennamen für den Labelausdruck	-	20 Zeichen ohne Umlaute	<->
%article1	Einstellen des Artikelnamen für den Labelausdruck	-	20 Zeichen ohne Umlaute	<->
%article2	Einstellen des Artikelnamen für den Labelausdruck	-	20 Zeichen ohne Umlaute	<->
%article3	Einstellen des Artikelnamen für den Labelausdruck	-	20 Zeichen ohne Umlaute	<->
%SO3Interface	Einstellen der Schnittstelle für den Drucker		Siehe Text	9600 N X D
%SO4Interface	Einstellen der Schnittstelle für die Datenausgabe		Siehe Text	115200 N X D

15.3 Fehlermeldungen

Alle Fehlermeldungen beginnen mit dem Buchstaben 'E' und einer zweistelligen Fehlernummer. Ab Fehlercode 'E10' werden die letzten fünf, während des Betriebes, aufgetretenen Fehler zwischengespeichert. Der Befehl *Error* des VLM500 zeigt die Nummern und Fehlerausschrift an. Der Befehl *ListError* gibt eine Übersicht der permanent gespeicherten Fehler aus.

Kritische Fehler machen in den meisten Fällen eine Änderung der Programmierung bzw. der Einsatzbedingungen notwendig. Ein Aufruf des Befehls *Error* löscht diese Fehler aus der Liste.

Fatale Fehler weisen auf einen schweren Hardwarefehler hin. Die Messfunktion wird in diesem Fall abgeschaltet. Das Gerät muss überprüft werden. Diese Fehler werden durch den Aufruf des Befehls *Error* nicht aus der Liste gelöscht. Tritt ein fataler Fehler auf wird der Fehlerausgang aktiviert.

Bei einigen Fehlerausschriften erscheinen in Klammern ergänzende Beschreibungen.

Tabelle 33: Fehlerliste des VLM500

Code	Bedeutung	Ursache
E00 No ERROR	kein Fehler aufgetreten	-
E01 Missing parameter	keinen oder zu wenige Parameter angegeben	falsche Kommandoingabe
E02 Value out of range	Zahl zu klein oder zu groß	falsche Kommandoingabe
E03 Invalid command	Kommando nicht vorhanden	falsche Kommandoingabe
E04 Invalid parameter	Parameter nicht erlaubt	falsche Kommandoingabe
E05 No data	keine Daten im Speicher	Offline-Messung
E06 Memory full	Speicher voll	zu viele Messwerte bei Offline-Messung
E07 ESC user abort	Abbruch durch ESC	Offline-Messung und Kalibrierung
E08 Calibration Error	Kalibrierung fehlerhaft	Signalausfall während der Kalibrierung (siehe Der Befehl Rateinterval)
E09 Illegal Use	Eingabe für 60 s gesperrt	3x Passwort falsch eingegeben
E10 SO1 output error	Fehler bei S1-Ausgabe	Ausgabe zu schnell
E11 SO1 input error	Paritätsfehler, Pufferüberlauf, etc.	Übertragungsfehler, siehe <i>SO1Interface</i>
E12	<i>nicht in Verwendung</i>	
E13 SO2 output error	Fehler bei S2-Ausgabe	Ausgabe zu schnell
E14 SO2 input error	Paritätsfehler, Pufferüberlauf, etc.	Übertragungsfehler, siehe <i>SO2Interface</i>
E15 – E16	<i>nicht in Verwendung</i>	
E17 Analog output error	Fehler bei Analogausgabe	Ausgabe zu schnell
E18 Incremental output error	Fehler bei Impulsausgabe	Ausgabe zu schnell
E19	<i>nicht in Verwendung</i>	
E20 Warning, check MODE and VMAX	Bereichsüberschreitung	Einstellungen Mode und Vmax überprüfen, Datenblatt beachten
E21	<i>nicht in Verwendung</i>	
E22 Warning, AVERAGE adjusted	Wert für AVERAGE zu kurz gewählt	Die interne Signalverarbeitung ist schneller als der AVERAGE-Wert
E23	<i>nicht in Verwendung</i>	<i>nicht in Verwendung</i>

Code	Bedeutung	Ursache
E24 No direction board found	Der eingegebene Befehl wird nicht akzeptiert, weil keine <i>automatische Richtungserkennung</i> im VLM vorhanden ist	Es wurde ohne vorhandene <i>automatische Richtungserkennung</i> versucht die Richtungserkennung auf auto zu stellen
E25 Output is busy, please try again later!	Befehl durch andere Schnittstelle blockiert	eine Eingabe-erfordernde Befehle wie <i>Test</i> , <i>TestA</i> , etc. können nicht auf beiden Schnittstellen S1 und S2 gleichzeitig ausgeführt werden
E26	<i>nicht in Verwendung</i>	
E27 Warning, FPGA overflow detected!	Messwerte verloren	Der Zwischenspeicher für Messwerte wurde überschritten
E28 External Standby not possible with current TRIGGER setting!	Wenn der Standbyeingang als solcher genutzt wird, sind nicht aller Einstellungen von TRIGGER möglich	TRIGGER wurde so eingestellt, dass der zweite Triggereingang benötigt wird. Es muss erst mit SELTRIGGER der zweite Triggereingang freigeschaltet werden
E29	<i>nicht in Verwendung</i>	
E30 Periods out of range	Fehler in der Signalverarbeitung	ungültige Periodenanzahl
E31 Over temperature detected!	Innentemperatur größer 75 °C	Gerät sofort ausschalten, Kühlung notwendig
E32 LED voltage error detected!	Lichtquelle defekt. Spannungsüberschreitung.	Lichtquelle ist defekt und muss ersetzt werden Service kontaktieren!
E33 Watchdog timer reset	Reset durch Watchdog	Prozessor abgestürzt (auch bei Überlast)
E34 LED current error detected!	Lichtquelle defekt. Stromüberschreitung.	Lichtquelle ist defekt und muss ersetzt werden Service kontaktieren!
E35 I ² C arbitration error detected	Interner Verarbeitungsfehler	unbekannter Fehler auf dem internen I ² C-Bus
E36 I ² C counter level changed	Interner Verarbeitungsfehler	unbekannter Fehler auf dem internen I ² C-Bus
E37 I ² C time out occurred	Interner Verarbeitungsfehler	unbekannter Fehler auf dem internen I ² C-Bus
E38 I ² C control part reset	Interner Verarbeitungsfehler	unbekannter Fehler auf dem internen I ² C-Bus
E39 I ² C initialization of registers	Interner Verarbeitungsfehler	unbekannter Fehler auf dem internen I ² C-Bus
E40 Reading PARAMETER failed, contact vendor!	Die Parameter aus dem FLASH-Baustein konnten nicht in den RAM kopiert werden	Fataler Fehler, Kontakt mit dem Händler oder Hersteller aufnehmen
E41 PARAMETER set not existing or set invalid	Der zu ladende Parametersatz existiert nicht oder er ist ungültig	Ein nicht existierender Parametersatz wird als Folge automatisch angelegt
E42 Wrong PARAMETER version, contact vendor!	Der zu ladende Parametersatz hat die falsche Version	Fataler Fehler, Kontakt mit dem Händler oder Hersteller aufnehmen
E43	<i>nicht in Verwendung</i>	
E44 Parameter not stored!	Parameter konnten nicht Gespeichert werden	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E45 FPGA reset failed!	Reset des FPGA fehlerhaft	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E46 Too high frequency!	Plausibilitätsfehler	Gemessene Daten sind falsch

Code	Bedeutung	Ursache
E47 – E49	<i>nicht in Verwendung</i>	
E50 Analog 12V out of range	Die gemessenen 12V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E51 Analog 5V out of range	Die gemessenen 5V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E52 Analog -5V out of range	Die gemessenen -5V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E53 Analog -12V out of range	Die gemessenen -12V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E54 Digital 5V out of range	Die gemessenen 5V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E55 Digital 1.2V out of range	Die gemessenen 1.2V liegen nicht im erwarteten Bereich	Interner Hardwarefehler
E60 FPGA (ADSC) not found	Der Signalprozessor meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E61 SRAM not found	Der SRAM meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E62 FRAM not found	Der FRAM meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E63 RTC not found	Die RTC meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E64 DAC not found	Der DAC meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E65 FB not found	Das FB meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E66 DTS not found	Der DTS meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E67 TERM not found	Das Terminalboard meldet keine Betriebsbereitschaft	Interner Hardwarefehler
E68 Wrong IPUN type installed	Impulsausgang steht nicht zur Verfügung	Impulsboard inkompatibel
E69 – E79	<i>nicht in Verwendung</i>	
E80 Non-valid hex file	Falsches Format	Kein gültiges File
E81 Illegal address range	Falscher Adressbereich	Kein gültiges File
E82 User terminated	Abbruch	Abbruch der Übertragung
E84 Verification error, no valid program in flash memory	Überprüfung nach Programmierung fehlgeschlagen	Gerät nicht ausschalten und Bootlader nicht verlassen! Noch einmal Befehl <i>Update</i> versuchen
E85 No target device to update found	Im VLM befindet sich kein Feldbusmodul, für das ein Update durchgeführt werden kann	Die 'Update f' – Funktion wurde aufgerufen ohne ein vorhandenes Feldbusmodul
E86 Hex file not valid for this gauge	File ist nicht für dieses Gerät bestimmt	Kein gültiges File für dieses Gerät
E87 – E98	<i>nicht in Verwendung</i>	
E99 Unknown error!	unbekannter Fehler	Softwarefehler

15.4 Bedeutung der Leuchtdioden

Tabelle 34: Bedeutung der Leuchtdioden vom VLM500

LED	Farbe	Bedeutung
Signal-LED	grün	Signal vorhanden
	rot	Signalqualität nicht gut, siehe auch <i>Minrate</i>
	gelb	Signal vorhanden, VMIN unterschritten
Busy-LED	gelb	Kommando wird abgearbeitet, auch bei Kalibrierung und Offline-Messung
	aus	Keine Kommandoabarbeitung
	blinkt	Standby - Modus
Error-LED	rot	kurz ein bei kritischen Fehlern (siehe Tabelle 33) blinkt dauerhaft bei fatalen Fehlern (siehe Tabelle 33)
	aus	Kein Fehler
	grün	Richtungseinstellung auf vorwärts gestellt (vom Gehäuseboden zum Deckel)
Forward-LED	aus	Richtungseinstellung auf rückwärts gestellt
	grün	Richtungseinstellung auf rückwärts gestellt (vom Gehäusedeckel zum Boden)
Backward-LED	aus	Richtungseinstellung auf vorwärts gestellt

Tabelle 35: Bedeutung der Leuchtdiode von der CDB

Farbe	Bedeutung
Grün	CDB ist betriebsbereit
Rot	Es liegt ein Fehler im System vor
Gelb	Gerät abgeschaltet

15.5 Anschlussbelegungen

Geräteanschluss VLM500 1, 4 und 5

Die Anschlussbelegungen der Anschlüsse 1, 4 und 5 sind kundenspezifisch verdrahtet und sind den beigelegten Unterlagen zu entnehmen.

Geräteanschluss VLM500 3

Tabelle 36: Geräteanschluss 3, VLM500 (Stromversorgung 24VDC)

Stiftnummer	Farbe Kabel	Belegung 24V/DC
3	schwarz 1	0 Volt
4	schwarz 2	24 Volt
PE	grün/gelb	Schutzleiter



Achtung: Gerät vor Anschluss der Stromversorgung mit Erdkabel über die Erdungsschraube erden.

Geräteanschluss CDB 3

Der Geräteanschluss 3 ist für die Parametrierung des VLM500-MID vorgesehen. Physikalisch handelt es sich um eine USB-Schnittstelle, die am PC als virtueller COM-Port installiert wird. Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung von Anschluss 3.

Tabelle 37: Geräteanschluss 3, CDB (Parametrierung)

Stiftnummer	Farbe intern	USB
1	Braun	5V
2	Weiß	D-
3	Blau	GND
4	Schwarz	D+
5	Grau	<i>nicht verwenden</i>

Geräteanschluss CDB 4

Der Geräteanschluss 4 ist für den Anschluss von Schaltein- und Schaltausgängen vorgesehen. Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung von Anschluss 4.

Tabelle 38: Geräteanschluss 4, CDB (Ein-/Ausgänge)

Stiftnummer	Farbe intern	
1	Weiß	Direction +
2	braun	Trigger +
3	grün	Direction - / Trigger -
4	gelb	Error + / Status + / Length I + / Length II +
5	grau	Error -
6	rosa	Status -
7	blau	Length I -
8	rot	Length II -

Geräteanschluss CDB 5

Der Geräteanschluss 5 ist für die Datenausgabe der CDB vorgesehen. Je nach Art der Schnittstelle ist die Stiftbelegung festgelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung aller möglichen Kommunikationstypen.

Tabelle 39: Geräteanschluss 5, CDB

Pin	Farbe intern	Belegung RS-232	RS-4xx 2 wire	RS-4xx 4 wire	USB	Profinet IO, EtherNet/IP, Ethernet
1	braun	RxD	R+ / T+ / A	R+ / A	5V	T+
2	weiß	TxD	R- / T- / B	R- / B	D-	R-
3	blau	GND	<i>nicht verwenden</i>	T- / Z	GND	T-
4	schwarz	<i>nicht verwenden</i>	<i>nicht verwenden</i>	T+ / Y	D+	R+
5	grau	<i>nicht verwenden</i>	<i>nicht verwenden</i>	<i>nicht verwenden</i>	<i>nicht verwenden</i>	<i>nicht verwenden</i>

Geräteanschluss CDB 6

Der Geräteanschluss 6 ist für den Anschluss eines Druckers vorgesehen. Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung von Anschluss 6.

Tabelle 40: Geräteanschluss 6, CDB (Drucker)

Stiftnummer	Farbe intern	
1	braun	RxD
2	weiß	TxD
3	blau	GND
4	schwarz	<i>nicht verwenden</i>
5	grau	<i>nicht verwenden</i>

15.6 Steckverbinder

Montageanleitung für Steckverbinder M12

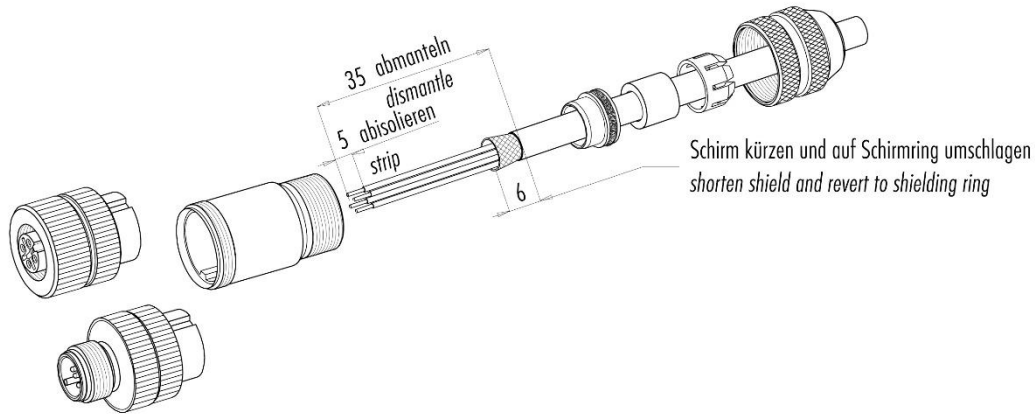


Abbildung 40: Montageanleitung für geschirmte Steckverbinder M12

Dieser Steckverbinder kann beim VLM500 an die Anschlüsse 1,4 und 5 angeschlossen werden und bei der CDB an die Anschlüsse 2, 3,4 und 5.

Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3, VLM500

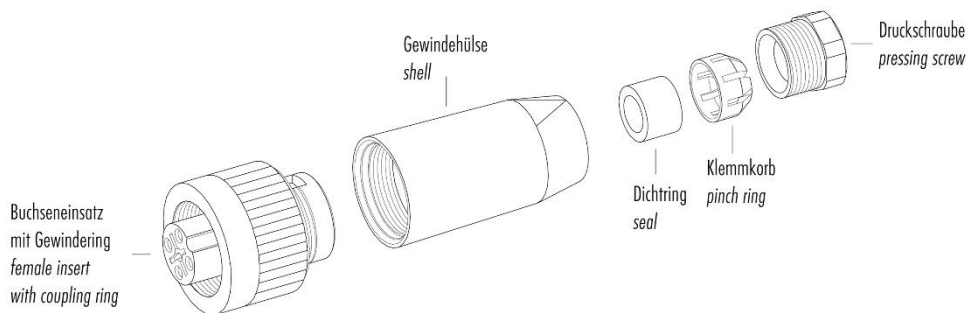


Abbildung 41: Montageanleitung für Steckverbinder RD24

Kontaktbelegung Kabelstecker und Kabeldosen

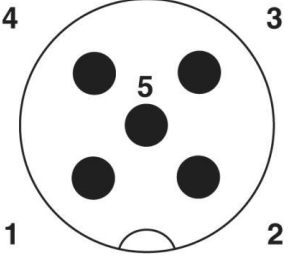
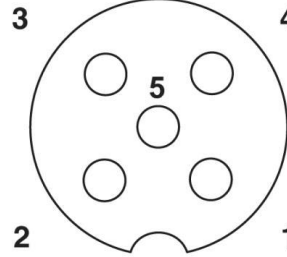
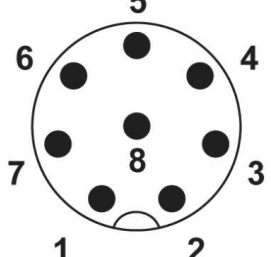
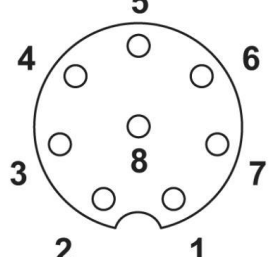
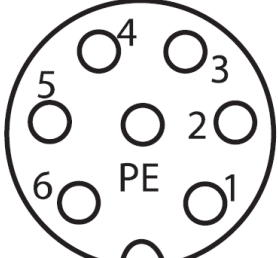
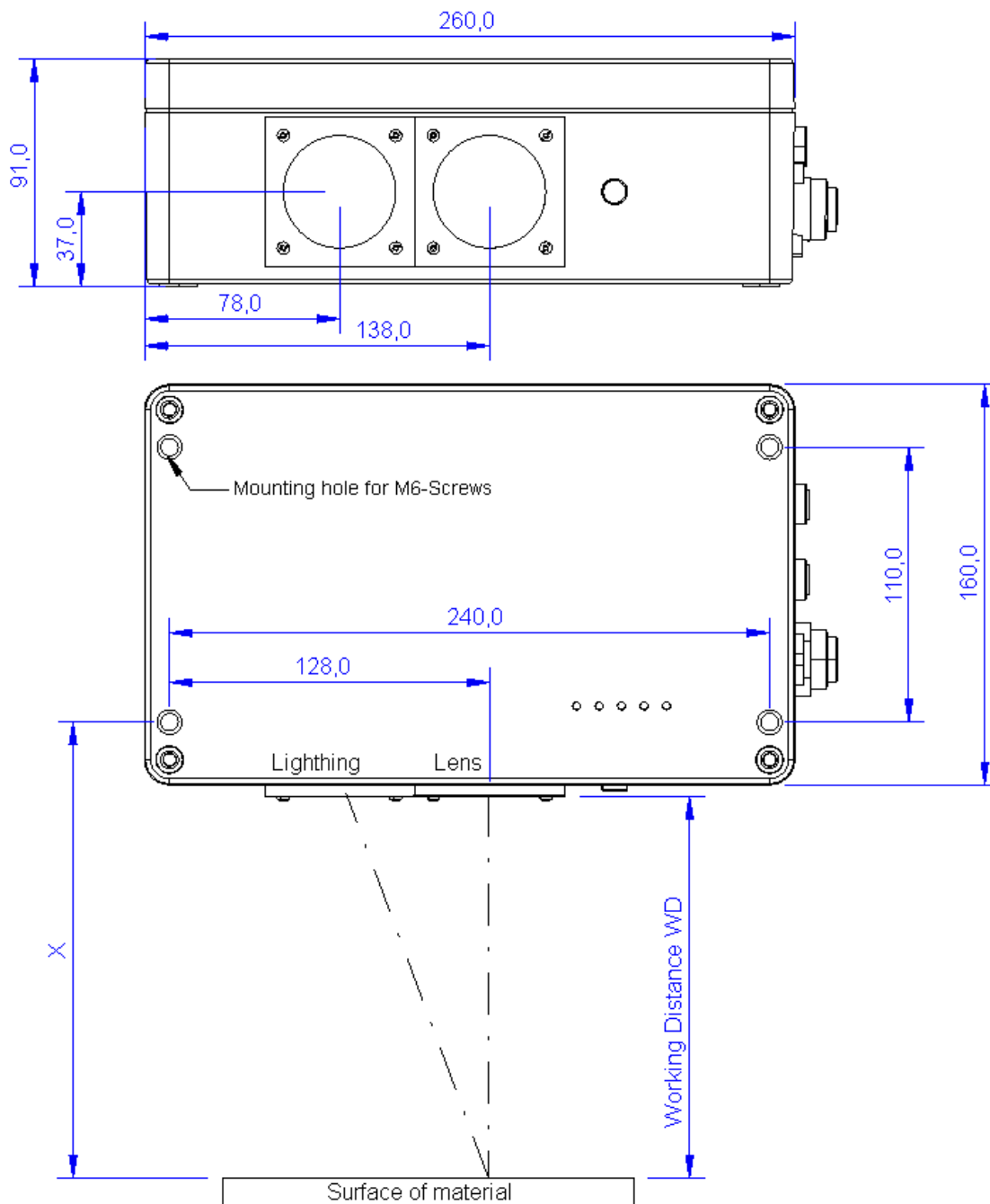
<p>Kabelstecker 5-polig, M12 A-Kodierung, RS-232</p>	<p>Kabeldose 5-polig, M12 A-Kodierung, verschiedene Ein- und Ausgänge, z. B. Analogausgang</p>
	
<p>Kabelstecker 8-polig, M12 A-Kodierung, Impulsausgang 5V</p>	<p>Kabeldose 8-polig, M12 A-Kodierung, digitale Ein- und Ausgänge (IN, OUT)</p>
	
<p>Kabeldose 7-polig, RD24, Serie 693 Eingang 24V DC</p>	
	

Abbildung 42: Belegung der Steckverbinder (Ansicht auf Steckseite)

15.7 Maß- und Einbauzeichnungen

Alle Angaben in mm.



Gerät	WD [mm]	X [mm]
A-Serie	185	215
D-Serie	240	270
L-Serie	185	215
E-Gerät	330	360

Abbildung 43: Maß- und Einbauzeichnung vom VLM500



Der Arbeitsabstand (WD) wird immer vom Objektivfenster gemessen.

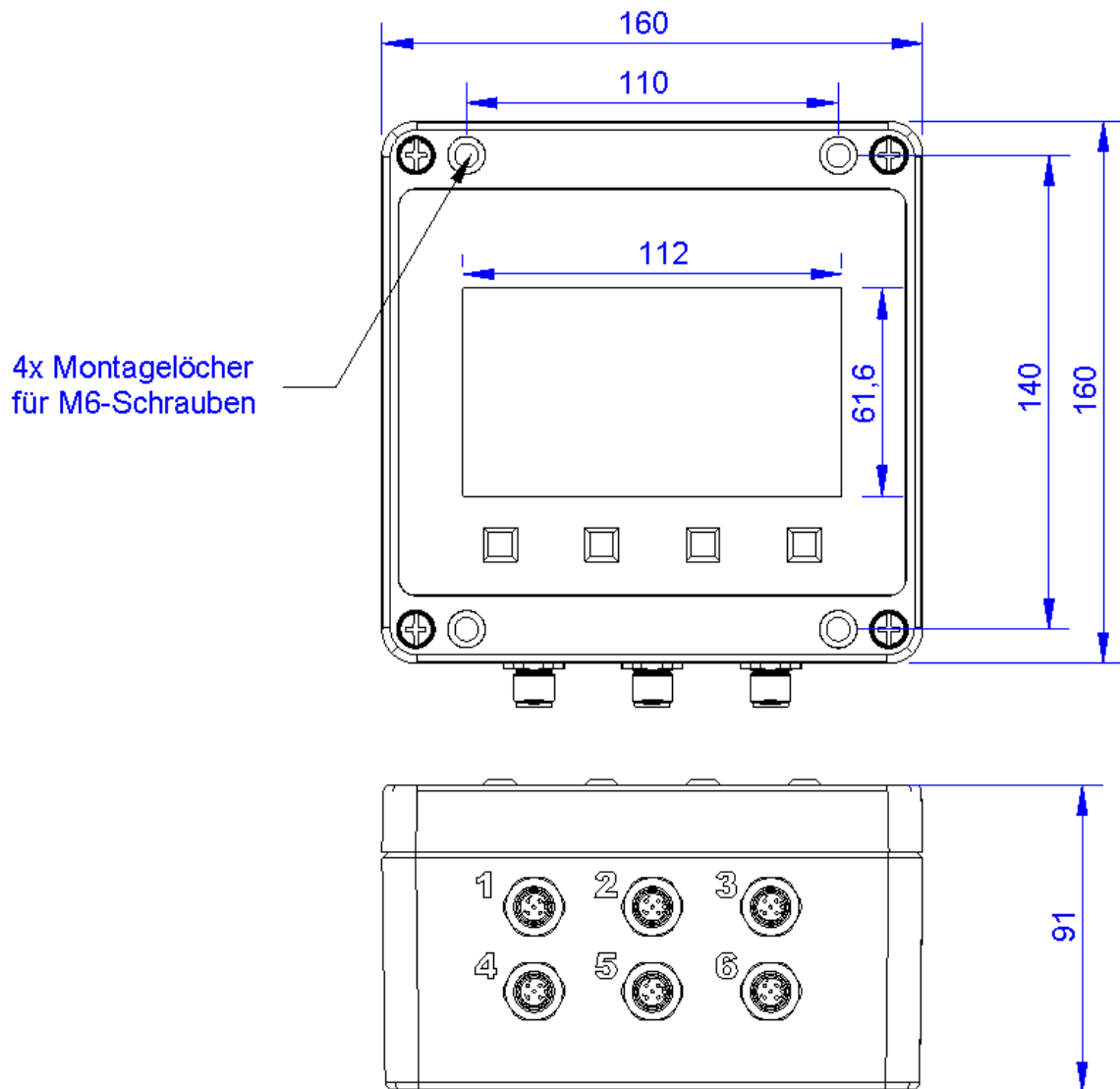


Abbildung 44: Maß- und Einbauzeichnung von der CDB

16 Konformitätserklärung

Hersteller ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH
Anschrift 18057 Rostock
Schonenfahrerstr. 5
Deutschland
Produktname VLM500-MID
Beschreibung Optisches Längen- und Geschwindigkeitsmessgerät

Konform zu folgenden Normen

Störaussendung: EN 61326-1:2013; leitungsgebundene Emission
EN 61326-1:2013; abgestrahlte Emission
Störfestigkeit: EN 61000-4-2:2008 ESD
EN 61000-4-3:2010 EM-Feld
EN 61000-4-4:2012 Burst
EN 61000-4-5:2005 Surge
EN 61000-4-6:2008 Leitungsinduziertes HF-Feld

Ort Rostock
Datum November 2017

ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH



Jens Mirow
Geschäftsführer