

---

Anwenderhandbuch

# VLM320

Version 2.5



**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 sind, 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.

VLM320 - Anwenderhandbuch V2.5

Copyright © ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH, Rostock 2010-2015

VLM320-Serie ab Hardwareversion 2014, Firmwareversion ab V2.13

Druckdatum: 31.03.2015

## Revisionsüberblick

Handbuchrevision	Datum	Änderungen
2.5	31.03.2015	IFProfinet Beschreibung angepasst
2.4	27.02.2015	IFPN in IFProfinet umbenannt IFProfinet angepasst
2.3	08.01.2015	Um IFPN erweitert
2.2	10.05.2014	Neues Design

ASTECH GmbH, Schonenfahrerstr. 5, D-18057 Rostock

Internet [www.astech.de](http://www.astech.de) E-Mail [info@astech.de](mailto:info@astech.de)

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

## I. Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	9
1.1	Hinweise zum Arbeiten mit diesem Handbuch.....	9
1.2	Einleitung .....	10
2	Funktion.....	11
2.1	Physikalisches Prinzip.....	11
2.2	Auswertung.....	12
2.3	Schnittstellen .....	12
2.4	Konfiguration .....	12
3	Geräteausführungen .....	13
3.1	VLM320A.....	13
3.2	VLM320D.....	13
3.3	VLM320L .....	13
3.4	VLM320V.....	13
3.5	Option /h für VLM320-Serie.....	14
3.6	Zusammenfassung der Geräteausführungen.....	14
4	Betriebshinweise .....	15
5	Einbau .....	16
6	Anschluss .....	18
6.1	Stromversorgung und Erdung.....	18
6.2	Signalleitungen.....	18
6.3	RS-232 Schnittstelle .....	19
6.4	RS-422 Schnittstelle .....	19
6.5	RS-485 Schnittstelle .....	20
7	Interfacekarten.....	21
7.1	Standard Anschlusskarte AB3 .....	21
7.2	Erweiterungskarte IF1 .....	24
7.3	Erweiterungskarte IF3 .....	27
7.4	Erweiterungskarte IF3-PP.....	28
7.5	Erweiterungskarte IF3-5V .....	29
7.6	Erweiterungskarte IFPROFI .....	30
7.7	Erweiterungskarte IFProfinet .....	33
7.8	Erweiterungskarte IFFastEthernet .....	35
7.9	Erweiterungskarte ECC2.....	37

---

8	Wartung.....	39
8.1	Fenster .....	39
8.2	Beleuchtung .....	40
9	Programmierung.....	42
9.1	Allgemeine Befehle .....	43
9.2	Analogausgabe .....	56
9.3	ECC-Steuerung .....	58
9.4	Impulsausgabe über ersten Impulsausgang.....	60
9.5	Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang .....	61
9.6	Ausgabe über die erste serielle Schnittstelle .....	62
9.7	Ausgabe über die serielle Schnittstelle 2 .....	65
9.8	Offline-Messung.....	66
9.9	Lesebefehle .....	68
9.10	Servicebefehle.....	69
9.11	Befehle im Systemmodus.....	71
10	Technische Daten .....	78
11	Anhang.....	79
11.1	Befehlsübersicht .....	79
11.2	Programmierbeispiele.....	85
11.3	Fehlermeldungen .....	86
11.4	Bedeutung der Leuchtdioden .....	88
11.5	Einheiten der ausgegebenen Werte .....	88
11.6	Anschlussbelegungen.....	89
11.7	Steckverbinder .....	90
11.8	Bezeichnung für Interfacekarten .....	92
11.9	Artikelnummern.....	93
11.10	Maß- und Einbauzeichnungen .....	95
12	Konformitätserklärung .....	96

## II. Befehle des VLM320

### Allgemeine Befehle

Der Befehl <i>Amax</i> .....	43
Der Befehl <i>Average</i> .....	43
Der Befehl <i>Calfactor</i> .....	44
Der Befehl <i>Chold</i> .....	44
Der Befehl <i>Clock</i> .....	45
Der Befehl <i>Date</i> .....	45
Der Befehl <i>Direction</i> .....	45
Der Befehl <i>Error</i> .....	46
Der Befehl <i>Fmax</i> .....	46
Der Befehl <i>Help</i> .....	46
Der Befehl <i>Holdtime</i> .....	46
Der Befehl <i>Info</i> .....	46
Der Befehl <i>Minrate</i> .....	47
Der Befehl <i>Number</i> .....	47
Der Befehl <i>OUT0Level</i> .....	47
Der Befehl <i>Parameter</i> .....	47
Der Befehl <i>Post</i> .....	47
Der Befehl <i>Readpara</i> .....	48
Der Befehl <i>REM</i> .....	48
Der Befehl <i>Serialnumber</i> .....	48
Der Befehl <i>SID</i> .....	48
Der Befehl <i>Signalerror</i> .....	48
Der Befehl <i>Start</i> .....	49
Der Befehl <i>Stop</i> .....	49
Der Befehl <i>Temperature</i> .....	49
Der Befehl <i>Test</i> .....	49
Der Befehl <i>TestAN</i> .....	49
Der Befehl <i>TestPS</i> .....	50
Der Befehl <i>TestQuality</i> .....	50
Der Befehl <i>Tracking</i> .....	51
Der Befehl <i>Trigger</i> .....	52
Der Befehl <i>Vmax</i> .....	54
Der Befehl <i>Window</i> .....	54

### Analogausgabe

Der Befehl <i>ANOn</i> .....	56
Der Befehl <i>ANMin</i> .....	56
Der Befehl <i>ANMax</i> .....	56
Der Befehl <i>ANOutput</i> .....	56
Der Befehl <i>ANValue</i> .....	57
Der Befehl <i>PAN</i> .....	57

### ECC-Steuerung

Der Befehl <i>ECCOn</i> .....	58
Der Befehl <i>ECCR1</i> .....	58
Der Befehl <i>ECCR2</i> .....	58
Der Befehl <i>ECCV1</i> .....	58
Der Befehl <i>ECCV2</i> .....	58
Der Befehl <i>PECC</i> .....	59

### Impulsausgabe über ersten Impulsausgang

Der Befehl <i>INC1On</i> .....	60
Der Befehl <i>INC1Factor</i> .....	60
Der Befehl <i>INC1Output</i> .....	60
Der Befehl <i>INC1Value</i> .....	60
Der Befehl <i>INC1Hold</i> .....	61
Der Befehl <i>PINC1</i> .....	61

### Ausgabe über erste serielle Schnittstelle

Der Befehl <i>S1On</i> .....	62
Der Befehl <i>S1Format</i> .....	62
Der Befehl <i>S1Interface</i> .....	64
Der Befehl <i>S1Output</i> .....	64
Der Befehl <i>S1Time</i> .....	64
Der Befehl <i>PS1</i> .....	64

### Ausgabe über zweite serielle Schnittstelle

Der Befehl <i>S2Address</i> .....	65
-----------------------------------	----

**Offline-Messung**

Der Befehl <i>OFFLine</i> .....	66
Der Befehl <i>OFFFactor</i> .....	66
Der Befehl <i>OFFMeasure</i> .....	66
Der Befehl <i>OFFOutput</i> .....	66
Der Befehl <i>OFFRead</i> .....	66
Der Befehl <i>OFFTime</i> .....	67
Der Befehl <i>OFFValue</i> .....	67
Der Befehl <i>POFF</i> .....	67

**Servicebefehle**

Der Befehl <i>*Password</i> .....	69
Der Befehl <i>*Restart</i> .....	69
Der Befehl <i>*Restore</i> .....	69
Der Befehl <i>*Simulation</i> .....	69
Der Befehl <i>*Standby</i> .....	69
Der Befehl <i>*Store</i> .....	70
Der Befehl <i>*System</i> .....	70
Der Befehl <i>*Update</i> .....	70

**Befehle im Systemmodus**

Der Befehl <i>Amplifier</i> .....	71
Der Befehl <i>Bw</i> .....	71
Der Befehl <i>Calibrate</i> .....	72
Der Befehl <i>Constant</i> .....	72
Der Befehl <i>Controltime</i> .....	72
Der Befehl <i>Epsilon</i> .....	73
Der Befehl <i>FB2Type</i> .....	73
Der Befehl <i>Inttime</i> .....	73
Der Befehl <i>Lamp</i> .....	73
Der Befehl <i>Lmax</i> .....	74
Der Befehl <i>Lmin</i> .....	74
Der Befehl <i>OED</i> .....	74
Der Befehl <i>Pmax</i> .....	74
Der Befehl <i>Pmin</i> .....	75
Der Befehl <i>PPM</i> .....	75
Der Befehl <i>Rmax</i> .....	75
Der Befehl <i>Rmin</i> .....	75
Der Befehl <i>SetAuto</i> .....	75
Der Befehl <i>TestFB</i> .....	76
Der Befehl <i>TeSystem</i> .....	76
Der Befehl <i>Type</i> .....	77
Der Befehl <i>*Exit</i> .....	77
Der Befehl <i>*Video</i> .....	77

### III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau eines VLM320 .....	11
Abbildung 2: Arbeitsabstand und Ausrichtung zum Oberfläche des Messobjekts .....	16
Abbildung 3: Ausrichtung zum Geschwindigkeitsvektor .....	16
Abbildung 4: VLM320 mit Lineareinheit LJ2 .....	17
Abbildung 5: VLM320 mit Montageplatte MP3R .....	17
Abbildung 6: VLM320 Geräteanschlüsse .....	18
Abbildung 7: Anschlusskarte AB3 .....	21
Abbildung 8: Prinzipieller Aufbau der Anschlusskarte AB3 .....	22
Abbildung 9: Anschlussbeispiel für die Beschaltung der Ausgänge AB3 .....	23
Abbildung 10: Anschlussbeispiel für die mögliche Beschaltung der Eingänge des AB3 .....	24
Abbildung 11: Erweiterungskarte IF1 .....	25
Abbildung 12: Prinzipschaltplan IF1-RS-422 mit Option Analogausgang .....	26
Abbildung 13: Erweiterungskarte IF3 .....	27
Abbildung 14: Prinzipschaltplan IF3 mit Option Analogausgang .....	27
Abbildung 15: Erweiterungskarte IF3-PP .....	28
Abbildung 16: Prinzipschaltplan IF3-PP .....	28
Abbildung 17: Erweiterungskarte IF3-5V .....	29
Abbildung 18: Prinzipschaltplan IF3-5V mit Option Analogausgang .....	29
Abbildung 19: Erweiterungskarte IFPROFI .....	30
Abbildung 20: Prinzipschaltplan IFPROFI .....	30
Abbildung 21: Erweiterungskarte IFProfinet .....	33
Abbildung 22: Profinet HTML-Statusseite .....	34
Abbildung 23: Erweiterungskarte IFFastEthernet .....	35
Abbildung 24: Ethernet HTML-Statusseite .....	36
Abbildung 25: Erweiterungskarte ECC2 .....	37
Abbildung 26: Prinzipschaltplan ECC2 mit Option RS-485 .....	37
Abbildung 27: Fenster des VLM320 .....	39
Abbildung 28: Wechsel der Lichtquelle .....	41
Abbildung 29: Programm VLMTERM .....	42
Abbildung 30: Bildschirmausschrift Befehl <i>Post</i> .....	48
Abbildung 31: Bildschirmausschrift Befehl <i>Test</i> .....	49
Abbildung 32: Bildschirmausschrift Befehl <i>TestAN</i> .....	50
Abbildung 33: Bildschirmausschrift Befehl <i>TestPS</i> .....	50
Abbildung 34: Bildschirmausschrift Befehl <i>TestQuality</i> .....	51
Abbildung 35: Aktive Längenmessung bzw. aktives Triggersignal in Abhängigkeit vom Befehl <i>Trigger</i> .....	53
Abbildung 36: Einzelteilmessung mit VLM320 und zwei Lichtschranken .....	53
Abbildung 37: Vereinfachtes Funktionsprinzip des Mittelungsprozessors mit 8 Zyklen .....	55
Abbildung 38: Beispiele zur Analogausgabe .....	57
Abbildung 39: Bildschirmausschrift Befehl <i>TestFB</i> .....	76
Abbildung 40: Bildschirmausschrift Befehl <i>TeSystem</i> .....	77
Abbildung 41: Montageanleitung für geschirmte Steckverbinder Anschlüsse 1, 2, 4 und 5 .....	90
Abbildung 42: Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3 (230 V AC) .....	90
Abbildung 43: Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3 (24 V DC) .....	90
Abbildung 44: Belegung der Steckverbinder (Ansicht auf Steckseite) .....	91
Abbildung 45: Maß- und Einbauzeichnung für verschiedene Ausführungen (in mm) .....	95

## IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geräteausführungen .....	14
Tabelle 2: Bedeutung der Leuchtdioden .....	15
Tabelle 3: Bedeutung der DIL-Schalter IF1 .....	25
Tabelle 4: Technische Daten des IFPROFI .....	31
Tabelle 5: Technische Daten des IFProfinet .....	34
Tabelle 6: Technische Daten des IFFastEthernet .....	36
Tabelle 7: Bedeutung der DIL-Schalter ECC2 .....	37
Tabelle 8: Bezeichnung für Ersatzfenster .....	39
Tabelle 9: Richtungseinstellung .....	45
Tabelle 10: Parameter für Tracking <sup>7</sup> .....	51
Tabelle 11: Triggertyp .....	52
Tabelle 12: Logik-Zustandsdiagramm des Lichtschrankencontrollers bei <i>Trigger 4</i> .....	54
Tabelle 13: Beispiel für die Analogausgabe ( <i>ANMin</i> = 0 und <i>ANMax</i> = 100) .....	56
Tabelle 14: Bedeutung der Parameter von <i>INC1Hold</i> .....	61
Tabelle 15: Parameter für die Formatierung der Ausgabe .....	62
Tabelle 16: Formatangaben der einzelnen Parameter der Ausgabe an S1 .....	63
Tabelle 17: Einstellung der RS-232-Schnittstelle .....	64
Tabelle 18: Bedeutung der Parameter von <i>OFFValue</i> .....	67
Tabelle 19: Lesebefehle .....	68
Tabelle 20: Bedeutung der Parameter von <i>Amplifier</i> .....	71
Tabelle 21: Bedeutung der Parameter von <i>Bw</i> .....	71
Tabelle 22: Bedeutung der Ausgabe von <i>FB2Type</i> .....	73
Tabelle 23: Parameter von <i>SetAuto</i> .....	76
Tabelle 24: Allgemeine Befehle .....	79
Tabelle 25: Befehle für die Analogausgabe .....	81
Tabelle 26: Befehle für die ECC-Steuerung .....	81
Tabelle 27: Befehle für den Impulsausgang 1 .....	81
Tabelle 28: Befehle für den Impulsausgang 2 .....	82
Tabelle 29: Befehle für den Impulsausgang 3 .....	82
Tabelle 30: Befehle für die serielle Schnittstelle 1 .....	82
Tabelle 31: Befehle für die serielle Schnittstelle 2 .....	82
Tabelle 32: Befehle für die serielle Offline-Messung .....	83
Tabelle 33: Lesebefehle .....	83
Tabelle 34: Servicebefehle .....	83
Tabelle 35 : Befehle im Systemmodus .....	84
Tabelle 36: Beispiel für die Programmierung eines Druckprotokolls .....	85
Tabelle 37: Beispiel für die Programmierung der Impulsausgabe .....	85
Tabelle 38: Fehler bei der Komandoeingabe und Abarbeitung .....	86
Tabelle 39: Fehler durch falsch gewählte Parameter .....	86
Tabelle 40: Kritische Fehler .....	87
Tabelle 41: Fatale Fehler, bei denen das Gerät überprüft werden muss .....	87
Tabelle 42: Fehler des Bootladers .....	87
Tabelle 43: Bedeutung der Leuchtdioden .....	88
Tabelle 44: Messwerte mit Einheiten und deren Auflösung .....	88
Tabelle 45: Geräteanschluss #1, RS-232 .....	89
Tabelle 46: Geräteanschluss #3, Stromversorgung 230V/AC .....	89
Tabelle 47: Geräteanschluss #3, Stromversorgung 24V/DC .....	89
Tabelle 48: Bezeichnungen für Interfacekarten .....	92
Tabelle 49: Artikelnummern .....	93



# 1 Allgemeines

## 1.1 Hinweise zum Arbeiten mit diesem Handbuch

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

z.B. *S2On* (Befehl zum Einschalten der Ausgabe an der seriellen Schnittstelle S2).

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

z.B. ***S1Format*** (Befehl zum Programmieren der seriellen Schnittstelle 1).

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 Einleitung

Das Messgerät für Geschwindigkeit und Länge VLM320 ist für Messungen auf unterschiedlichsten Materialien geeignet. Die Einsatzmöglichkeiten des VLM320 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 VLM320 wird unter anderem an Umwicklern, Kalandern und Extrudern, sowie in Walz- und Dressierstraßen eingesetzt.

Das VLM320 arbeitet berührungslos optisch und realisiert auf der Basis eines CCD-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/Stop über den Eingang Trigger).

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

Die Erzeugung der Ausgangssignale wird durch einen Prozessor übernommen. Das VLM320 kann an eine vorhandene Steuerung oder Prozessdatenerfassung angeschlossen werden. Alle Ein- und Ausgänge sind optoisoliert. Als Programmierschnittstelle ist eine RS-232 vorhanden (serielle Schnittstelle 1). Optional ist eine zweite Schnittstelle möglich (RS-232, RS-422 oder RS-485 als serielle Schnittstelle 2).

Die VLM320 Grundausführung mit Anschlusskarte AB3 besitzt vier Ausgänge: einen Fehlerausgang zur Ausgabe fataler Fehler, sowie zwei programmierbare Impulsausgänge (Phase A und B). Der vierte Ausgang dient als Statussignal und ist programmierbar. Weiterhin sind drei Eingänge (Standby Mode, Richtungs- und Triggersteuerung) vorhanden.

Weitere serielle Schnittstellen, ein Analogausgang, verschiedene hochauflösende Impulsausgänge und verschiedene Bussysteme sind optional erhältlich (Erweiterungskarte).

Das Gerät befindet sich in einem IP 65-Gehäuse. Die Stromversorgung erfolgt mit 230-Volt-Wechselspannung oder optional mit 24-Volt-Gleichspannung.

Das VLM320 ist die Weiterentwicklung des bekannten VLM250. Zusätzliche Vorteile des VLM320 zum Vorgängermodell sind:

- wesentlich verbesserte Signalverarbeitung und Firmware durch leistungsfähigen ASIC und 32 Bit Prozessor, dadurch höhere numerische Auflösung und Rechengenauigkeit sowie Geschwindigkeit,
- alle Geräte verfügen über interne Längenmessung und gleitende Mittelung für die Geschwindigkeit bis 32-fach,
- die minimale Aktualisierungszeit beträgt 0,2 ms,
- beide serielle Schnittstellen sind gleichwertig nutzbar und busfähig adressierbar,
- Impulsausgänge mit erhöhter Auflösung von 5 ns,
- Echtzeituhr, Synchronisationsfunktion und intelligenter Lichtschrankencontroller (AND-Funktion für 2 Lichtschranken) sind bei allen Geräten integriert
- neue Stromversorgung (PS) und neue analoge Signalverarbeitung (ASP), dadurch höhere Zuverlässigkeit und geringere Gesamtstromaufnahme

## 2 Funktion

### 2.1 Physikalisches Prinzip

Das VLM320 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 (Gittermodulation).

Man kann die Funktion des VLM320 vereinfacht wie folgt beschreiben:

Das Objektiv ist auf das bewegte Messobjekt ausgerichtet, das Messobjekt wird auf die CCD-Zeile abgebildet. Die CCD-Zeile wird als optisches Gitter betrieben (keine Bildaufnahme). Für die Beleuchtung des Messobjektes wird eine Weißlichtquelle verwendet. Dadurch wird eine maximale Oberflächenunabhängigkeit erreicht. Fremdlicht wird durch das Verfahren wirkungsvoll unterdrückt. Aufgrund der Gittermodulation entsteht bei Bewegung des Objektes eine Frequenz, die proportional der Geschwindigkeit ist, d.h. die Struktur des Messobjektes (Helligkeitskontrast) erzeugt ein Signal. Dieses Signal wird im folgenden Burst genannt. Diese Bursts werden durch das Gerät ausgewertet, d.h. es wird die Signalfrequenz gemessen und daraus die Geschwindigkeit berechnet.

Mehrere Regelkreise erlauben die automatische Anpassung an unterschiedlichste Materialien (Oberflächenstruktur und Helligkeit des Materials)

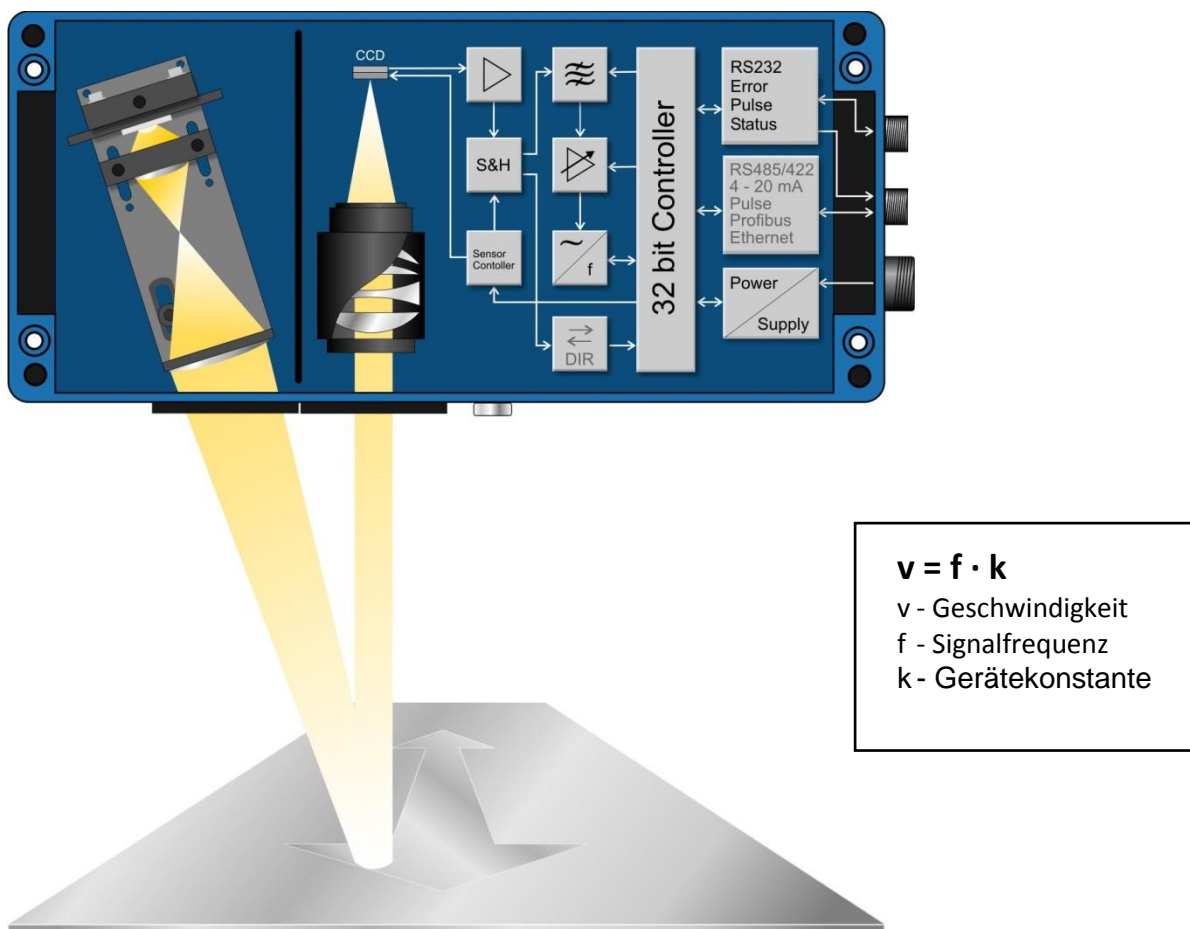


Abbildung 1: Aufbau eines VLM320

## 2.2 Auswertung

Die Ermittlung der Frequenz der Signale (Bursts) übernimmt die Auswerteelektronik des VLM320. Sie realisiert eine Kurzzeitfrequenzmessung durch Einzelperiodenauswertung. Durch Multiplikation der Frequenz mit der Gerätekonstanten 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.

Weiterhin wird die Messrate berechnet. Sie kann zur Optimierung der Gerätemontage und Überwachung der Messfunktion genutzt werden.

## 2.3 Schnittstellen

Das VLM320 besitzt verschiedene optoisolierte Schnittstellen (zum Teil optional). Die Messwerte können über serielle Schnittstellen zu einem PC, zur Prozesssteuerung (PLC) oder an einen Drucker ausgegeben werden. Es stehen verschiedene Impulsausgänge zum Anschluss von Zählern zur Verfügung. Eine optionale Analogausgabe ist gleichfalls möglich.

Es sind standardmäßig folgende Schnittstellen vorhanden (Anschlusskarte AB3):

- RS-232 (serielle Schnittstelle S1: Programmier- und Daten-Schnittstelle, Firmwareupdate mit integriertem Bootloader),
- Ausgang für fatale Fehler,
- Hochauflösender Impulsausgänge mit A/B-Phase,
- Ausgang Statussignal,
- Eingänge für Standby Mode, Richtungssignal und für Triggersignal.

Optional kann das System mit folgenden Schnittstellen ausgerüstet werden (Erweiterungskarten):

- zweite serielle Schnittstelle S2 auf Erweiterungskarte IF1 (RS-232, RS-422/RS-485)
- Analogausgang IF1 (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA),
- Erweiterungskarte der IF3-Serie mit zwei hochauflösenden Impulsausgängen und optionalem Analogausgang,
- Drehgeberkopplung ECC2 mit optionaler Schnittstelle S2 (RS-232 oder RS-485),
- Netzwerkanbindung über IFPROFI (Profibus DP) oder IFFE (Ethernet, Programmier- und Daten-Schnittstelle über Telnet).

Alle Schnittstellen zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität (programmierbare Skalierung und Ausgabezeit) aus und sind einfach zu konfigurieren.

## 2.4 Konfiguration

Alle Einstellungen lassen sich mit einem PC und einem Terminalprogramm über eine der beiden seriellen Schnittstelle S1 oder S2 (optional: RS-232, RS-422 oder Ethernet mit Protokoll Telnet) vornehmen. Das komfortable Terminalprogramm VLMTerm steht zum kostenlosen Download auf unserer Website [www.astech.de](http://www.astech.de) zur Verfügung. Die einzelnen Befehle des VLM320 werden im Kapitel 9 Programmierung beschrieben.

Eventuell vorgenommene Änderungen werden nach Ausschalten des Gerätes verworfen, wenn sie nicht mit dem passwortgeschützten Befehl \*Store abgespeichert wurden.

### 3 Geräteausführungen

Es sind eine Reihe unterschiedlicher Geräteausführungen der VLM320-Serie verfügbar, die untereinander elektrisch und anschlusskompatibel sind. Die meisten Optionen (Interfacekarten, Montagezubehör etc.) können bei allen Ausführungen verwendet werden.

Unterschiede in Messbereich, Arbeitsabstand und Abstandsvarianz ergeben sich durch die Optiken und die Signalverarbeitung der Geräte VLM320A, VLM320D, VLM320L und VLM320V.

**Alle** Geräte der VLM320 Serie sind für **hochdynamische Prozesse** geeignet (minimale Aktualisierungsrate von 0,2 ms), können miteinander synchronisiert werden (für hochgenaue und dynamische **Differenzgeschwindigkeitsmessungen**) und besitzen eine **interne Längenberechnung**. Eine Option /h für glühende Oberflächen ist verfügbar.



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 *Direction*, 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

#### 3.1 VLM320A

Das VLM320A realisiert einen Arbeitsabstand von 185 mm  $\pm$  7,5 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 *DIRECTION* (siehe Der Befehl *Direction*) kann der Arbeitsabstandsbereich erweitert werden, d.h. der Bereich, in dem sich das zu messende Material befinden muss. Der erweiterte Arbeitsabstandsbereich der des VLM320A beträgt 185 mm  $\pm$  15 mm.

#### 3.2 VLM320D

Die Geräte VLM320D sind speziell für Anwendungen auf metallischen Oberflächen und für eine große Abstandsvarianz ausgelegt. Sie realisieren einen Arbeitsabstand von 240 mm  $\pm$  15 mm und zeichnen sich durch eine hohe Reproduzierbarkeit von  $\leq 0,025$  % aus.

Es sind Messungen von Geschwindigkeiten kleiner 0,008 m/s (0,48 m/min) möglich.

Das VLM320D kann bei Bedarf für einen großen Bereich der Abstandsvarianz von 240 mm  $\pm$  30 mm ausgelegt werden (siehe Der Befehl *Direction*).

#### 3.3 VLM320L

Die Geräte VLM320L besitzen einen Arbeitsabstand von 170 mm  $\pm$  7,5 mm. Sie werden vor allem zur Messung kleiner Geschwindigkeiten eingesetzt, da die mögliche Minimalgeschwindigkeit 0,004 m/s (0,24 m/min) beträgt.

Das VLM320L kann bei Bedarf für einen großen Bereich der Abstandsvarianz von 170 mm  $\pm$  10 mm ausgelegt werden (siehe Der Befehl *Direction*).

#### 3.4 VLM320V

Eine Sonderausführung VLM320V mit Filter FB2V für 0,001 m/s (0,06 m/min) bis 1,5 m/s (90 m/min) ist verfügbar. Bis auf die minimale und maximale Geschwindigkeit ist diese Ausführung identisch dem VLM320L.

### 3.5 Option /h für VLM320-Serie

Aufbauend auf die zuvor genannten Geräte wurde die Option /h für die Messung auf **glühenden Rohren, Drähten und Profilen** aus Stahl, Kupfer, Messing etc. entwickelt.

Die Option /h realisiert eine optische Anpassung an die Messung auf glühenden Oberflächen. Eine Messung auf nicht glühenden Oberflächen ist aber weiterhin möglich.

Je nach Umgebungsbedingungen ist eine ausreichende Kühlung notwendig (z.B. Kühl- und Schutzgehäuse CB5 mit Spülluftversorgung AC5).

### 3.6 Zusammenfassung der Geräteausführungen

Tabelle 1: Geräteausführungen

	VLM320A	VLM320D	VLM320L	VLM320V
Soll-Abstand und Arbeitsbereich	(185 ± 7,5) mm	(240 ± 15) mm	(170 ± 7,5) mm	(170 ± 7,5) mm
Erweiterter Arbeitsbereich	(185 ± 15) mm	(240 ± 30) mm	(170 ± 10) mm	(170 ± 10) mm
Messbereich	0,6 bis 1500 m/min (0,01 bis 25 m/s)	0,48 bis 900 m/min (0,008 bis 15 m/s)	0,24 bis 180 m/min (0,004 bis 3 m/s)	0,06 bis 90 m/min (0,01 bis 1,5 m/s)
Bei erweitertem Arbeitsbereich *)	1,2 bis 3000 m/min (0,02 bis 50 m/s)	0,96 bis 1800 m/min (0,016 bis 30 m/s)	0,48 bis 360 m/min (0,008 bis 6 m/s)	0,12 bis 180 m/min (0,002 bis 3 m/s)
Messunsicherheit <sup>1</sup> DIN 1319 / ISO 3534	±0,025 % bei Soll-Abstand (±0,05 % im Arbeitsabstandsbereich und ±0,2 % im erweiterten Arbeitsbereich)			
Reproduzierbarkeit DIN 1319 / ISO 3534	±0,025 %			
Int. Längenmessbereich	400 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	Nahezu alle Oberflächen
Anwendung	Universell	Universell	Kleine Geschwindigkeit	Sehr kleine Geschwindigkeit

\*) VLM320 Parameter DIRECTION 4 ... 8

<sup>1</sup> Vom gemessenen Längenwert, Prüfbedingungen: Messlänge 10 m, Tracking aktiv, konstante Bedingungen: Abstand, Beleuchtung, Temperatur (20 °C), Geschwindigkeit

## 4 Betriebshinweise

Das VLM320 arbeitet nach erfolgter Programmierung autonom und benötigt nur einen geringen Wartungsaufwand. Die Wartung beschränkt sich gegebenenfalls auf die Reinigung der Fenster und auf das Wechseln der LED-Lichtquelle (siehe Kapitel 8 Wartung).

Während des Betriebes können verschiedene Kommandos wie *Test* und *Error* zu Diagnosezwecken verwendet werden (siehe Kapitel 9, Programmierung).

Die Betriebszustände werden durch Leuchtdioden (LED) angezeigt, die folgende Bedeutung haben:

**Tabelle 2: Bedeutung der Leuchtdioden**

LED	Farbe	Bedeutung
Signal-LED	grün	Gerät misst
Signal-LED	rot	Gerät misst nicht oder Signalqualität nicht gut, siehe auch <i>Minrate</i> und <i>ECCOn</i>
Signal-LED	gelb	Gerät wird initialisiert
Busy-LED	gelb	Kommandos werden abgearbeitet, auch bei Kalibrierung und Offline-Messung
Error-LED	rot	Kurz ein bei kritischen Fehlern (siehe Tabelle 39 und Tabelle 40) blinkt dauerhaft bei fatalen Fehlern (siehe Tabelle 41)

### Signal-LED

Bei bewegtem Messobjekt und ausreichender Signalqualität leuchtet die LED grün, andernfalls rot. Eine rote Signal-LED kann verschiedene Ursachen haben:

1. kein Messobjekt vorhanden, Messobjekt außerhalb des Arbeitsbereiches des VLM320,
2. Messobjekt bewegt sich nicht oder ist außerhalb des Geschwindigkeitsbereiches,
3. Messobjekt besitzt keine ausreichende Struktur,
4. Messobjekt zu hell - Sensor wird permanent übersteuert, siehe Seite 49, Der Befehl *Test*,
5. Fenster verschmutzt (siehe Kapitel 8, Wartung),
6. Messrate zu gering (nur bei eingeschalteter Ratenüberwachung, siehe Seite 47, Der Befehl *Minrate*),
7. Geschwindigkeit oder Messrate außerhalb des zulässigen Bereichs  
(nur bei eingeschalteter ECC-Funktion, siehe Kapitel 9.3, ECC-Steuerung).

Der Ausgang 'OUT3' (Status) wird ebenso wie die Signal-LED geschaltet. Wenn diese grün anzeigt, ist 'OUT3' durchgeschaltet.

### Busy-LED

Diese LED leuchtet gelb beim Abarbeiten von Kommandos (siehe Kapitel 9, Programmierung) oder bei der Offline-Messung (siehe Kapitel 9.8, Offline-Messung).

### 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 anschließend 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.

## 5 Einbau

Der Einbau erfolgt quer zur Bewegungsrichtung des Messobjekts (siehe Zeichnung im Anhang Kapitel 11.10; Sonderausführungen möglich). 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 (siehe Programmierung)!

Zum Einbau braucht das Gerät nicht geöffnet zu werden. Es wird mit vier M6-Innensechskantschrauben befestigt.

Der vom Hersteller angegebene Arbeitsabstand (Abstand Objektivfenster zur Materialoberfläche) und Arbeitsbereich ist unbedingt einzuhalten (siehe Typenschild am VLM320).

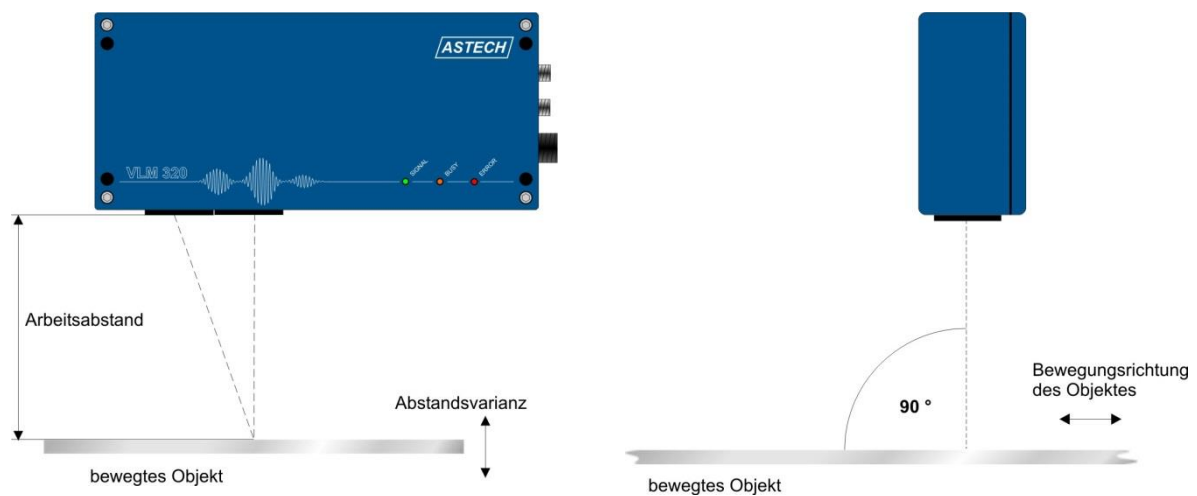
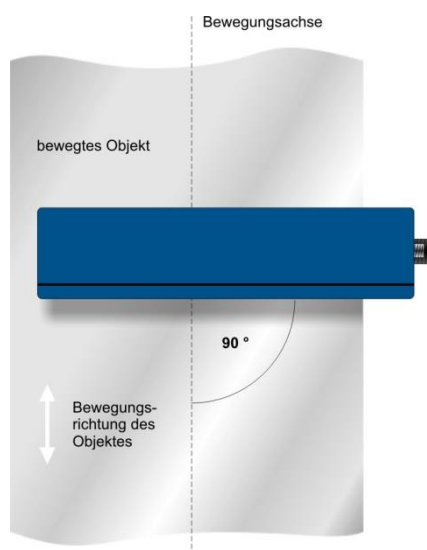


Abbildung 2: Arbeitsabstand und Ausrichtung zum Oberfläche des Messobjekts



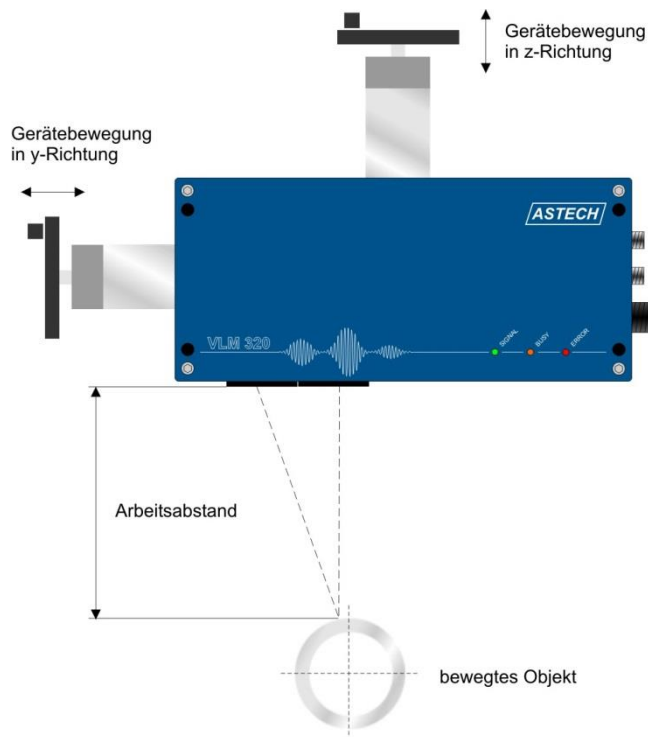
Winkelausrichtung mit maximalen Toleranz von  $\pm 1^\circ$

Abbildung 3: Ausrichtung zum Geschwindigkeitsvektor



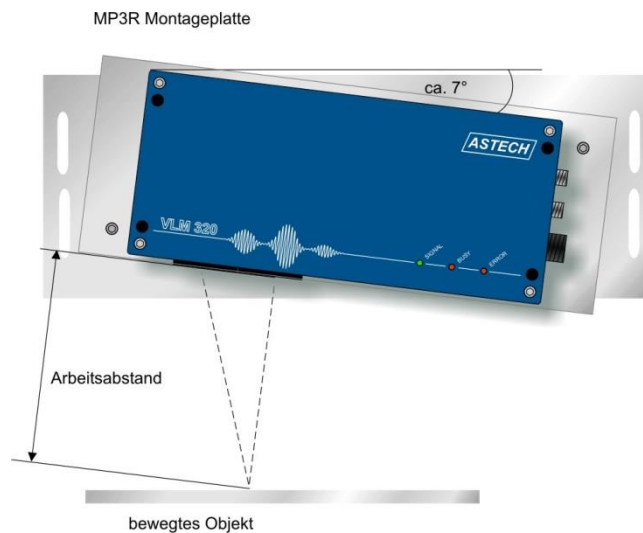


Der Einbau erfolgt rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Materials mit einer maximalen Toleranz von  $\pm 1^\circ$ . Erfolgt die Ausrichtung nicht mit der angegebenen Toleranz, können sich Messfehler ergeben.



Optionale Lineareinheiten erlauben weiterhin 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 4: VLM320 mit Lineareinheit LJ2



Eine Verkippung um den Geschwindigkeitsvektor ist bei Verwendung der Montageplatte MP3R möglich. Hierdurch entsteht kein vektorieller Messfehler. Die Verkippung ist bei Messung auf hochspiegelnden Materialien und einigen Kunststoffoberflächen notwendig.

Abbildung 5: VLM320 mit Montageplatte MP3R

Eine Optimierung der Ausrichtung bei spiegelnden und gewölbten Oberflächen ist nach Anschluss der Stromversorgung, des Programmierkabels und eines PCs mit dem Befehl *TestQuality* (siehe 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).

## 6 Anschluss

Das VLM320 verfügt über schraubbare Geräteanschlüsse. Es sind eine Erdungsschraube, ein Anschluss für die Programmierschnittstelle, ein Anschluss für Signalleitungen (Ein- und Ausgänge) und ein Anschluss für die Stromversorgung vorhanden. Zwei weitere Anschlüsse für Signalleitungen sind optional.



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

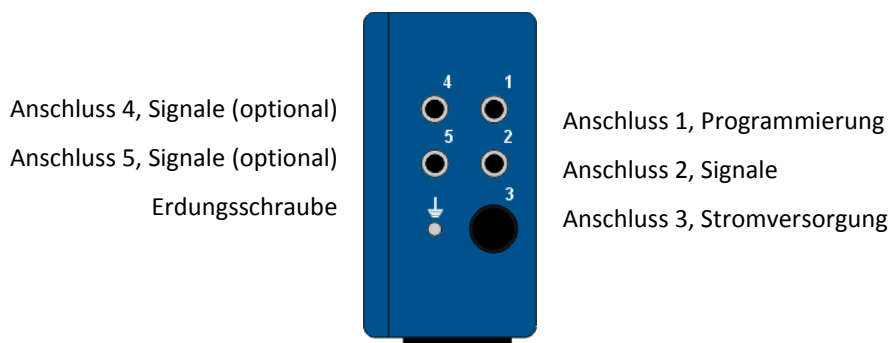


Abbildung 6: VLM320 Geräteanschlüsse

### 6.1 Stromversorgung und Erdung

Das VLM320 wird standardmäßig mit 230 V / 50 Hz-Wechselstromversorgung gefertigt. Optional ist eine 24 V-Gleichstromversorgung (20 bis 30 V) möglich. Die Versorgung erfolgt über Geräteanschluss 3.

Ein Netzkabel mit demontierbarem Schutzkontaktstecker wird in Deutschland mitgeliefert. 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 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!

### 6.2 Signalleitungen

Im Gerät befinden sich als Standard eine Anschlusskarte (AB3) mit Schraubklemmfeld und eine optionale Erweiterungskarte (IF1, IF3 etc.<sup>2</sup>) ebenfalls mit Schraubklemmfeld, diese sind 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 viele Möglichkeiten. Da diese Belegung sowohl durch den Hersteller als auch durch den Anwender geändert werden kann, ist sie vor dem Anschluss zu überprüfen.

Für die Übertragung von Signalen (Geräteanschlüsse 1, 2, 4 und 5) sind grundsätzlich abgeschirmte Stecker und Kabel zu verwenden. Das Kabel für die Programmierung (Geräteanschluss 1) ist nach erfolgter Programmierung zu entfernen. Die Schirmung ist immer zu erden. Stecker und Kabel können vom Hersteller bezogen werden.

Die Geräteanschlüsse 4 und 5 sind optional. Nicht beschaltete Geräteanschlüsse sind mittels Blindstopfen gegen Eindringen von Schmutz zu schützen.

<sup>2</sup> Die Interfacekarten der älteren IF2-Serie werden vom VLM320 erkannt und gleichfalls unterstützt



Die Verdrahtung der Geräteanschlüsse 2, 4 und 5 erfolgt kundenspezifisch. Sie sind evtl. (je nach Ausführung) nicht vor Vertauschung geschützt. Ein Verdrahtungsplan liegt bei Lieferung jedem Gerät bei!

Die Anschlussbelegungen der Geräteanschlüsse sind im Anhang zu finden (Kapitel 11.6).

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!

### 6.3 RS-232 Schnittstelle

Die RS-232-Schnittstelle (galvanisch getrennt) dient beim VLM320 zur Parametrierung und zur Datenaufnahme mittels eines Computers. Die RS-232-Schnittstelle als COM-Port ist bei Computern integriert oder lässt sich mittels eines externen USB-Umsetzers leicht nachrüsten.

Durch eine galvanische Trennung eignet sich die RS-232-Schnittstelle 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	±5V
minimaler Empfangspegel	±3 V
Lastwiderstand	3 bis 7 kOhm
Lastkapazität	≥ 2500 pF

### 6.4 RS-422 Schnittstelle

Die RS-422-Schnittstelle dient zur seriellen Datenübertragung über größere Distanzen. Beim VLM320 wird die RS-422-Schnittstelle zum Übertragen von Messwerten verwendet. Weiterhin kann es sinnvoll sein die Programmierschnittstelle (RS-232) auf RS-422 umzusetzen, um größere Distanzen zu überbrücken.

Die Schnittstelle 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 den 2 Adern einer Leitung übertragen.

Physikalische Übertragungsparameter RS-422:

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

Selbstverständlich können auch Impulse über eine RS-422-Schnittstelle übertragen werden, da die Norm lediglich die Pegel, Impedanzen etc. aber nicht die Art der Daten festlegt. So zum Beispiel liefert die Interfacekarte IF3-5V zwei Impulsausgabekanäle mit je zwei Phasen nach RS-422 Norm mit einem maximaler Sendepiegel von  $\pm 5$  V.

## 6.5 RS-485 Schnittstelle

Die RS-485-Schnittstelle dient zur seriellen Datenübertragung über größere Distanzen. Die Schnittstelle 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 2 Adern einer Leitung übertragen.

Physikalische Übertragungsparameter RS-485:

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

Beim VLM320 kann die S2-Schnittstelle als RS-485 betrieben werden (Halbduplexbetrieb). Der Halbduplexbetrieb ist dann zwingend über den Parameter H im Befehl S2Interface zu setzen (siehe Der Befehl S1Interface). Sollen mehrere Teilnehmer senden, muss die Adressierung verwendet werden (siehe Der Befehl S2Address).

## 7 Interfacekarten

### 7.1 Standard Anschlusskarte AB3

Das Klemmfeld der Anschlusskarte AB3 enthält die Anschlüsse für die serielle Schnittstelle 1 (Programmierschnittstelle) 'RxD', 'TxD' und 'GND' sowie die Ein- und Ausgänge 'INO' bis 'IN2' und 'OUT0' bis 'OUT3'. Die Klemmen 'BR1' und 'BR2' sind lediglich untereinander verbunden und können als Brücke genutzt werden.

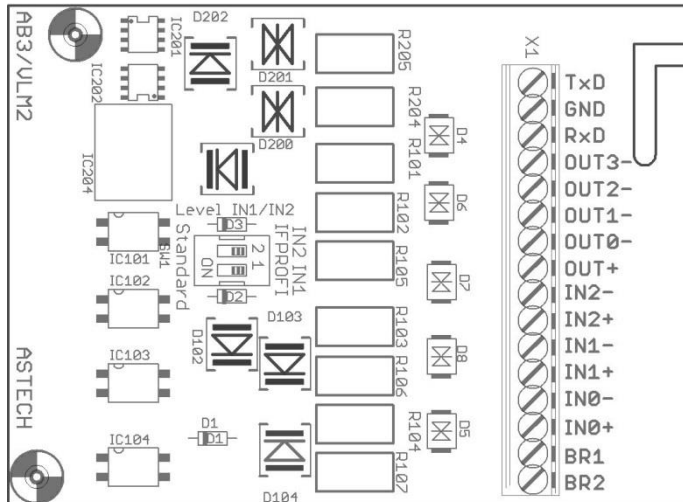


Abbildung 7: Anschlusskarte AB3

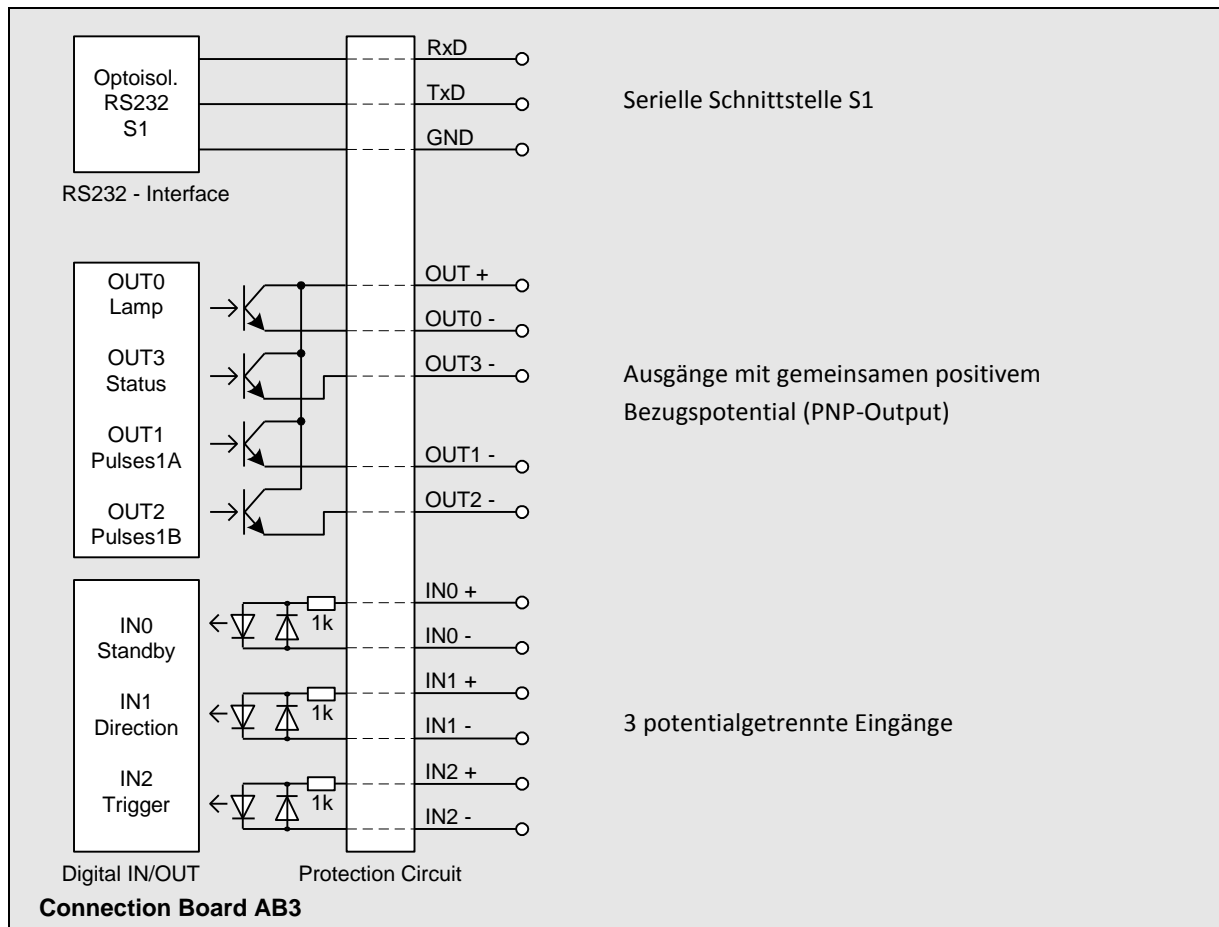
#### Serielle Schnittstelle 1

Es wird eine serielle Schnittstelle nach RS-232-Norm verwendet. Sie dient zur Programmierung des Gerätes und kann darüber hinaus zur Datenübertragung eingesetzt werden. Es sind die optoisolierten Anschlüsse 'RxD', 'TxD' und 'GND' vorhanden (Geräteanschluss 1).

Die Einstellung von Baudrate, Protokollart und Parität erfolgt durch den Befehl S1Interface. Das Format ist auf 8 Datenbits und 1 Stopbit voreingestellt. Die Standardparameter sind 9600 Baud, keine Parität und XON/XOFF-Protokoll.

### Ausgänge 'OUT0 ... 'OUT3'

Die drei Ausgänge 'OUT0' bis 'OUT3' der Anschlusskarte AB3 sind ebenfalls durch Optokoppler galvanisch getrennt. Es handelt sich um Transistorausgänge mit einem gemeinsamen Kollektoranschluss.



**Abbildung 8: Prinzipieller Aufbau der Anschlusskarte AB3**

Der gemeinsame Anschluss OUT+ wird im Allgemeinen mit einer externen Spannungsversorgung von 10 bis 30 Volt (z.B. 24 V) versorgt. An den Ausgängen OUT0- bis OUT3- wird die Last gegen 0 Volt der Stromversorgung angeschlossen.

Die Ausgangstransistoren können je einen Strom von max. 30 mA treiben. Sollte eine externe Spannung von 24 Volt verwendet werden, sind Lastwiderstände von je 1,2 kOhm einzusetzen, um 20 mA zu erreichen. Die Last kann auch ein Optokoppler sein (siehe Abbildung 9: Anschlussbeispiel für die Beschaltung der Ausgänge AB3). Die Ausgänge OUT 0 bis OUT 3 sind kurzschluss- und überspannungsfest.

Bei hochohmigen Eingängen ist ein zusätzlicher Lastwiderstand (z.B. 1,2 kOhm) parallel zum Eingang zu schalten.

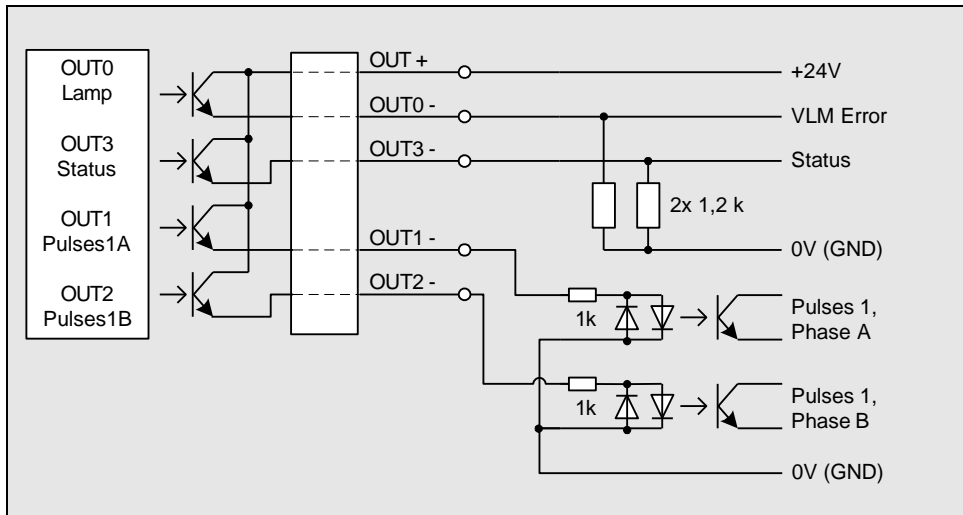


Abbildung 9: Anschlussbeispiel für die Beschaltung der Ausgänge AB3<sup>3</sup>

### Fehler-Ausgang 'OUT0'

Der Ausgang 'OUT0' zeigt an, ob ein fataler Fehler aufgetreten ist. Die Messfunktion des Gerätes wird in diesem Fall automatisch abgeschaltet!

### Impulsausgänge 'OUT1' und 'OUT2'

An den Impulsausgängen 'OUT1' (Phase A) und 'OUT2' (Phase B) wird ein um 90° phasenverschobener Takt zur Verfügung gestellt (siehe Kapitel Impulsausgabe über ersten Impulsausgang, Ausgang 1). Die minimale Ausgabefrequenz beträgt 0,2 Hz. Die maximale Ausgabefrequenz für den Standardimpulsausgang beträgt 25 kHz.

### Status-Ausgang 'OUT3'

Der Ausgang 'OUT3' (Status) zeigt im Standardfall an, dass Messwerte vorliegen und entspricht in seiner Funktion der Leuchtdiode 'SIGNAL' an der Gerätevorderseite. Wenn diese grün leuchtet, ist 'OUT3' durchgeschaltet. Der Ausgang kann durch den Befehl Minrate oder die ECC-Steuerung zusätzlich in seiner Funktion programmiert werden.

#### Anschluss-Steckkarte AB 4-PP mit aktiven Ausgängen



Optional kann die Karte AB 4-PP im VLM320 anstelle des AB 3 eingebaut werden. Die Ausgänge OUT0, 1, 2 und 3 besitzen Gegentakttreiber mit  $\pm 20$  mA pro Ausgang und einem Pegel von 24 Volt.

### Eingänge 'IN0', 'IN1' und 'IN2'

Die Eingänge 'IN0' (Standby), 'IN1' (externer Richtungseingang) und 'IN2' (Trigger) auf der Anschlusskarte AB3 sind galvanisch durch Optokoppler getrennt. Ein Eingangsstrom von -40 bis +0,3 mA bzw. eine Eingangsspannung < +2 V entspricht L-Pegel und ein Strom von +5 bis +40 mA bzw. eine Spannung von > +10 V entspricht H-Pegel. Mittels Schalter kann der H-Pegel für 'IN1' und 'IN2' auf > +3 V verringert werden (bei Verwendung IFPROFI und IFETHER erforderlich).



Die maximale Eingangsfrequenz darf bei 'IN0', 'IN1' 10 Hz und bei 'IN2' 500 Hz nicht überschreiten. Das Tastverhältnis muss hierbei 1 : 1 betragen. Die Eingangssignale müssen absolut prellfrei sein. Eine Verwendung von Relaiskontakten ist nicht zulässig!

<sup>3</sup> Als Beispiel wurde eine Beschaltung mit passiven Lastwiderständen und Optokopplern dargestellt

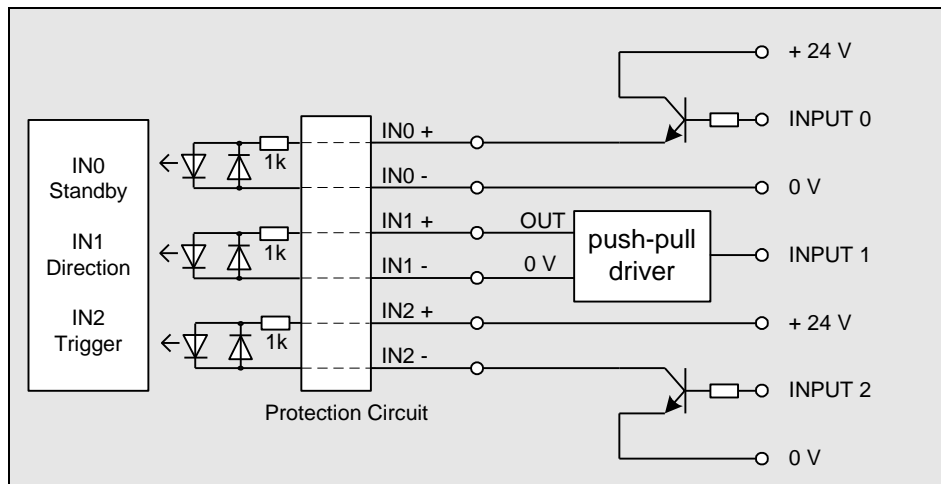


Abbildung 10: Anschlussbeispiel für die mögliche Beschaltung der Eingänge des AB3<sup>4</sup>

### Standby Eingang 'IN0'

Ein H-Pegel an diesem Eingang setzt das Gerät in den Standby Modus. Die Funktion entspricht dem Befehl *\*Standby* (siehe Seite 69, Der Befehl *\*Standby*).

### Richtungseingang 'IN1'

Der Eingang für das Richtungssignal kann H- oder L-Pegel aktiv sein. Die Programmierung erfolgt über den Befehl *Direction* (siehe Seite 45, Der Befehl *Direction*). Der Anschluss eines vorhandenen externen Richtungsgebers an 'IN1' ist der Verwendung der internen Richtungserkennung (Option FB2DIR) vorzuziehen.

Im VLM320 ist die Funktion für den Anschluss von zwei Lichtschranken integriert und über den Parameter *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) aktivierbar. Ist diese Funktion in Betrieb, dient der Eingang 'IN1' nicht mehr zur Richtungserkennung, sondern als Eingang der Stopplichtschanke.

### Triggereingang 'IN2'

Der Eingang 'IN2' ist der Triggereingang und dient der Steuerung der Längenberechnung. Er wird durch den Parameter *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) programmiert (H- oder L-Pegel bzw. Flanke) und realisiert Start bzw. Stopp der geräteinternen Längenintegration. Weiterhin können die Ausgabekanäle auf den Trigger synchronisiert werden (z.B. Parameter S1OUTPUT 1 schaltet die Datenausgabe der serielle Schnittstelle S1 auf triggersynchron).

Bei Geräten mit synchronisiertem *Average* (siehe Seite 43, Der Befehl *Average*) dient der Eingang 'IN2' nicht mehr der Triggereingung, sondern zur Aufschaltung des Synchronkontaktes.

Im VLM320 ist die Funktion für den Anschluss von zwei Lichtschranken integriert und über den Parameter *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) aktivierbar. Ist diese Funktion in Betrieb, dient der Eingang 'IN2' als Eingang der Startlichtschranke.

## 7.2 Erweiterungskarte IF1

Die optionale Erweiterungskarte IF1 stellt je nach Bestückung eine zusätzliche Schnittstelle (serielle Schnittstelle 2: RS-232 mit Handshakesignalen, RS-422/RS-485, jeweils optoisoliert) und/oder einen Analogausgang (16 Bit Auflösung, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) zur Verfügung.

<sup>4</sup> Als Beispiel wurde der Anschluss an einem PNP-, push-pull- und NPN-Ausgang dargestellt



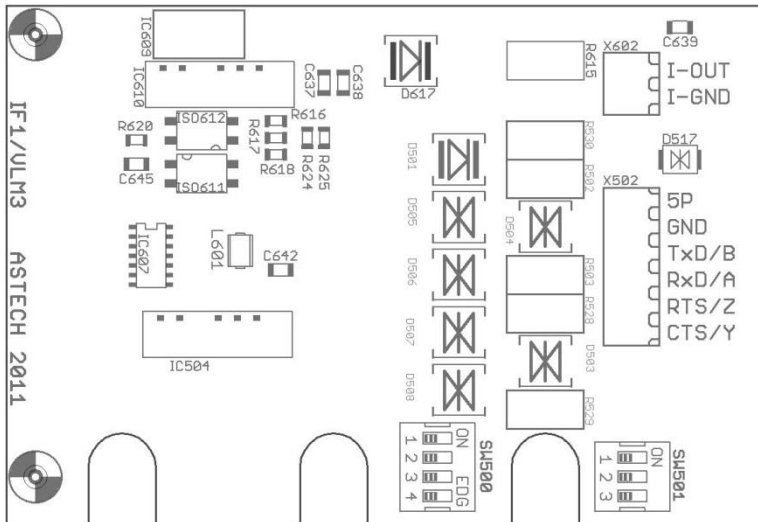


Abbildung 11: Erweiterungskarte IF1

Die DIL-Schalter dienen zum Umschalten zwischen RS-485 oder RS-422 und zum Schalten der Abschlusswiderstände. Bei der Bestückungsvariante RS-232 sind keine DIL-Schalter vorhanden.

Tabelle 3: Bedeutung der DIL-Schalter IF1

Bedeutung 4-fach DIL-Schalter (RS-485/422)	SW500-1	SW500-2	SW500-3	SW500-4
RS-485 mit receiver-open-circuit-fail-save <sup>5 6</sup>	ON	ON	ON	ON
RS-485 ohne receiver-open-circuit-fail-save	ON	ON	OFF	OFF
RS-422 mit receiver-open-circuit-fail-save	OFF	OFF	ON	ON
RS-422 ohne receiver-open-circuit-fail-save	OFF	OFF	OFF	OFF



Es ist zu beachten, dass bei Schnittstelle RS-485 immer genau ein Teilnehmer mit „receiver-open-circuit-fail-save“ konfiguriert sein muss.

Bedeutung 3-fach DIL-Schalter (Abschluss)	SW501-1	SW501-2	SW501-3
RS-485 ohne Abschluss <sup>6</sup>	OFF	OFF	OFF
RS-485 mit 120 Ohm Abschlusswiderstand	OFF	ON	OFF



Es ist zu beachten, dass die Schnittstelle RS-485 an beiden Leitungsenden und die Schnittstelle RS-422 am letzten Empfänger abzuschließen ist.

<sup>5</sup> Erst ab IF1 Version 4.0

<sup>6</sup> Standardeinstellung

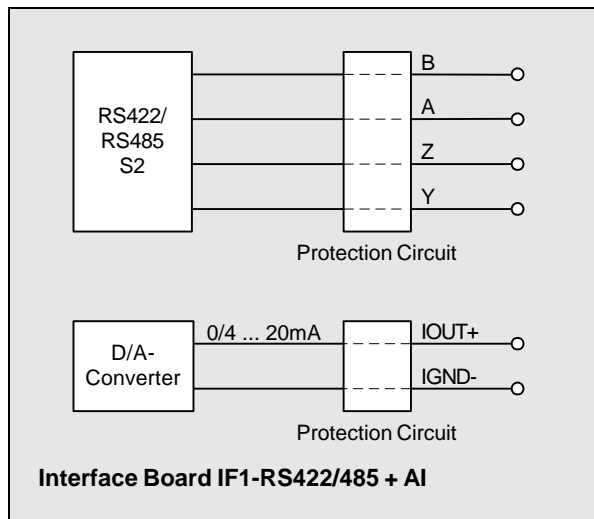


Abbildung 12: Prinzipschaltplan IF1-RS-422 mit Option Analogausgang

### 7.3 Erweiterungskarte IF3

Die optionale Erweiterungskarte IF3 stellt zwei hochauflösende Impulsausgänge mit je 2 Phasen und einem Frequenzbereich von 0,2 Hz bis 25 kHz zur Verfügung. Auflösung und maximaler Fehler betragen jeweils 5 ns. Die maximale Kabellänge beträgt 50 m. Zusätzlich kann ein optoisolierter Analogausgang (16 Bit Auflösung, 4 bis 20 mA oder optional 0 bis 20 mA) bestückt werden.

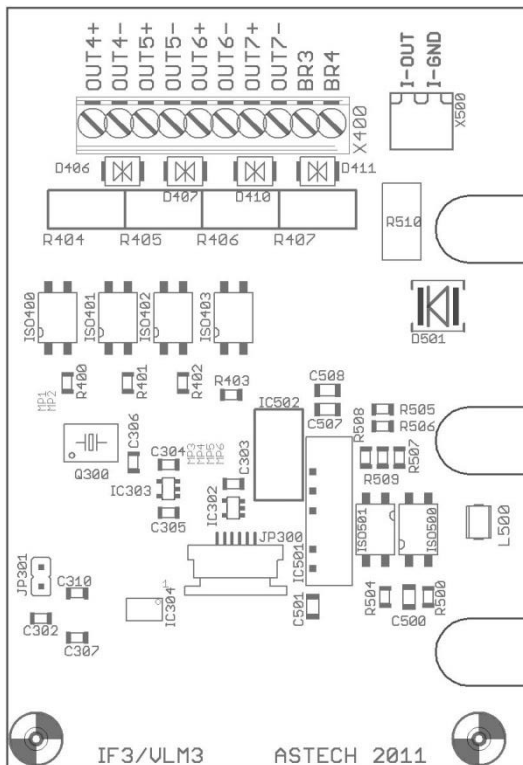


Abbildung 13: Erweiterungskarte IF3

Die vier Ausgänge 'OUT4' bis 'OUT7' sind durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die Ausgänge OUT4/5 und OUT6/7 sind voneinander unabhängig skalierbar (siehe Kapitel 9.5, Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang). Es wird ein um 90° phasenverschobener Takt zur Verfügung gestellt.

Es werden npn-Transistoren verwendet. Die Ausgangstransistoren können je einen Strom von max. 30 mA treiben. Die notwendige externe Spannung beträgt 24 Volt. Es sind Lastwiderstände von je 1,2 kOhm einzusetzen, um optimal 20 mA zu erreichen. Die Last kann auch ein Optokoppler sein. Die Ausgänge OUT4 bis OUT7 sind kurzschluss- und überspannungsfest.

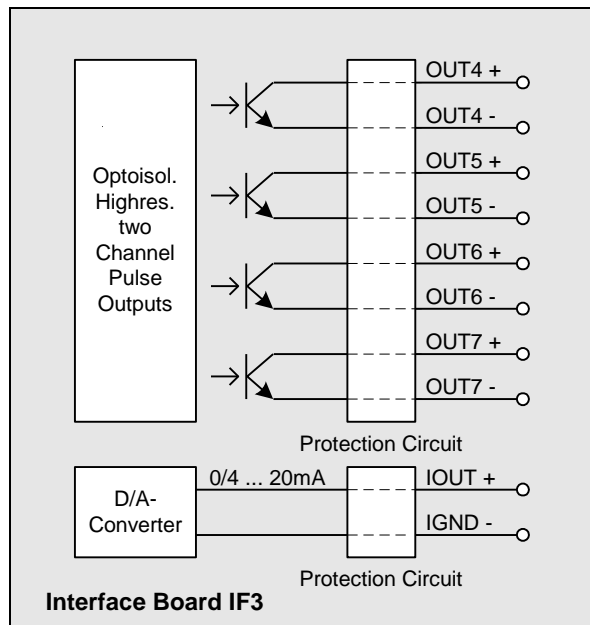


Abbildung 14: Prinzipschaltplan IF3 mit Option Analogausgang

## 7.4 Erweiterungskarte IF3-PP

Die Erweiterungskarte IF3-5V stellt zwei hochauflösende Impulsausgänge mit je 2 Phasen und einen Frequenzbereich von 0,4 Hz bis 50 kHz zur Verfügung. Auflösung und maximaler Fehler betragen 5 ns. Zusätzlich kann ein optoisolierter Analogausgang (16 Bit Auflösung, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) bestückt werden.

Die sieben Ausgänge 'OUT3' bis 'OUT7' sind durch Optokoppler galvanisch getrennt. Die Ausgänge sind als Gegentakt-Treiberstufen ausgeführt (Treiber HP3120A). Der maximale Ausgangsstrom beträgt  $\pm 100$  mA pro Kanal. Die maximale Kabellänge beträgt 200 m. Die notwendige externe Spannung beträgt +15 bis +30 Volt. OUT4+ ist der Impulsausgang A2, OUT4- ist /A2, OUT5+ ist B2, OUT5- ist /B2, OUT6+ ist A3 und OUT7+ ist B3. Weiterhin ist der Statusausgang OUT3 vorhanden (siehe Kapitel 9.5, Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang). Die Karte benötigt eine **externe Versorgungsspannung 15 bis 30 V**.

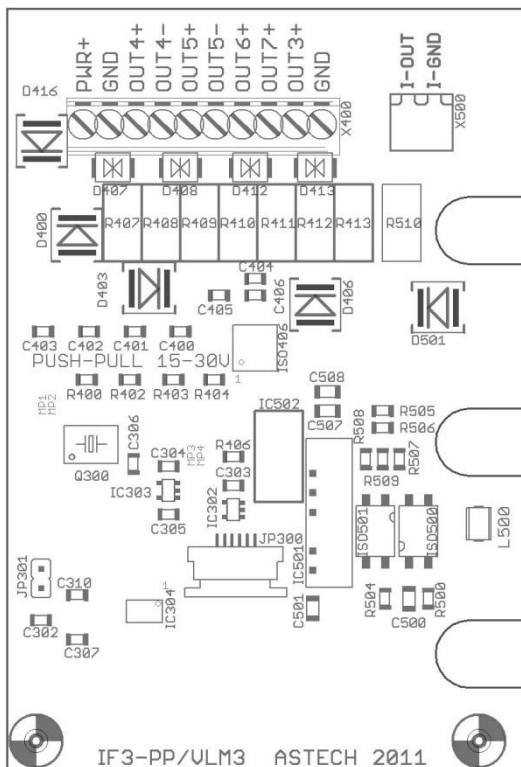


Abbildung 15: Erweiterungskarte IF3-PP

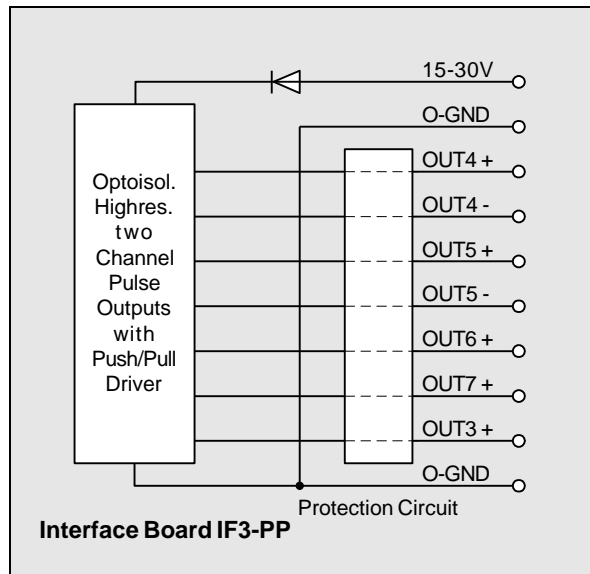


Abbildung 16: Prinzipschaltplan IF3-PP



Die Ausgänge der Erweiterungskarte IF3-PP sind nur gegen GND kurzschlussfest. Eine Verbindung zur Betriebsspannung kann zur Zerstörung des betreffenden Kanals führen!

## 7.5 Erweiterungskarte IF3-5V

Die Erweiterungskarte IF3-5V stellt zwei hochauflösende Impulsausgänge mit je 2 Phasen und einen Frequenzbereich von 0,2 Hz bis 2MHz zur Verfügung. Auflösung und maximaler Fehler betragen 5 ns. Zusätzlich kann ein optoisolierter Analogausgang (16 Bit Auflösung, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) bestückt werden.

Die acht Ausgänge 'OUT4' bis 'OUT7' sind durch Optokoppler galvanisch getrennt, besitzen aber das gleiche Bezugspotential. Die Ausgänge OUT4/5 und OUT6/7 sind voneinander unabhängig skalierbar. Es wird ein um 90° phasenverschobener Takt zur Verfügung gestellt (siehe auch 9.5 Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang).

Die Ausgänge sind als 5 Volt Treiberstufen ausgeführt (Schnittstellentreiber 74ACT04). OUT4+ ist der Impulsausgang A2, OUT4- ist /A2, OUT5+ ist B2, OUT5- ist /B2, OUT6+ ist A3 usw. Der maximale Ausgangsstrom beträgt  $\pm 24$  mA pro Kanal. Die maximale Kabellänge bei unsymmetrischem Betrieb (Bezugspotential O-GND) beträgt 200 m bzw. bei Ausgabefrequenzen kleiner 50 kHz beträgt sie 500 m.

Die Karte kann RS-422 Eingänge mit 100 Ohm Abschlusswiderstand treiben. Der Abgriff erfolgt dann symmetrisch zwischen OUT+ und OUT- und der Anschluss O-GND bleibt frei. Bei der Verwendung von paarweise verdrehtem und abgeschirmtem Kabel (z.B. CAT5) beträgt die maximale Kabellänge für die RS-422 500 m.



Die Ausgänge der Erweiterungskarte IF3-5V sind gegen ESD nicht aber gegen Überspannung geschützt. Eine Verbindung mit einer Spannung > 5V zerstört den betreffenden Ausgang.

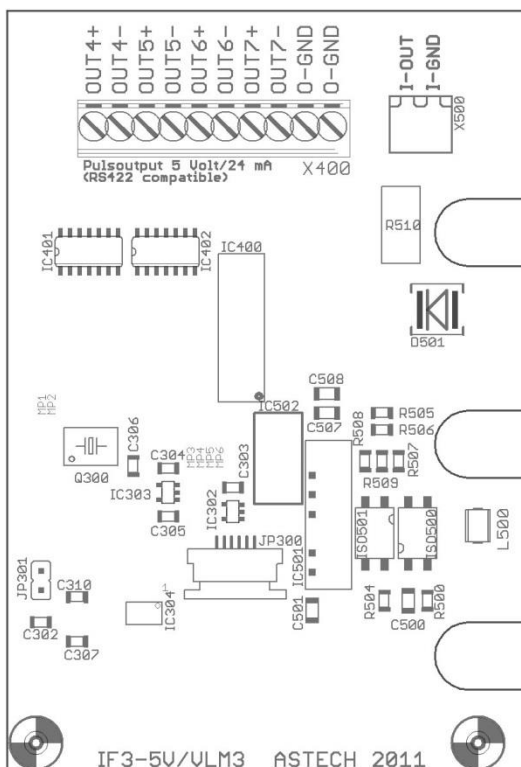


Abbildung 17: Erweiterungskarte IF3-5V

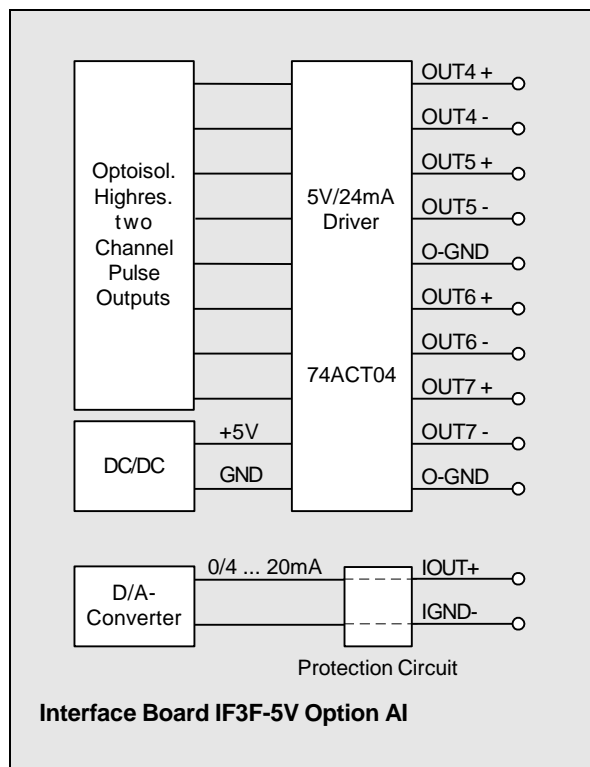


Abbildung 18: Prinzipschaltplan IF3-5V mit Option Analogausgang

## 7.6 Erweiterungskarte IFPROFI

Die Interfacekarte IFPROFI ermöglicht die Anbindung der Messgeräte der VLM-Serie an einen Profibus-DP Master. Die Karte unterstützt Busraten bis 12 Mbaud (Autodetect).

Die Slave-Adresse wird über den Bus gesetzt (z.B. Siemens PG oder beliebiger Master mit SET\_SLAVE\_ADD\_REQ).

Ein Abschlusswiderstand befindet sich im Lieferumfang. Das letzte Gerät am Bus ist mit einem Abschlusswiderstand zu versehen. Der Anschluss erfolgt über zwei genormte Rundsteckverbinder M12 B-Codierung (IEC 60947-5-2, z.B. Firma Binder).

Die Parametrierung des Messgerätes VLM erfolgt über die serielle RS-232-Schnittstelle (Anschluss 1). Bitte entnehmen Sie der umseitigen Tabelle die einzustellenden VLM-Parameter.

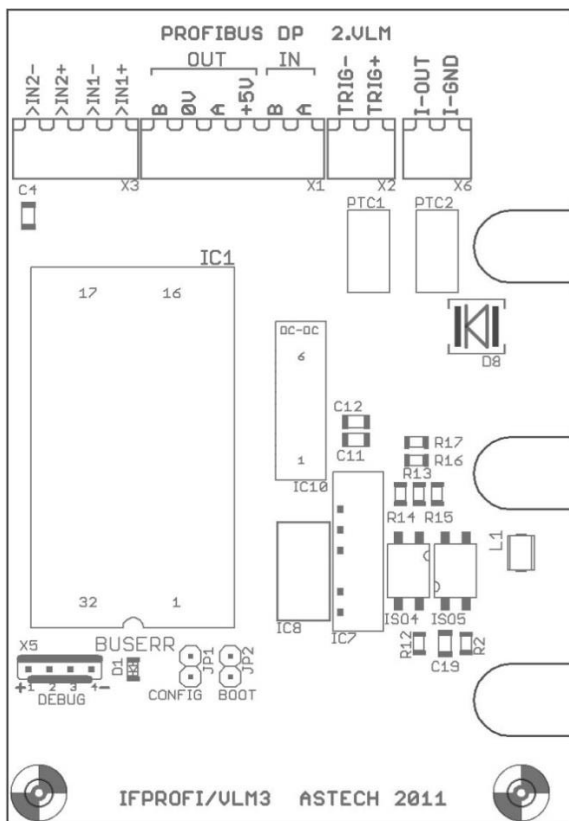


Abbildung 19: Erweiterungskarte IFPROFI

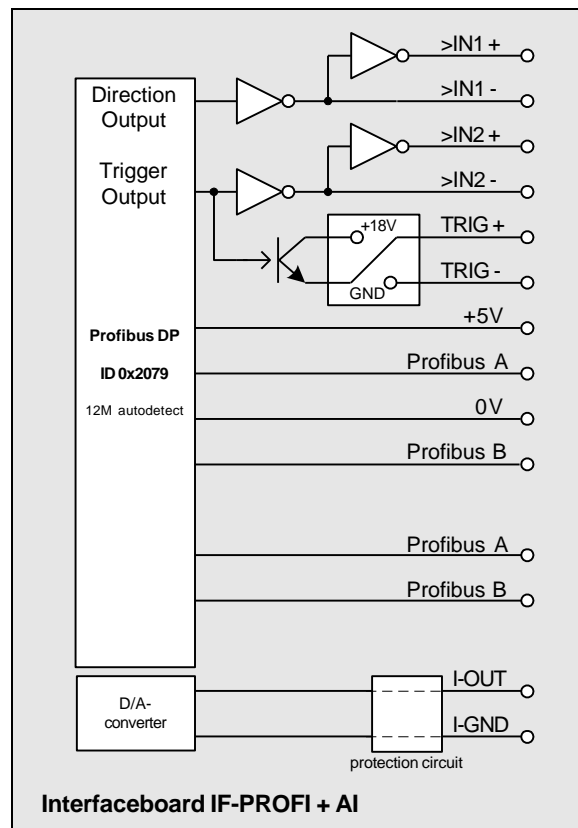


Abbildung 20: Prinzipschaltplan IFPROFI

### Anwendungsbereiche

- Interfacekarte Profibus-DP für VLM-Serie
- Ausgabe von Geschwindigkeit und Messrate, sowie Länge (optional), Beleuchtung und Exposure an den Profibus-Master; VLM-Fehlernummer als Anwenderdiagnose
- Messgerät kann durch den Profibus-Master in den Standby Modus gesetzt werden
- Steuerung der Eingänge IN1 (Richtung) und IN2 (Trigger) durch den Master; Die Ausgänge IN1+ bis IN2- sind mit den entsprechenden Eingängen zu verbinden. Bei Verwendung der Anschlusskarte AB3 oder AB4 ist der DIL-Schalter von Standard auf IFPROFI zu stellen.
- Potentialfreier Ausgang TRIG für das Triggersignal zu Synchronisation weiterer VLM200/250 der S-Serie und alle VLM320 (synchroner Betrieb für Differenzmessung, wenn der Profibus Master nicht Sync and Freeze Mode unterstützt)

## Konfiguration

Die Interfacekarte IF-PROFI wird als DP-Normslave konfiguriert. Durch die erste Parametrierung nach dem Einschalten des VLM stellt das IFPROFI anhand der Anzahl der Profibus-Eingabebytes fest, welcher Modus verwendet wird. Die Modi 1 bis 5 geben binäre Daten am Profibus aus. Der Modus 7 arbeitet als transparente Ausgabe. Hier werden die ASCII-Werte, wie sie vom VLM generiert werden, übertragen.

Es ist unbedingt zu beachten, dass die Parametrierung des VLM mit dem verwendeten Modus korrespondiert (siehe umseitige Tabelle).

Die Interfacekarte verhält sich wie ein DP-Normslave. Die Daten werden vom Master konsistent als Block eingelesen (z.B. Siemens S7: SFC 14 "DPRD\_DAT", read consistent data, out a DP-normslave).

## Anwenderdiagnose

Ausgabe der VLM-Fehlernummer als 2 Byte Anwenderdiagnose (Länge und Fehlercode, Bedeutung siehe Handbuch Fehlercodes). Bei Fehlern in der Baugruppe IFPROFI werden 4 Byte Diagnose ausgegeben (Länge, Fehlercode VLM, Fehlercode IFPROFI und Systemfehlercode IFPROFI).

**Tabelle 4: Technische Daten des IFPROFI**

<b>Feldbus-ID</b>	<b>Über Bus setzbar (wird auf Karte gespeichert)</b>
ID-Nummer	0x2079 (8313)
Feldbusbaudrate	Bis 12 MBaud (Autodetect)
Busanschluss	Extern über steckbaren Abschlusswiderstand
Feldbusanschluss	2x Rundsteckverbinder M12x1 B-Codierung IEC 60947-5-2

Mode <sup>1)</sup>	Profibus IN (IFPROFI Ausgabe)	VLM Parameter S2FORMAT	VLM Parameter S2TIME <sup>3)</sup>	Profibus Konfiguration	Profibus Konfigurationsbytes
<b>M1</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate <sup>2)</sup>	<i>S2FORMAT Z</i>	≥ 12 ms	8 Byte IN, 1 Byte OUT	151 32 (0x97 0x20)
<b>M2</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Integral der Geschwindigkeit, 32 Bit 1 ms Timer <sup>2)</sup>	<i>S2FORMAT Z</i>	≥ 17 ms	16 Byte IN, 1 Byte OUT	215 32 (0xD7 0x20)
<b>M3</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 8 Bit Lamp, 8 Bit Exposure <sup>2)</sup>	<i>S2FORMAT Z I:H:2 E:H:2</i>	≥ 17 ms	10 Byte IN, 1 Byte OUT	153 32 (0x99 0x20)
<b>M4</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge <sup>2)</sup>	<i>S2FORMAT Z L:H</i>	≥ 15 ms	12 Byte IN, 1 Byte OUT	155 32 (0x9B 0x20)
<b>M5</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge, 8 Bit Lamp, 8 Bit Exposure <sup>2)</sup>	<i>S2FORMAT Z L:H I:H:2 E:H:2</i>	≥ 20 ms	14 Byte IN, 1 Byte OUT	157 32 (0x9D 0x20)

<sup>1)</sup> Kompatibel mit den B-Modes der Vorgängerversionen; ab Version 5: Clear Error mit Bit 4 Profibus OUT und Fehlernummer als Anwenderdiagnose

<sup>2)</sup> Skalierung: Geschwindigkeit in 0,00001 m/s; Länge in 0,0001 m; Rate in 0,1%; alle Werte als Betrag!

<sup>3)</sup> Bei jeder Veränderung des Bytes Profibus OUT werden zusätzlich 3 ms benötigt. Beispiel: synchrone Ausgabe (S2OUT 1) für jede Flanke von IN2 +3 ms, d.h. +6 m

### Profibus OUT

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	Clear <sup>4)</sup>	Standby <sup>5)</sup>	Reset <sup>6)</sup>	IN2	IN1

<sup>4)</sup> Übergang 0 auf 1 löscht Error und Diagnose Daten (siehe Handbuch ERROR)

<sup>5)</sup> Wenn Standby auf 1, ist VLM im Standby Modus (siehe Handbuch \*STANDBY)

<sup>6)</sup> Nur im Mode M2: Bit2= 1 setzt Zähler, das Integral der Geschwindigkeit und den Timer auf Null

### Parameter für VLM

<i>S2ON 1</i>	(zwingend)
<i>S2INTERFACE 57600 N</i>	(zwingend)
<i>S2FORMAT Z</i>	(z.B. Mode <b>M1</b> , siehe Tabelle)
<i>S2OUTPUT 0</i>	(z.B. zeitsynchron)
<i>S2TIME 20</i>	(z.B. 20 ms, siehe Tabelle)
<i>AVERAGE</i>	(meist wie <i>S2TIME</i> ; F-, S-Serie <i>S2TIME/WINDOWS</i> )

### Versionsinformationen

IFPROFI Hardware ab V3.0 / Rev. H; IFPROFI Skript ab Version 5.2;

GSD-File Revision 2.0; VLM200/250 Firmware ab V7.3; VLM320 Firmware ab V1.06



## 7.7 Erweiterungskarte IFProfinet

Die Interfacekarte IFProfinet verbindet Messgeräte der VLM320-Serie mit Profinet-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 und Trigger-synchron ausgegeben werden. Bei entsprechender Verdrahtung ist es ebenfalls möglich, die Trigger-Signale IN1 und IN2 über Profinet zu steuern.

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

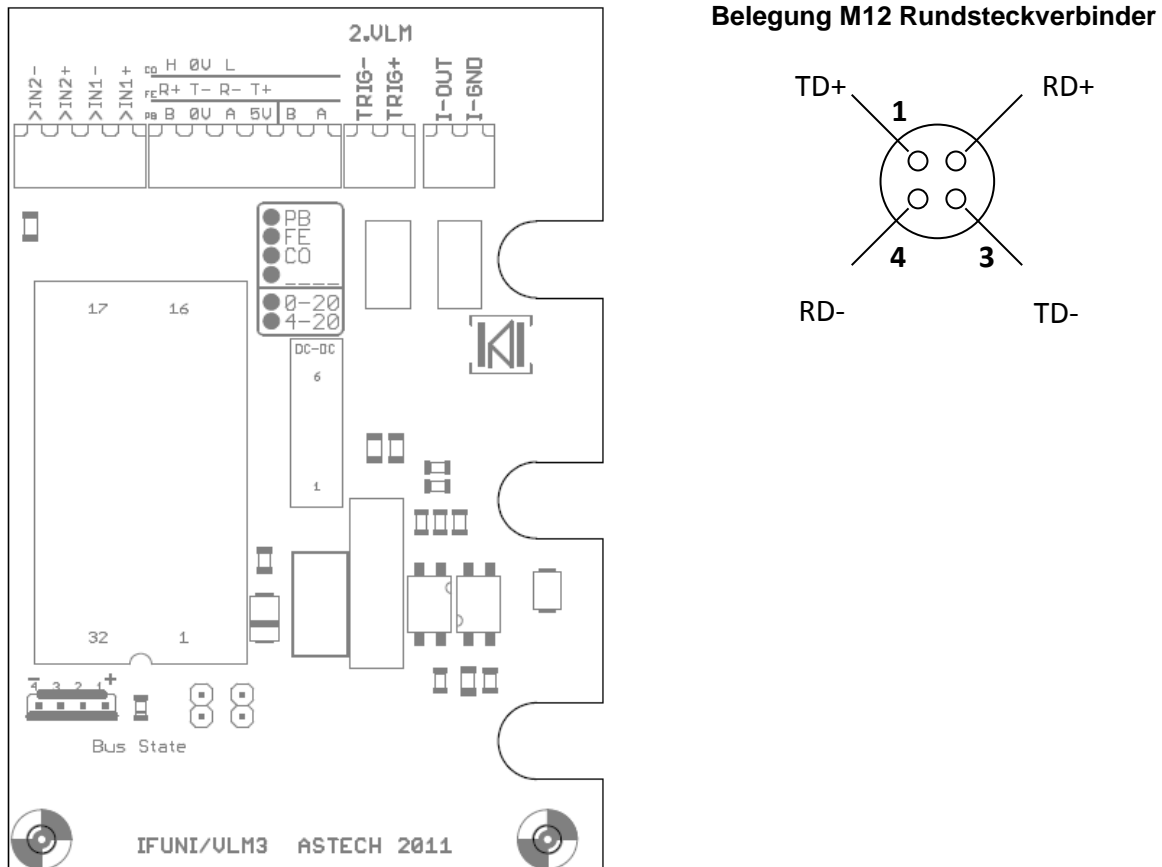


Abbildung 21: Erweiterungskarte IFProfinet

### Kommunikation

- Einstellungen der internen seriellen Schnittstelle VLM320 (S2)
  - Serielle Schnittstelle S2 des VLM muss auf festgelegte Parameter eingestellt sein
  - *S2ON 1* (zwingend)
  - *S2INTERFACE 57600 N* (zwingend)
  - *S2FORMAT Z L:H* (z.B. Mode M4, siehe Tabelle)
  - *S2OUTPUT 0* (z.B. zeitsynchron)
  - *S2TIME 20* (z.B. 20 ms, siehe Tabelle)
  - *AVERAGE* (meist wie *S2TIME*)
- HTTP
  - Statusinformationen über HTTP (Port 80) per Browser abrufbar
  - IP-Adresse des VLM320 über http:// anwählen
  - VLM320 antwortet mit HTML-Seite


Sensor Page		
<b>PROFINET IO Configuration</b>		
Device Name:	vlm320-pn	
Vendor ID	292	
Device ID	3625	
<b>IP Configuration</b>		
IP Address:	192.168.0.52	
Subnet Mask:	255.255.255.0	
MAC Address:	00-14-11-6F-69-AC	
Gateway Address:	0.0.0.0	
Sensor Page:	V1.0	

Abbildung 22: Profinet HTML-Statusseite

### Konfiguration

Die Konfiguration des IFProfinet 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.

Mode	Profinet IN (IFProfinet Ausgabe)	VLM Parameter S2FORMAT	VLM Parameter S2TIME
<b>M1</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate <sup>7)</sup>	<i>S2FORMAT Z</i>	≥ 12 ms
<b>M2</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Integral der Geschwindigkeit, 32 Bit 1 ms Timer <sup>7)</sup>	<i>S2FORMAT Z</i>	≥ 17 ms
<b>M3</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 8 Bit Lamp, 8 Bit Exposure <sup>7)</sup>	<i>S2FORMAT Z I:H:2 E:H:2</i>	≥ 17 ms
<b>M4</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge <sup>7)</sup>	<i>S2FORMAT Z L:H</i>	≥ 15 ms
<b>M5</b>	16 Bit Zähler, 32 Bit Geschwindigkeit, 16 Bit Messrate, 32 Bit Länge, 8 Bit Lamp, 8 Bit Exposure <sup>7)</sup>	<i>S2FORMAT Z L:H I:H:2 E:H:2</i>	≥ 20 ms

### Steuerbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Standby	reserviert	IN2	IN1

Tabelle 5: Technische Daten des IFProfinet

<b>Netzwerk-Typ</b>	<b>Profinet IO, 100 Mbit</b>
Anschluss	Rundsteckverbinder M12, 4-polig, D-kodiert Binder Serie 715

<sup>7)</sup> Skalierung: Geschwindigkeit in 0,00001 m/s; Länge in 0,0001 m; Rate in 0,1%; alle Werte als Betrag!

## 7.8 Erweiterungskarte IFFastEthernet

Die Interfacekarte IFPN verbindet Messgeräte der VLM320-Serie mit Profinet-Netzwerken. Dies ermöglicht die Kommunikation zwischen Auswerteeinheiten und dem Messgerät über große Entfernungen hinweg unter Verwendung von standardisierten Netzwerk-Komponenten.

Durch Nutzung der Netzwerkprotokolle TCP/IP und Telnet kann die Ethernet-Schnittstelle bei aktiver Verbindung wie die serielle Schnittstelle des Gerätes verwendet werden. Zur Parametrierung wird die bekannte Befehlssyntax genutzt.

Außerdem können die aktuellen Messwerte permanent und Trigger-synchron ausgegeben werden. Bei entsprechender Verdrahtung ist es ebenfalls möglich, die Trigger-Signale IN1 und IN2 über das Ethernet zu steuern.

Das IFFastEthernet 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 VLM320 mit Ethernet-Schnittstelle ist die Suche der im Netzwerk vorhandenen Messgeräte über einen festgelegten UDP-Broadcast.

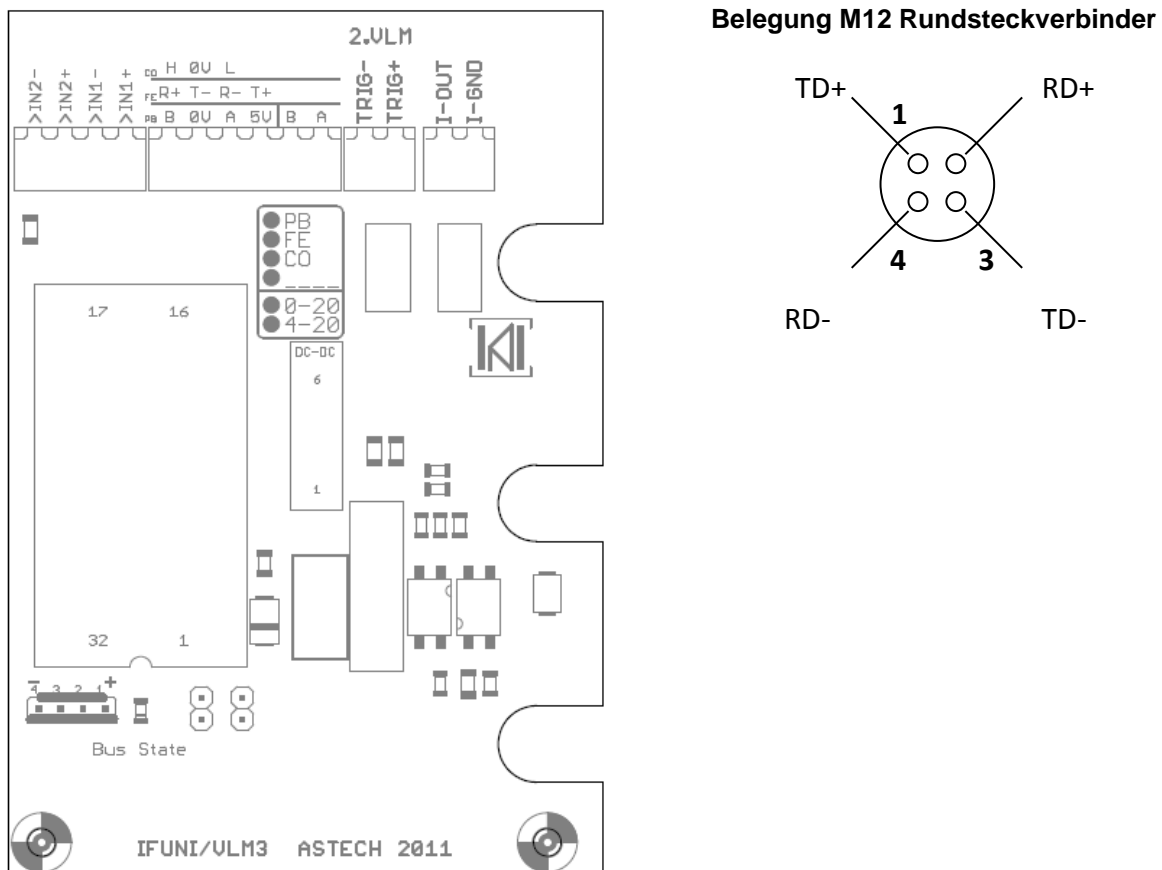


Abbildung 23: Erweiterungskarte IFFastEthernet

### Kommunikation

- Einstellungen der internen seriellen Schnittstelle VLM320 (S2)
  - Serielle Schnittstelle S2 des VLM muss auf festgelegte Parameter eingestellt sein
  - Parameter: S2Interface 115200 X N D
  - Für fortlaufende Datenausgabe siehe Beschreibung der Seriellen Schnittstelle im VLM-Handbuch

- UDP
  - Suchen von Geräten im Netzwerk per Broadcast-Telegramm
  - Auslesen von Gerätetyp, Seriennummer, IP-Adresse und Verbindungsstatus
  - Listen-Port im VLM320 = 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
- HTTP
  - Statusinformationen über HTTP (Port 80) per Browser abrufbar
  - IP-Adresse des VLM320 über http:// anwählen
  - VLM320 antwortet mit HTML-Seite


<b>Sensor Page</b>		
Type:	VLM320A V2.06	
S/N:	0320/0101/12	
IP Address:	192.168.0.52	
Subnet Mask:	0.0.0.0	
MAC Address:	00-14-11-84-E7-7B	
Ethernet Software and Firmware:	V1.1 / V5.3	
Sensor Page:	V1.1	
Make a connection to the Telnet server on port 23. Use the commands from the sensor manual or enter the configuration mode by typing a hash (#).		

Abbildung 24: Ethernet HTML-Statusseite

## Konfiguration

Die Konfiguration des IFFastEthernet 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 6: Technische Daten des IFFastEthernet

<b>Netzwerk-Typ</b>	<b>FastEthernet 10BaseT/100BaseTX</b>
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)

## 7.9 Erweiterungskarte ECC2

Die optionale Erweiterungskarte ECC2 ermöglicht den Anschluss eines externen Drehgebers oder eines zweiten Geschwindigkeitsmessgerätes VLM320. Bei Unterschreiten einer wählbaren Geschwindigkeit oder Messrate wird der Impulsausgang auf den Drehgeber bzw. das zweite Messgerät umgeschaltet. Die zwei Ausgänge 'COU1' und 'COU2' sind durch Optokoppler galvanisch getrennt. Sie entsprechen in Funktion und Programmierung den Ausgängen 'OUT1' und 'OUT2' (DIL-Schalter Ausgang auf Voreinstellung). Die Umschaltkriterien sind programmierbar (siehe Kapitel 9.3, ECC-Steuerung). Die Umschaltung erfolgt über das Statussignal, dieses kann parallel an 'OUT3' abgegriffen werden und zeigt dann an, welches Messgerät aktiv ist.

Aus der Phasenlage der Eingänge 'INC' wird weiterhin ein Richtungssignal gebildet. Dieses kann über die seitliche Klemme abgegriffen und mit dem Eingang 'IN1' der Anschlusskarte AB3 verbunden werden.

Der DIL-Schalter 'Ausgang' steuert den Ausgang 'COU2'. Es kann zwischen Phase B und Richtungsausgang gewählt werden.

Zusätzlich kann die zweite serielle Schnittstelle (S2 als RS-232 oder RS-485) bestückt werden.

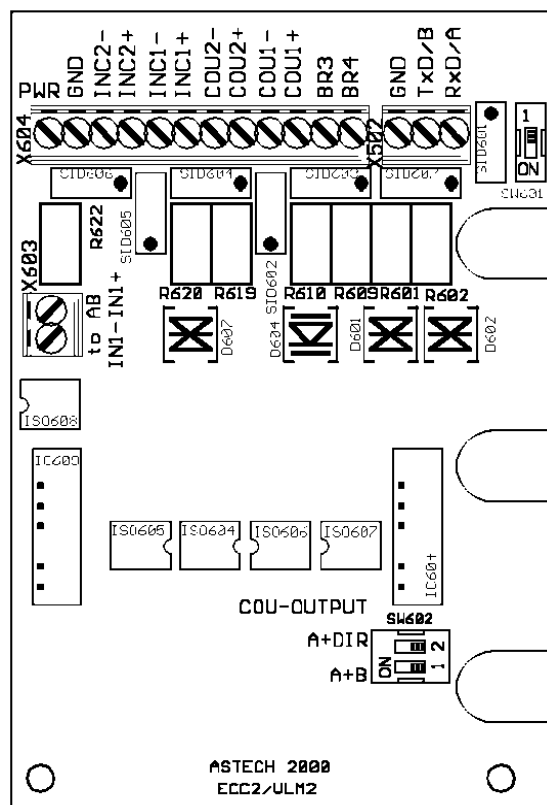


Abbildung 25: Erweiterungskarte ECC2

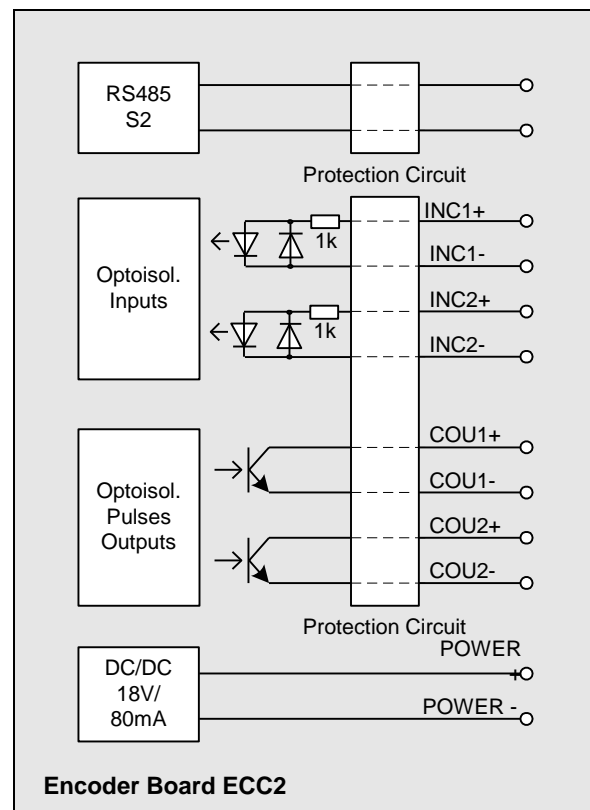


Abbildung 26: Prinzipschaltplan ECC2 mit Option RS-485

Tabelle 7: Bedeutung der DIL-Schalter ECC2

Bedeutung DIL-Schalter Abschluss (bei RS-485 Option)		SW601.1	
RS-485 mit Abschluss (Standardeinstellung)		ON	
RS-485 ohne Abschluss		OFF	
Bedeutung DIL-Schalter Ausgang		SW601.2	SW602.2
Phase A und Phase B (Standardeinstellung)		ON	OFF
Phase A und Richtung		OFF	ON

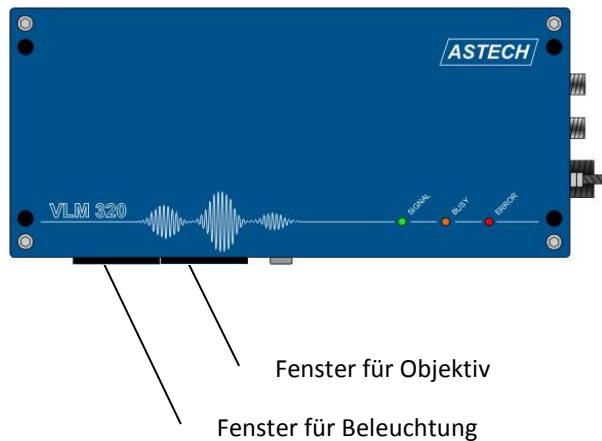


Bei Verwendung der Erweiterungskarten IF1 oder IF3 kann die Funktion der Erweiterungskarte ECC2 durch das als eigenständiges Gerät (IP65) ausgeführte ECC1 realisiert werden. Das ECC1 ermöglicht die oben beschriebene Umschaltfunktion und stellt zusätzlich eine 24 Volt Stromversorgung, z.B. für den Drehgeber, bereit. Die Steuerung des ECC1 erfolgt über den Statusausgang 'OUT3'.

## 8 Wartung

### 8.1 Fenster

Das VLM320 arbeitet optisch. Es ist darauf angewiesen, das Messobjekt zu sehen. Deswegen ist es notwendig, die Fenster regelmäßig zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen. Die Reinigung sollte mit einem weichen fusselfreien Lappen und einem handelsüblichen Glasreiniger erfolgen.



**Abbildung 27: Fenster des VLM320**

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 4 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 4 Schrauben zu befestigen.

**Tabelle 8: Bezeichnung für Ersatzfenster**

Gerät	Ersatzfenster Objektiv	Ersatzfenster Beleuchtung
Messgerät VLM320 /h	OW4	OW3
Edelstahlfenster als Option	OW5	OW5
Alle anderen VLM320	OW2	OW2



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

Die Fenster OW 2 und OW 3 bestehen aus Spezialglas mit hoher Transmission. Das Fenster OW 4 reflektiert infrarote Strahlung. Die Fenster OW 3 und OW 4 besitzen eine erhöhte Temperaturbeständigkeit. 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 CB5 mit Lufterzeugung AC5).

Alle Artikelnummern sind im Anhang (siehe Kapitel 11.9 Artikelnummern) hinterlegt.

## 8.2 Beleuchtung

### Leuchtmittel LED

Im VLM320 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 VLM320 durch zwei Pass-Stifte geführt und mit einer M4-Innensechskantschraube 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 VLM320, auf der Verpackung der Lichtquelle und im Anhang (siehe Kapitel 11.9, Artikelnummern) zu finden. Die Hinweise zum Wechsel der Lichtquelle sind unbedingt zu beachten.



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.

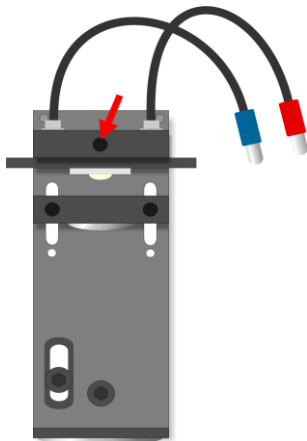


Bitte beachten Sie, dass bei geöffnetem Deckel die Bauteile auf den Leiterplatten nicht beschädigt werden. Es darf kein Schmutz ins Gerät eindringen!

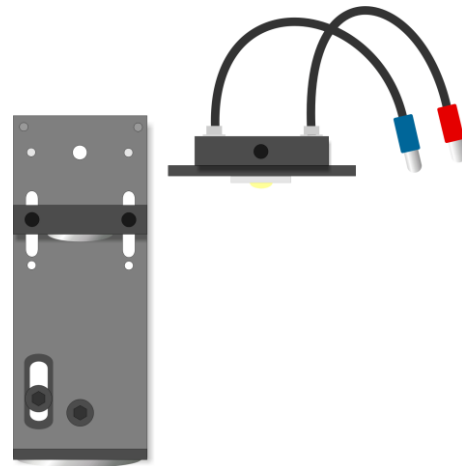


### **Hinweise zum Wechsel der LED-Lichtquelle**

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 VLM320 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! Die Linse 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 wieder herzustellen.



Beleuchtungseinheit mit montierter LED und Befestigungsschraube (Pfeil)



Beleuchtungseinheit mit demontierter LED

**Abbildung 28: Wechsel der Lichtquelle**

## 9 Programmierung

Zur Programmierung wird vorrangig die Programmierschnittstelle (standardmäßig an Anschluss 1, serielle Schnittstelle 1, RS-232) des VLM320 genutzt. Hierfür ist über ein Schnittstellenkabel die besagte Schnittstelle des Gerätes mit einer seriellen Schnittstelle eines PCs zu verbinden. Im Handbuch wird im Folgenden von der Programmierung über die erste serielle Schnittstelle des VLM320 ausgegangen. Alternativ hierzu kann aber auch die zweite serielle Schnittstelle genutzt werden. Diese ist gegenüber der ersten Schnittstelle gleichberechtigt und hat denselben Funktionsumfang. Nur ein Firmware-Update ist nicht möglich. Lediglich die Befehle wie *s1on* müssen auf *s2on* angepasst werden. Um die zweite Schnittstelle zu nutzen, muss eine optionale Interfacekarte mit RS-232, RS-422 oder Ethernet installiert sein.

Installieren Sie das Terminalprogramm VLMTERM für Windows (Version  $\geq 5.7$  für XP bis Windows 7) von der im Lieferumfang enthaltenen CD/USB-Stick oder aus dem Internet: <http://astech.de/download.html>. Das Programm startet mit 9600 Baud, keiner Parität und mit XON/XOFF-Software-Protokoll (9600, 8N1, XON/XOFF).

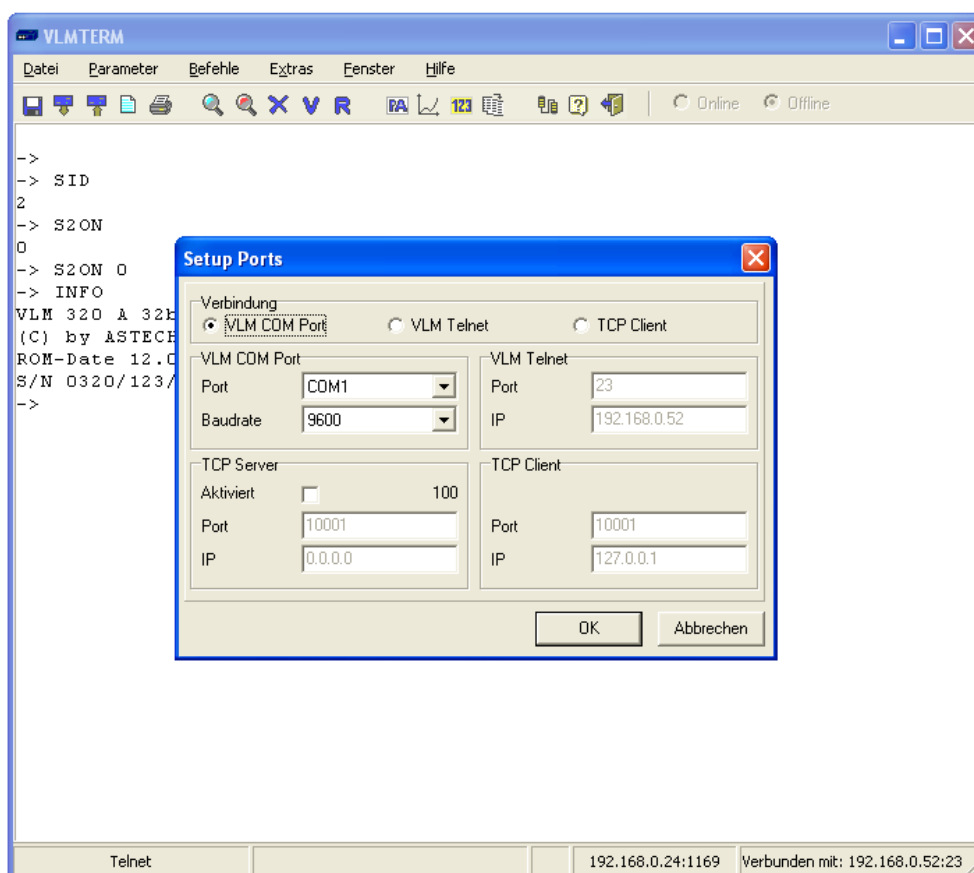


Abbildung 29: Programm VLMTERM

Wenn die Einstellung der seriellen Schnittstelle mit der des Terminalprogramms übereinstimmt, meldet sich das VLM320 nach dem Einschalten mit folgender Ausschrift:

```
VLM320 ... 32bit ...
(C) by ASTECH ...
ROM-Date ...
S/N 0320/...
->
```

Ist die Datenübertragung auf der seriellen Schnittstelle 1 eingeschaltet (siehe Seite 62, Der Befehl *S1On*), wird diese Ausschrift unterdrückt. Die Meldung kann aber jederzeit mit den Befehlen *Info* und *POST* angezeigt werden.

Die Verbindung zum Gerät ist hergestellt und die Programmierung kann beginnen. Die Eingabe der Befehle kann in Kurzform erfolgen. Es sind so viele Zeichen einzugeben, bis die Syntax eindeutig ist. Das VLM320 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 Befehl ohne Parameter, wird der aktuelle Wert dieses Parameters angezeigt. Im Anhang sind alle hier beschriebenen Befehle noch einmal aufgelistet (siehe Kapitel 11.1). Die dort angegebene Voreinstellung kann ab Werk gegebenenfalls schon angepasst worden sein.



Während des Abarbeitens der Befehle ist die Datenübertragung an der jeweiligen seriellen Schnittstelle gestoppt! Dieser Zustand wird durch die gelbe BUSY-LED signalisiert.

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

## 9.1 Allgemeine Befehle

### Der Befehl *Amax*

Der Befehl dient zum Einstellen der maximal zulässigen Beschleunigung mit der das VLM Messobjekte erfassen kann. Das Parameter wird nur verwendet, wenn bei Tracking (siehe Seite 51, Der Befehl *Tracking*) 5 oder 6 eingestellt wird.

Syntax: ***Amax*** [f]            (f = 0.0 ... 10.0)    Einheit: m/s<sup>2</sup>

*Amax* ohne Parameter gibt den aktuell eingestellten Wert aus.

### 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 ms bis 50 ms (100 ms bis 250 ms bei VLM320L und VLM320V).

Ein zu langes *Average* 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 von 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 54, Der Befehl *Window*) eine gleitende Mittelung über 2 bis 32 Werte. Mit *Window 1* wird die gleitende Mittelung ausgeschaltet.

### Differenzgeschwindigkeitsmessungen

Werden z.B. zwei oder mehrere VLM320 mit demselben Takt angesteuert, ist es möglich, hochgenaue und dynamische Differenzgeschwindigkeitsmessungen durchzuführen.

Dazu erlaubt *Average 0* die Synchronisation des Mittelungsprozessors und damit des gesamten Systems durch ein externes Signal. Dazu ist am Triggereingang (IN2) ein Takt von 30 bis 500 Hz einzuspeisen. Der Parameter *Average* ist auf 0 und der Wert für *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) ist gleichfalls auf 0 zu setzen.

Die Befehle *INC1Output 1*, *S1Output 1* usw. erlauben die Konfiguration der extern synchronisierten Ausgabe des Geschwindigkeitswertes.

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

Die Parametrierung der Geräte ist gleich. Die Geräte sind in gleicher Bewegungsrichtung montiert und werden mit hochauflösendem Impulsausgang (Erweiterungskarte IF3) oder einer schnellen seriellen Ausgabe ausgestattet.

Bei einer seriellen Übertragung ist eine externe Synchronisation zwingend erforderlich.

Eine notwendige Richtungsumschaltung erfolgt durch ein externes Signal (*Direction* ≤ 3).

### Programmierbeispiel mit Impulsausgabe IF3 für Differenzmessung

<i>Average 0</i>	(externe Synchronisation)
<i>Window 8</i>	(8 Fenster)
<i>Trigger 0</i>	(H-aktiv)
<i>Direction 1</i>	(Geräte entgegen der Bewegungsrichtung montiert)
<i>Minrate 10</i>	(Programmierung Überwachungsausgang)
<i>INC2On1</i>	(hochauflösender Impulsausgang 2 eingeschaltet)
<i>INC2Factor 10</i>	(Faktor 10 Impulse/mm für Impulsausgang 2)
<i>INC2Output 1</i>	(Aktualisierung der Impulsausgabe triggersynchron)

Der 24-Volt-Takt am Eingang 'IN2' gestattet eine maximale Synchronisationsfrequenz von 500 Hz (2 ms). Eine Taktfrequenz zwischen 100 bis 300 Hz wird empfohlen. Der Ausgang 'OUT 3' wird als Überwachungsausgang genutzt und durch den Parameter *Minrate* (siehe Seite 47, Der Befehl *Minrate*) gesteuert. Alle weiteren nichtbenötigten Ausgänge sind abzuschalten.

### 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 VLM320 angezeigten Länge bzw. Geschwindigkeit und den tatsächlichen Werten:

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

### Der Befehl *Chold*

Der Befehl erlaubt das Einfrieren der Regelkreise zur Anpassung an die Helligkeit der Materialoberfläche in Abhängigkeit des Triggerzustandes (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*). Es gibt verschiedene Anwendungsgebiete:

#### Beispiel Einzelteilmessung

Bei *Chold 1* werden die Regelkreise für die Zeit gesperrt, in der sich kein Teil im Messfenster befindet (Trigger inaktiv), d.h. die am Ende eines Teiles gültigen Werte für Belichtungszeit und Beleuchtungshelligkeit werden bis zum Anfang des nächsten Teiles gehalten. Haben die einzelnen Teile verschiedene Farben bzw. Oberflächeneigenschaften, sollte *Chold* ausgeschaltet werden.

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

### Der Befehl *Clock*

Mit *Clock* wird die Uhrzeit der Echtzeituhr angezeigt und gestellt. *Clock* ohne Parameter gibt die Uhrzeit im Format hh:mm:ss aus.

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

### Der Befehl *Date*

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

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

### 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 4* nicht zulässig!



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

Die Codes 5, 6, 7 und 8 haben die gleiche Funktion wie 0, 1, 2 und 3 (siehe Tabelle 9). Zu beachten ist, dass sich bei *Direction 4* bis 8 der Geschwindigkeitsbereich und die technischen Daten ändern (siehe Kapitel 3, Geräteausführungen).

Die Verwendung der Codes 5, 6, 7 oder 8 kann sinnvoll sein, um die optische Auflösung des Gerätes an die Oberflächenstruktur des Messobjektes anzupassen. So kann bei groben Strukturen (z.B. rauher Stahl, Holz, Papier) eine höhere Signalrate erreicht werden. Bei höheren Geschwindigkeiten sind sie teils zwingend erforderlich.

Syntax: **Direction** [n] (n = 0 ... 8)

**Tabelle 9: Richtungseinstellung**

n	Bedeutung
0	Vorwärts
1	Rückwärts
2	Extern an 'IN1' -40 bis 0,3 mA: vorwärts +5 bis +40 mA: rückwärts
3	Extern an 'IN1' -40 bis 0,3 mA: rückwärts +5 bis +40 mA: vorwärts
4	Automatisch, doppelte Gitterkonstante (nur Geräte mit Richtungserkennung, optional)
5	Wie 0, vorwärts, doppelte Gitterkonstante (siehe oben)
6	Wie 1, rückwärts, doppelte Gitterkonstante
7	Wie 2, extern an 'IN1', extern, doppelte Gitterkonstante
8	Wie 3, extern an 'IN1', extern negiert, doppelte Gitterkonstante

## Der Befehl *Error*

Mit dem Befehl werden die letzte fünf aufgetretene Fehlercodes (siehe Kapitel 11.3 Fehlermeldungen) angezeigt. Der Code 'E00 No ERROR' heißt, dass keine Fehler aufgetreten sind. Kritische Fehler werden nach dem Aufruf des Befehls aus der Liste entfernt. Hingegen werden fatale Fehler ab 'E40' gespeichert, da hierbei das Gerät repariert werden muss bzw. ein Eingriff des Anwenders notwendig ist.

Syntax: **Error**

## Der Befehl *Fmax*

Dieser Befehl gibt die maximal zulässige Messfrequenz des VLM320 aus. Der Wert dient lediglich der Information und wird aus *Vmax* und weiteren Parametern berechnet.

Syntax: **Fmax**

## Der Befehl *Help*

Durch den Befehl wird ein Hilfetext ausgegeben, in dem die Befehle aufgelistet und kurz kommentiert sind. Die Ausgabe erscheint seitenweise und kann mit 'Escape' (ESC) abgebrochen werden, mit jeder anderen Taste wird die Ausgabe fortgesetzt.

Syntax: **Help** oder **?**

## Der Befehl *Holdtime*

Kommt es zu Signalausfällen während eines Messvorgangs, kann mit diesem Befehl eine Zeitdauer angegeben werden, in der der zuletzt erfasste Geschwindigkeitswert auf den entsprechenden Schnittstellen gehalten wird. Fällt das Signal länger als *Holdtime* aus, wird Null ausgegeben. Ein zweiter optionaler Parameter dieses Befehls ermöglicht die Angabe einer Reaktionszeit [n2]. Bei Verwendung der Reaktionszeit schaltet OUT3 bereits nach *Holdtime* verkürzt um die Reaktionszeit [n2]. Dies wird durch die rote Signal-LED angezeigt. Dies erlaubt es einer via OUT3 angeschlossenen Anlage (z.B. SPS) zu reagieren ehe *Holdtime* tatsächlich abgelaufen ist.



Der Wert für *Holdtime* sollte normalerweise größer oder gleich *Average* gewählt werden. Übliche Werte für *Holdtime* sind 50 ms bis 1000 ms.

Bei der Längenmessung muss *Holdtime* kürzer gewählt werden als die minimale Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messobjekten.

Der Wert für *Holdtime* [n1] muss größer als die Reaktionszeit [n2] sein.

Syntax: **Holdtime** [n1] [n2] (n1 = 10 ... 65535) Einheit: ms

(n2 = 9 ... 65534) Einheit: ms

## 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 47, Der Befehl *Post*) verwendet werden.

Syntax: **Info**

## 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 OUT3 (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 Stillstand des Objektes bzw. wenn sich kein Objekt im Messfenster befindet, der Ausgang OUT3 geöffnet ist und die Signal-LED rot leuchtet.

Bei Einschalten der ECC-Steuerung (siehe Seite 58, Der Befehl *ECCOn*) ist die Messratenüberwachung mit *Minrate* deaktiviert.

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

## Der Befehl *Number*

Der Objektzähler dient bei der Messung von Einzelteilen zur Teilezählung.

Bei Eingabe eines Parameters wird der Objektzähler auf den Wert n gesetzt. Ohne Zusatz wird der aktuelle Zählerstand ausgegeben. Das Ausschalten des Gerätes setzt den Zähler auf Null. Jedes Trigger-Ereignis erhöht den Objektzähler um Eins (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*).

Syntax: ***Number*** [n]                      (0 ... 65535)

## Der Befehl *OUT0Level*

Der Befehl ändert das Schaltverhalten des Fehlerausgangs 'OUT0'.

Syntax: ***OUT0Level*** [n]    (0, 1)

0 =    'OUT0' aktiv (durchgeschaltet) wenn Gerät OK, passiv (offen) bei fatalen Fehlern

1 =    'OUT0' aktiv bei fatalen Fehlern, passiv wenn Gerät OK

Ist das VLM320 ausgeschaltet ist der Ausgang 'OUT0' immer passiv (offen).

## Der Befehl *Parameter*

Der Befehl *Parameter* listet die aktuelle Einstellung der allgemeinen Parameter auf. Bei aktiviertem Systemmodus (siehe Kapitel 9.11, Befehle im Systemmodus) werden zusätzlich auch die in Kapitel 9.11 genannten Parameter ausgegeben. Für eine Übersicht der Einstellungen der einzelnen Ausgabekanäle existieren separate Befehle (*PAN*, *PINC1*, *PINC2*, *PINC3*, *PS1*, *PS2*).

Syntax: *Parameter*

## 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
Board: EEPROM      FOUND
Board: DSP_V3      FOUND
Board: RTC          FOUND
Board: T-Sens1     FOUND
Board: T-Sens2     FOUND
Board: ASP_V2      FOUND
Board: FB2         FOUND
Board: PS          FOUND
->
```

Abbildung 30: Bildschirmausschrift Befehl *Post*

Syntax: *Post*

### Der Befehl *Readpara*

Mit diesem Befehl wird die Parametereinstellung des Gerätes ausgelesen. Es werden folgende Befehle automatisch ausgeführt: *Serialnumber*, *Parameter*, *PINC1*, *PINC2*, *PINC3*, *PAN*, *PECC*, *POFF*, *PS1* und *PS2*. Der Befehl wird vom Programm VLMTERM verwendet, um die Parameter auszulesen (Menüpunkt 'Parameter lesen'). Die gespeicherte Parameterdatei kann dann zur späteren Rekonfiguration mit 'Parameter schreiben' an das Messgerät gesendet werden. Somit ist eine schnelle Parametrierung des VLM320 möglich (anschließend wird mit \*Store gesichert).

Syntax: *Readpara*

### Der Befehl *REM*

Alle folgenden Zeichen werden ignoriert. *REM* dient zum Einfügen von Kommentarzeilen in Parameterdateien, die zur Programmierung des VLM320 über die Programmierschnittstelle zum Messgerät gesendet werden können.

Die gleiche Wirkung wie *REM* haben die Zeichen ';' (Semikolon), 'S/N' und '->'. Dadurch ist es möglich, die mit dem Befehl *Readpara* ausgelesene Parametereinstellung, wieder an das Gerät zurückzusenden.

Syntax: *REM* [s]

### Der Befehl *Serialnumber*

Mit diesem Befehl wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.

Syntax: *Serialnumber*

### Der Befehl *SID*

Dieser Befehl zeigt an, welche serielle Schnittstelle gerade zur Eingabe verwendet wird (1 für S1, 2 für S2).

Syntax: *SID*

### Der Befehl *Signalerror*

Mit diesem Befehl wird die Fehlerbehandlung bei Signalausfällen während einer aktiven Längenmessung oder Kalibrierung beeinflusst.

Tritt während der laufenden Längenmessung ein Signalausfall auf, wird bei eingeschalteter Fehlerbehandlung ein kritischer Fehler generiert (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen).



Während der Kalibrierung (siehe Seite 72, Der Befehl *Calibrate*) führt der Parameter 1 dazu, dass nach einem Signalausfall ein Fehler ausgegeben und die Geschwindigkeits- oder der Längenkalibrierung abgebrochen wird.

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

### Der Befehl *Start*

Die Wirkung des Befehls *Start* ist abhängig vom Befehl *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*), der festlegt ob eine Einzelmessung oder eine kontinuierliche Messung erfolgt. Bei Einzelmessung wird die Integration der Länge beginnend ab dem Längenwert Null gestartet. Bei kontinuierlicher Messung wird die Integration der Länge gestoppt und gleichzeitig neu gestartet.

Syntax: **Start**

### Der Befehl *Stop*

Die Wirkung ist abhängig vom Befehl *Trigger* (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*). Nur bei Einzelmessung wird die Integration der Länge angehalten.

Syntax: **Stop**

### Der Befehl *Temperature*

Es wird die Geräteinnentemperatur in °C ausgegeben. Sobald diese 75 °C übersteigt wird der Fehler 'E31 Over temperature detected!' ausgelöst (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen). Ist ein zweiter Temperatursensor vorhanden, so wird dieser in einer zweiten Zeile gesondert ebenfalls in °C ausgegeben.

Syntax: **Temperature**

### Der Befehl *Test*

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Systems geben. Folgende Werte werden angezeigt: Geschwindigkeit, Länge, Messrate, die Eingänge IN0, IN1, IN2 und die Belichtung.

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.

```
-> TEST
    V (m/s)          L (m)  RATE  IN0  IN1  IN2  EXPOSURE
-99.999 -99999.999   99    0    1    0         3
->
```

Abbildung 31: Bildschirmausschrift Befehl *Test*

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

### Der Befehl *TestAN*

Es wird eine Reihe von Werten angezeigt, die Aufschluss über die Funktion des Analogausgangs geben. Folgende Werte werden laufend angezeigt: Geschwindigkeit, Messrate, Ausgangstrom 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.

```
-> TESTAN
ANON          1
ANMIN         0.000
ANMAX         100.000
ANOUTPUT      0
ANVALUE       V
  V(m/s) Rate IOUT(%) LOAD
    0.105  99   0.10   0
->
```

**Abbildung 32: Bildschirmausschrift Befehl TestAN**

Syntax: **TestAN** [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, 12V und -12 Versorgungsspannung. Ist ein fataler Fehler (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen) aufgetreten, so wird diese Anzeige nicht mehr aktualisiert und nur die letzten gemessenen Werte ausgegeben. Wenn kein gültiges Netzteil installiert ist bzw. erkannt wurde, wird anstatt der Werte der Fehler 'E21 Not supported by power supply' ausgegeben.

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.

```
-> TESTPS
LA  I (A)  U (V)  12P (V)  12N (V)
30  0.70   3.18  11.95  -12.01
->
```

**Abbildung 33: Bildschirmausschrift Befehl TestPS**

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

## Der Befehl TestQuality

Es wird ein Balkendiagramm angezeigt, das während der Messung Aufschluss über die Messrate (siehe Kapitel 9.9, Lesebefehle– R) des Signals gibt. Im Stillstand hingegen wird statt der Messrate ein Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit ausgegeben. Dieses Produkt kann beispielsweise dafür verwendet werden, um das VLM320 zu einem Rohr oder Draht genau auszurichten. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die Balkenlänge bei Objektbewegung maximal ist (Messrate) und bei Objektstillstand 2/3 seines Maximalwertes erreicht (Reflektion). Dies garantiert, dass eine ausreichend große Lichtmenge an das VLM320 vom Messobjekt zurück reflektiert wird.

Eine Ähnliche Funktion liefert der Analogausgang mit Quality-Ausgabe (siehe Seite 57, Der Befehl ANValue).

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



n	Bedeutung	Typische Anwendung
5	Folgt der Geschwindigkeit ab $V_{max} / 8$ , dynamische Bandbreiten- und Empfindlichkeitsanpassung	<u>Kontinuierliche Messung mit sehr dynamischen Brems- und Beschleunigungsvorgängen</u> (Messobjekt bremst und beschleunigt sehr schnell aus der Bewegung; nur für spezielle Bearbeitungsanlagen)
6	Folgt der Geschwindigkeit ab Null, dynamische Bandbreiten- und Empfindlichkeitsanpassung	<u>Einzelteilmessung oder kontinuierliche Messung mit sehr dynamischen Brems- und Beschleunigungsvorgängen</u> (nur für spezielle Bearbeitungsanlagen)

## Der Befehl *Trigger*

Der Befehl *Trigger* dient zur Festlegung der Art des externen Triggersignals an 'IN2' in Zusammenhang mit der Längenmessung. Bei jedem Trigger-Ereignis wird der Objektzähler um Eins erhöht (siehe Seite 47, Der Befehl *Number*).

Syntax: **Trigger** [n]                      (n = 0 ... 5)

**Tabelle 11: Triggertyp**

n	Trigger-Ereignis bei	Strompegel an 'IN2'	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
4	AND-Funktion	High: +5 bis +40 mA	Einzelteilmessung mit 2 Lichtschranken
5	AND-Funktion, invertierte Pegel	Low: -40 bis +0,3 mA	Einzelteilmessung mit 2 Lichtschranken

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.

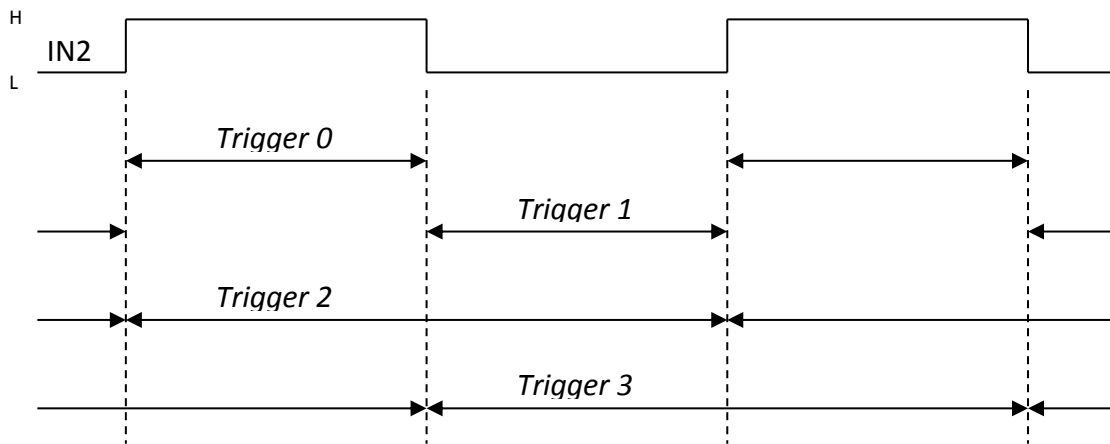


Abbildung 35: Aktive Längenmessung bzw. aktives Triggersignal in Abhängigkeit vom Befehl Trigger

Gleichzeitig mit einem Stopp der Längenmessung wird bei triggersynchroner Ausgabe der betroffene Ausgabekanal aktualisiert (siehe Befehle *ANOutput*, *INC1Output*, *INC2Output*, *INC3Output*, *S1Output* und *S2Output*).

**Lichtschrankencontroller-Funktion für Einzelteilmessung mit zwei Lichtschranken:**

Die integrierte Lichtschrankencontroller-Funktion erzeugt durch die Kombination von zwei Lichtschrankensignalen (LS) ein Triggersignal zur Steuerung der Längenmessung von Einzelobjekten. Durch die logische Verknüpfung von Pegel- und Flankenerkennung wird eine störsichere Arbeitsweise garantiert. Die Messobjekte müssen größer sein als der Lichtschrankenabstand und sich immer von der Stopp- (LS IN1) zur Start-Lichtschranke (LS IN2) bewegen. Das VLM320 ist zwischen beiden Lichtschranken positioniert. Der Abstand der beiden Lichtschranken zueinander, ist dem gemessenen Längenwert hinzu zu addieren (siehe Seite 62 Der Befehl *S1Format*).

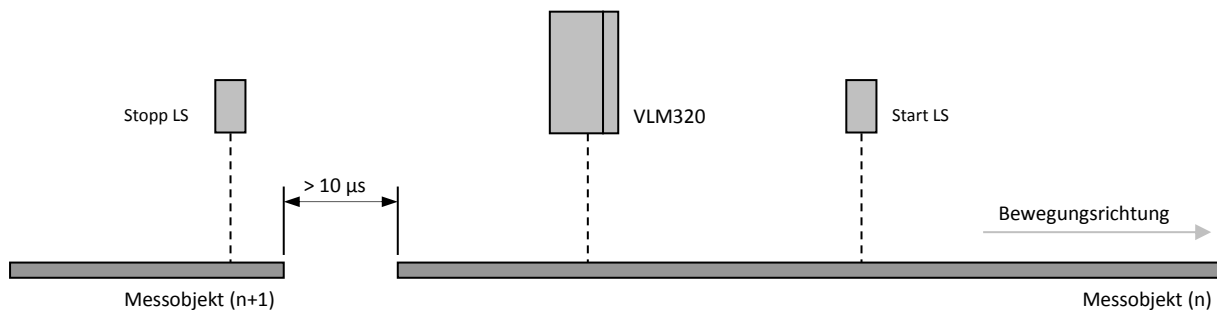


Abbildung 36: Einzelteilmessung mit VLM320 und zwei Lichtschranken

Tabelle 12: Logik-Zustandsdiagramm des Lichtschrankencontrollers bei *Trigger 4*

Zustand	Stopp LS (IN1)*	Start LS (IN2)*	Voraussetzung	Aktion
1	L	L	-	-
2	L → H	L	-	-
3	H	L	-	-
4	H	L → H	Zustand 3	Start der Längenmessung
5	H	H	Zustand 4	Längenmessung läuft
6	H → L	H	Zustand 5	Stopp der Längenmessung
7	L	H	-	-
8	L → H	H	-	-
9	H	H	-	-
10	H	H → L	-	-
11	L	H → L	-	-

\* L = low: -40 bis +0,3 mA

H = high: +5 bis +40 mA

Tabelle 12 zeigt die komplette Zustandsübersicht für die Triggereinstellung 4. Sollte *Trigger* auf 5 eingestellt sein, so sind alle Pegel dieser Tabelle zu invertieren.

### 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.

Bei Geräten mit Filterboard FB1 (Befehl *Post* zeigt kein FB2 an) wird nach Eingabe eines neuen Wertes für *Vmax* und *Direction* die maximale Frequenz des Filterboards ausgegeben. Abgefragt werden kann dieser Wert auch mit dem Befehl *Fmax* (siehe Seite 46, Der Befehl *Fmax*). Entspricht die angezeigte Frequenz nicht der auf dem Board FB1 aufgedruckten Frequenz ist *Vmax* so zu ändern, dass der angezeigte und der aufgedruckte Frequenzwert annähernd übereinstimmen.

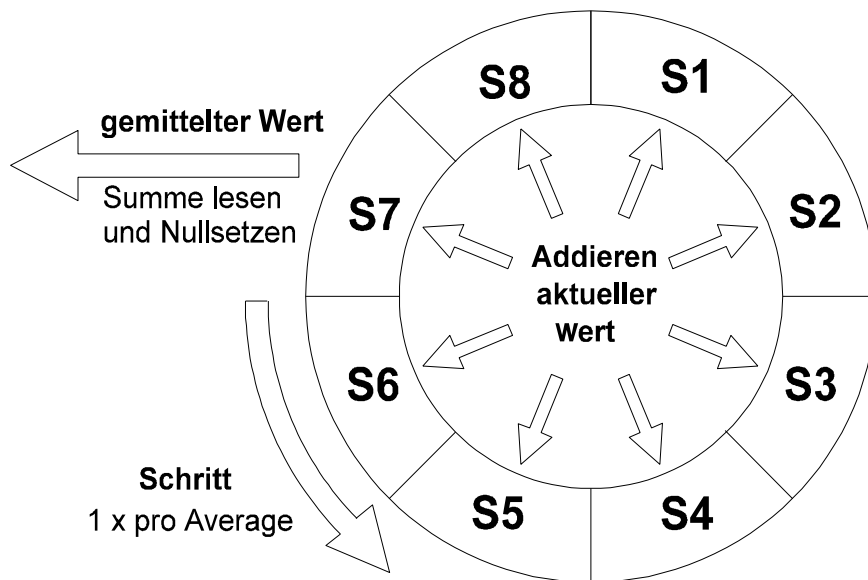


Die Messgeräte dürfen nicht oberhalb des im Datenblatt genannten Geschwindigkeitsbereiches betrieben werden, sonst kann die ordnungsgemäße Funktion nicht garantiert werden. Bitte beachten Sie den Parameter *Direction*, da er sich unmittelbar auf die maximal zulässige Geschwindigkeit auswirkt. Der Parameter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

### Der Befehl *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 37) verwendet. Die zeitliche Länge eines Zyklus ist in Abbildung 37 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 37: Vereinfachtes Funktionsprinzip des Mittelungsprozessors mit 8 Zyklen<sup>9</sup>**

Die Mittelungszeit (siehe Seite 43, 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)

<sup>9</sup> Window 8, d.h. 8 gleitende Fenster (Summen S1 bis S8)





### Der Befehl ANValue

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

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

Ist die Option ANValue Q gesetzt, so wird während der Messung die Messrate (wie bei ANValue R) und bei Signalausfall oder Stillstand des Messobjektes das Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit (Exposure) am Analogausgang ausgegeben (siehe Seite 50, Der Befehl TestQuality). Diese Funktion kann als Ausrichthilfe in Rohr- und Drahtanwendungen genutzt werden.

### Der Befehl PAN

Anzeigen aller Parameter der Analogausgabe.

Syntax: **PAN**

#### 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 ANMIN und ANMAX dargestellt. Es wird die Geschwindigkeit am Analogausgang ausgegeben (ANValue V).

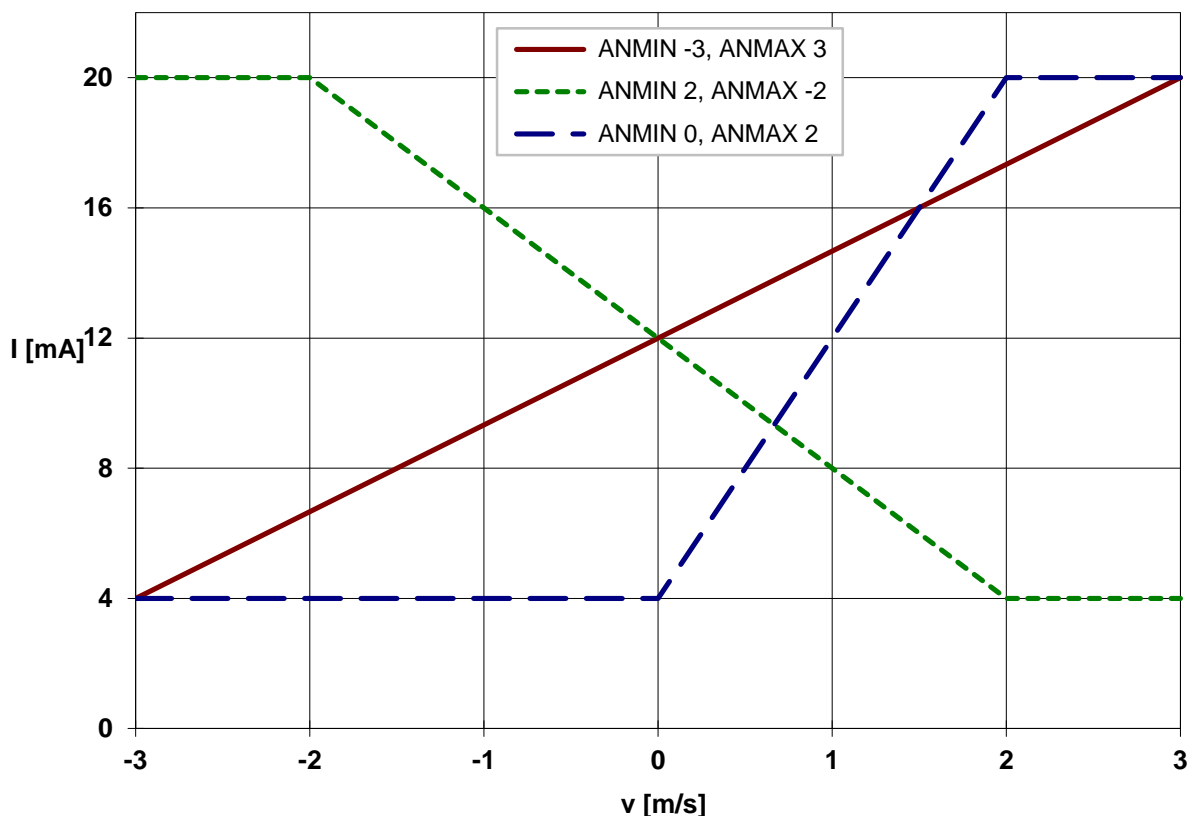



Abbildung 38: Beispiele zur Analogausgabe



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 ANMAX, so wird der maximale Stromwert ausgegeben.

## 9.3 ECC-Steuerung

Mit der ECC-Steuerung lässt sich eine Überwachung von Messrate und Geschwindigkeit mit Hysterese durchführen. Die ECC-Steuerung stellt eine Erweiterung der Messratenüberwachung (siehe Seite 47, Der Befehl *Minrate*) dar. Sie wird bei Verwendung der Erweiterungskarte ECC2 oder der externen Umschaltbaugruppe ECC1 benötigt.

Die Karte ECC2 oder die Baugruppe ECC1 ermöglichen den Anschluss eines externen Drehgebers oder eines zweiten Geschwindigkeitsmessgerätes VLM320. Bei Unterschreiten einer wählbaren Geschwindigkeit oder Messrate wird der Impulsausgang auf den Drehgeber bzw. das zweite Messgerät umgeschaltet. Das Zurückschalten erfolgt, wenn Geschwindigkeit und Messrate wieder größer als zwei weitere einstellbare Werte sind.

Die Überprüfung von Geschwindigkeit und Messrate erfolgt nach Erreichen der Mittelungszeit (siehe Seite 43, Der Befehl *Average*). Die Umschaltung erfolgt über das Statussignal 'OUT3'. Wenn *Holdtime* abgelaufen ist, wird das Statussignal sofort geschaltet. Bei Verwendung der ECC-Steuerung sollte *Average* auf 10 ms gesetzt werden, um eine schnelle Umschaltung zu gewährleisten (*Average 5*, *Windows 4* oder ähnlich sind gleichfalls sinnvoll).

### Der Befehl *ECCOn*

Mit diesem Befehl wird die ECC-Steuerung ein- oder ausgeschaltet. Bei Aktivierung der ECC-Steuerung wird die Messratenüberwachung (siehe Seite 47, Der Befehl *Minrate*) automatisch deaktiviert.

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

### Der Befehl *ECCR1*

Mit diesem Befehl wird die minimale Messrate festgelegt, bei der auf das externe Gerät umgeschaltet wird. Übliche Werte sind 3 bis 10. Der Wert muss kleiner als *ECCR2* sein.

Syntax: ***ECCR1*** [n]                      (n = 0 ... 99)

### Der Befehl *ECCR2*

Mit diesem Befehl wird die Messrate festgelegt, bei der wieder zurückgeschaltet wird. Übliche Werte sind 8 bis 20. Der Wert muss größer als *ECCR1* sein.

Syntax: ***ECCR2*** [n]                      (n = 0 ... 99)

### Der Befehl *ECCV1*

Mit diesem Befehl wird der Betrag der minimalen Geschwindigkeit festgelegt, bei der auf das externe Gerät umgeschaltet wird. Übliche Werte sind 0,05 bis 0,2 m/s. Der Wert muss kleiner als *ECCV2* sein.

Syntax: ***ECCV1*** [f]                      (n = 0.0001 ... 99.9999)    Einheit                      m/s

### Der Befehl *ECCV2*

Mit diesem Befehl wird die Geschwindigkeit (Betrag) festgelegt, bei der wieder zurück geschaltet wird. Übliche Werte sind 0,1 bis 0,3 m/s. Der Wert muss größer als *ECCV1* sein.

Syntax: ***ECCV2*** [f]                      (n = 0.0001 ... 99.9999)    Einheit                      m/s

**Der Befehl *PECC***

Anzeigen aller Parameter der ECC-Steuerung.

Syntax: *PECC*

## 9.4 Impulsausgabe über ersten Impuls Ausgang

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, durch Optokoppler galvanisch getrennt, zur Verfügung gestellt. Die Phasenverschiebung kann durch den Richtungseingang 'IN1' oder die interne Richtungserkennung von +90° auf -90° gesteuert werden.

Die Ausgabe wird entweder nach Erreichen von *Average* oder nach einem Trigger-Ereignis aktualisiert (siehe Seite 60, Der Befehl *INC1Output*).

### Der Befehl *INC1On*

Mit diesem Befehl wird die Impulsausgabe ein- oder ausgeschaltet.

Syntax: ***INC1On*** [n] (n = 0 – aus, 1 – ein)



Zur Minimierung der Rechenbelastung sind nicht benötigte Ausgabekanäle grundsätzlich auszuschalten!

### Der Befehl *INC1Factor*

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 (siehe Seite 60, Der Befehl *INC1Value*). Bei Geschwindigkeit entspricht der Wert daher **Impulse pro Millimeter**.

Syntax: ***INC1Factor*** [f] (n = -2500.0 ... 2500.0, <> 0)

Die minimal mögliche Ausgabefrequenz für den Impuls Ausgang beträgt 0,2 Hz. Ist der auszugebende Wert kleiner, werden keine Impulse ausgegeben! Die maximal mögliche Ausgabefrequenz ist abhängig von den verbauten AB- bzw. IF-Boards und deren Ausgangsbeschaltung (Grenzfrequenz). Genaue Werte sind der Tabelle in Kapitel 10, Technische Daten, zu entnehmen.

### Der Befehl *INC1Output*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu dem gegebenen Zeitintervall *Average* (siehe Seite 43, Der Befehl *Average*), bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) oder bei jedem Burst aktualisiert wird.

Syntax: ***INC1Output*** [n] (n = 0 – average-, 1 – trigger-, 2 – burstsynchron)

### Der Befehl *INC1Value*

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

Syntax: ***INC1Value*** [c] (c = 'V', 'R', 'Q')

Ist die Option *INC1Value Q* gesetzt, so wird während der Messung die Messrate (wie bei *INC1Value R*) und bei Signalausfall oder Stillstand des Messobjektes das Produkt (Quality) aus Lampenhelligkeit und Belichtungszeit (Exposure) am Impuls Ausgang ausgegeben (siehe Seite 50, Der Befehl *TestQuality*). Diese Funktion kann als Ausrichthilfe in Rohr- und Drahtanwendungen genutzt werden.

### Der Befehl *INC1Hold*

Der Befehl erlaubt das Einfrieren des ersten Impulsausganges in Abhängigkeit des Einganges IN1 oder IN2, unbeachtet 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 46, Der Befehl *Holdtime*). Hierbei wird die Ausgabe, anders als bei der Steuerung durch die Eingänge IN1 oder IN2, jedoch sofort aktualisiert sobald neue Messwerte zur Verfügung stehen.

Syntax: *INC1Hold* [n] (n = 0 ... 4 oder 10 ... 255)

**Tabelle 14: Bedeutung der Parameter von *INC1Hold***

n	Impulsausgang halten	Strompegel
0	Aus	-
1	Bei H-Pegel an IN1	High: +5 bis +40 mA
2	Bei L-Pegel an IN1	Low: -40 bis +0,3 mA
3	Bei H-Pegel an IN2	High: +5 bis +40 mA
4	Bei L-Pegel an IN2	Low: -40 bis +0,3 mA
10...255	Für 1,0 s ... 25,5 s in 100 ms Schritten	-

### Der Befehl *PINC1*

Anzeigen aller Parameter der Impulsausgabe.

Syntax: *PINC1*

## 9.5 Impulsausgabe über zweiten und dritten Impulsausgang

Mit den optionalen Interfacekarten der IF3-Serie werden zwei weitere Impulsausgänge 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 9.4 genannten Impulsausganges. Hierbei ist 'INC1' gegen 'INC2' für OUT 4/5 bzw. 'INC3' für OUT 6/7 zu ersetzen.

## 9.6 Ausgabe über die erste serielle Schnittstelle

### Der Befehl *S1On*

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

Syntax: *S1On* [n]            (n = 0 – aus, 1 – ein)

### Der Befehl *S1Format*

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: *S1Format* [s]            (s – Zeichenkette der Parameter, max. 42 Zeichen)

**Tabelle 15: 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)
E	Fügt die Belichtung (0 bis 14) ein
F	Fügt die Messfrequenz in Hz ein
H	Fügt die Temperatur des ersten Temperatursensors in °C ein
I	Fügt die Lampenintensität (0 bis 30) ein
J	IN2, IN1 und IN0 als Zahl in BCD-Kodierung (IN2=2 <sup>2</sup> , IN1=2 <sup>1</sup> , IN0=2 <sup>0</sup> )
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 50, Der Befehl <i>TestQuality</i> )
R	Fügt die Messrate (0 bis 100) ein
S <sup>10</sup>	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 46, Der Befehl <i>Error</i> )
Z	Wie S, mit zusätzlich 2 Nibble für letzte Fehlernummer

<sup>10</sup> Das Spezialformat S realisiert eine schnelle Ausgabe von Geschwindigkeit und Messrate.



Die hexadezimale Ausgabe ist zu bevorzugen, wenn Werte schneller als in einem Zeitraster von 20 ms (siehe Seite 64, Der Befehl *S1Time*) 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.

**Tabelle 16: Formatangaben der einzelnen Parameter der Ausgabe an S1**

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
a:H[:n]	Gibt den Wert a (V, L, F, ...) als Hexadezimalzahl mit n Zeichen aus <sup>11</sup>
a:n[:m]	Gibt den Wert a (V, L, F, ...) als formatierte Zahl mit n Stellen und m Nachkommastellen aus

Alle Formatangaben aus Tabelle 16 sind beliebig miteinander kombinierbar und nur auf numerischer Parameter anwendbar (ausgeschlossen z.B. Spezialstring S und Z, Datum, Uhrzeit, ...). Es gilt der Grundsatz Punktrechnung geht vor Strichrechnung.

Ohne Formatangabe wird linksbündig ausgegeben und außer bei hexadezimaler Ausgabe die führenden Nullen unterdrückt. 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:

*s1format 72 97 108 108 111* für String 'Hallo' und CR LF

*s1format 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:

<i>s1format v ' m/s'</i>	Geschwindigkeit und String m/s, CR LF
<i>s1format v, ',r</i>	Geschwindigkeit, SPACE, Messrate, CR LF
<i>s1format v 20 r</i>	Geschwindigkeit, SPACE, Messrate, CR LF
<i>s1format v*60,' m/min',l,' m'</i>	Geschwindigkeit, m/min, Länge, m, CR LF
<i>s1format l*0.1+12.345</i>	Länge in dm + Offset (in dm angegeben)
<i>s1format s t l:h 10</i>	für Spezialformat s, Länge hexadezimal und LF
<i>s1format '#rat' r t42</i>	für String '#rat', Messrate und Zeichen '*'

<sup>11</sup> 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 *S1Interface*

Mit dem Befehl *S1Interface* wird die erste serielle Schnittstelle 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 Stoppbit festgelegt. Bei eingeschalteter Parität wird das achte Datenbit durch das Paritätsbit ersetzt. Ein Paritätsfehler wird beispielsweise durch „E11 S1 input error (parity)“ und ein Pufferüberlauf durch „E11 S1 input error (overflow)“ angezeigt (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen).

Syntax: ***S1Interface*** [n] [c] [c] [c] ( n = Baudrate, c = Protokoll, Parität, ...)

Für die Baudrate sind folgende Werte möglich:

n: 9600; 19200; 38400; 57600; 115200

**Tabelle 17: Einstellung der RS-232-Schnittstelle**

c	Beschreibung
<b>Protokollart</b>	
'.'	Kein Protokoll
'X'	Softwareprotokoll (XON / XOFF-Codes)
<b>Parität</b>	
'N'	Keine Parität
'O'	Ungerade Parität
'E'	Gerade Parität
<b>Richtungsabhängigkeit</b>	
'D'	Duplex (RS-232, RS-422)
'H'	Halbduplex (RS-485)

## Der Befehl *S1Output*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob der Ausgabewert synchron zu einem wählbaren Zeitintervall (siehe Seite 64, Der Befehl *S1Time*), bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) oder bei jedem Burst gesendet wird.

Syntax: ***S1Output*** [n] (n = 0 – average-, 1 – trigger-, 2 – burstsynchron)

## Der Befehl *S1Time*

Mit diesem Befehl wird das Zeitintervall in ms festgelegt, in dem die Daten an der Schnittstelle S1 ausgegeben werden wenn *S1Output 0* programmiert ist.

Bei der Geschwindigkeitsmessung werden alle anfallenden Werte (Bursts) während der Mittelungszeit (siehe Seite 43, Der Befehl *Average*) gemittelt. Die Daten werden dann äquidistant mit der durch *S1Time* eingestellten Zeit ausgegeben.

Syntax: ***S1Time*** [n] (n = 1 ... 65535) Einheit: ms

## Der Befehl *PS1*

Anzeigen aller Parameter der seriellen Schnittstelle 1.

Syntax: ***PS1***



## 9.7 Ausgabe über die serielle Schnittstelle 2

Über die serielle Schnittstelle 2 (optionale Erweiterungskarte IF1 oder ECC2) kann eine Programmierung oder Datenausgabe wie über die serielle Schnittstelle 1 erfolgen. Alle Befehle gelten entsprechend, es ist lediglich 'S1' durch 'S2' zu ersetzen.



Wenn die S2-Schnittstelle hardwareseitig als RS-485 konfiguriert wurde, muss die Richtungsabhängigkeit auf Halbduplex gestellt werden, indem der Parameter *H* für *S2Interface* verwendet wird, sonst würde die Ausgabe-Zeichenketten als Kommandos interpretiert werden.

### Der Befehl *S2Address*

Mit diesem Befehl ist es möglich die Adressierbarkeit für die serielle Schnittstelle ein- oder auszuschalten. Sobald eine Adresse eingestellt wurde, ist das VLM320 nur noch über diese ansprechbar. Dies ermöglicht es mehrere Messgeräte an einem seriellen Bus (z.B. RS-422 oder RS-485) anzuschließen.

Syntax: *S2Address* [n] (n = 0 – aus, 1 ... 99 – ein)

Bei aktivierter Adressierbarkeit kann das VLM320 nur mit folgender Syntax angesprochen werden: ':## Befehl Parameter'. ## steht hierbei für die Adresse. Das VLM320 quittiert ein abgearbeitetes Kommando mit dem Zeichen ACK (06H).

Mit Adresse 0 kann jedes Gerät unabhängig der eingestellten Adresse angesprochen werden.

Bei Adresse 5 ergibt sich folgender Eingabestring für die Abfrage der maximalen Geschwindigkeit:

:05vmax

## 9.8 Offline-Messung

### Der Befehl *OFFLine*

In der Betriebsart *OFFLine* werden die Messwerte nicht (wie bisher beschrieben) an einer Schnittstelle ausgegeben, sondern in den internen Speicher geschrieben. Die Betriebsart dient zum Erstellen von Geschwindigkeits- und Zeitverläufen und zur Aufnahme sehr schneller Vorgänge.



Während der Offline-Messung erfolgt keine Aktualisierung der Ausgabekanäle, d.h. Impuls-, Analog- und serielle Ausgaben sind nicht möglich!

Mit dem Befehl *OFFLine* wird die Offline-Messung gestartet. Der optionale Parameter T bewirkt, dass auf ein Trigger-Ereignis gewartet wird (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*). Die maximale Datensatzanzahl ist abhängig vom eingestellten Datenformat (siehe Seite 67, Der Befehl *OFFValue*). Während der Messung leuchtet die BUSY-LED (gelb). Die gemessenen Daten werden nur durch einen erneuten Start überschrieben. Bei Stromausfall gehen sie verloren. Ein vorzeitiger Abbruch ist mit ESC möglich. Bei Abbruch mit ESC oder bei vollem Speicher wird eine Fehlermeldung ausgegeben (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen).

Syntax: **OFFLine** [c]                      (c = 'T' – Warten auf Trigger)

### Der Befehl *OFFFactor*

Mit diesem Befehl kann ein Skalierungsfaktor eingestellt werden. Z.B. kann bei einer Geschwindigkeitsmessung (*OFFValue* V) der Wert 60 zur Ausgabe in m/min verwendet werden. Der Skalierungsfaktor wird erst bei der Ausgabe mit *OffRead* berücksichtigt, gespeichert werden nur die Rohwerte ohne Faktor!

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

### Der Befehl *OFFMeasure*

Mit diesem Befehl wird die Zeitdauer der Offline-Messung in Sekunden eingestellt.

Syntax: **OFFMeasure** [n] (n = 1 ... 65535)                      Einheit: s

### Der Befehl *OFFOutput*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob ein Messwert synchron zu einem wählbaren Zeitintervall (siehe Seite 67, Der Befehl *OFFTime*), bei einem Trigger-Ereignis (siehe Seite 52, Der Befehl *Trigger*) oder bei jedem Burst abgespeichert wird.

Syntax: **OFFOutput** [n]      (n = 0 – average-, 1 – trigger-, 2 – burstsynchron)

### Der Befehl *OFFRead*

Mit diesem Befehl werden die gemessenen Daten nach einer Offline-Messung an der seriellen Schnittstelle 1 ausgegeben. Das Format beim Auslesen ist fest, es wird die Zeit seit Beginn der Messung in ms und der Wert bzw. die Werte mit maximaler Auflösung ausgegeben. Die Zahlen werden durch ein Semikolon getrennt. Nach dem Wert erfolgt ein Zeilenumbruch (CR LF). Ist noch keine Messung gestartet worden, wird bei einem Leseversuch eine Fehlermeldung (Kapitel 11.3, Fehlermeldungen) ausgegeben.

Syntax: **OFFRead**

Bei einem vorzeitigen Abbruch mit ESC wird eine Fehlermeldung ausgegeben (Kapitel 11.3, Fehlermeldungen).

### Der Befehl *OFFTime*

Mit diesem Befehl wird das Zeitintervall in ms festgelegt, in dem die Daten abgespeichert werden (siehe Seite 66, Der Befehl *OFFOutput*).

Syntax: *OFFTime* [n] (n = 2 ... 65535) Einheit: ms

### Der Befehl *OFFValue*

Mit diesem Befehl wird festgelegt, ob die Messfrequenz, Länge, Objektzähler, Messrate oder Geschwindigkeit gemessen werden soll.

Syntax: *OFFValue* [c] (c = 'F', 'L', 'N', 'R', 'S', 'V')

**Tabelle 18: Bedeutung der Parameter von *OFFValue***

c	Beschreibung	max. Datensatzanzahl
'S'	Geschwindigkeit und Messrate	29126
'V'	Geschwindigkeit	32767
'L'	Länge	32767
'R'	Messrate	52427
'F'	Frequenz	32767
'N'	Objektzähler	32767

### Der Befehl *POFF*

Anzeigen aller Parameter für die Offline-Messung.

Syntax: *POFF*

## 9.9 Lesebefehle

Die Lesebefehle dienen zum asynchronen Auslesen von Messwerten. Sie werden durch den Kommandointerpreter besonders schnell abgearbeitet. Alle Lesebefehle werden mit einem Buchstaben eingegeben und nach dem folgenden CR (ODH) ausgeführt. Der Wert wird mit fester Formatierung (siehe unten) ausgegeben und mit CR LF (ODH OAH) abgeschlossen.

**Tabelle 19: Lesebefehle**

<b>Befehl</b>	<b>Rückgabewert</b>	<b>Einheit</b>	<b>Nachkommastellen</b>	<b>Beispiel</b>
<b>B</b>	Anzahl der Bursts	-	0	1235
<b>D</b>	FIFO Füllstand	-	0	2
<b>E</b>	Belichtungszeit	-	0	12
<b>F</b>	Frequenz des letzten Bursts	Hz	2	1234.56
<b>I</b>	Lampenintensität	-	0	24
<b>L</b>	Länge	m	4	1234.5678
<b>P</b>	Anzahl der Perioden	-	0	12
<b>R</b>	Messrate	-	0	45
<b>V</b>	Geschwindigkeit	m/s	5	-1.23456
<b>X</b>	Nummer des letzten Fehlers	-	0	32



Der Abbruch des Standby Modus erfolgt mit ESC

Syntax: **\*Standby**

### Der Befehl **\*Store**

Der Befehl speichert die aktuellen Einstellungen der Parameter. Diese Einstellung bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten. Beim Einschalten des Gerätes oder nach Ausführung des Befehls *\*Restore* werden die zuletzt gespeicherten Einstellungen geladen. Der Befehl ist durch ein Passwort (siehe Seite 69, Der Befehl *\*Password*) geschützt.

Syntax: **\*Store**

### Der Befehl **\*System**

Der Befehl aktiviert den Systemmodus (siehe Kapitel 9.11, Befehle im Systemmodus). Zu Beachten sind die Erläuterungen am Anfang dieses Kapitels!

Der Befehl ist mit dem Passwort 'SYSTEM' geschützt. Der Befehl muss ausgeschrieben werden.

Syntax: **\*System**

### Der Befehl **\*Update**

Der Befehl wechselt in den Bootlader. Im Bootlader kann ein Update der Firmware des Gerätes erfolgen. Der Bootlader zeigt die notwendigen Schritte an. Der Befehl muss ausgeschrieben werden.



Der für das Update notwendige Bootlader unterstützt nur die serielle Schnittstelle S1!

Es wird eine spezielle, gerätespezifische Datei benötigt (Updatedatei, Kennung \*.hex), die nur vom Hersteller an Hand der Geräteseriennummer erzeugt werden kann.

Syntax: **\*Update**



Es wird die Verwendung des Programms VLMTERM zum Einspielen einer Firmware empfohlen. Über den Befehl 'Datei | Update Firmware' kann ein Update schnell und sicher ausgeführt werden. Es ist lediglich die Auswahl der Updatedatei notwendig.

Im Bootlader sind neben den Befehlen zur Änderung der Baudrate die Befehle *Update* und *Exit* zu verwenden. Der Befehl *Update* startet die Aktualisierung der Firmware des VLM320. Nach dem Aufruf des Befehls wird der Anwender aufgefordert, die neue Firmware zu übertragen. Hierfür ist eine spezielle Firmware-Datei notwendig, die vom Händler oder Hersteller bezogen werden kann. Der Inhalt dieser Datei muss dann als ASCII zeichenweise übertragen werden (z.B. in VLMTerm mit Datei | Datei senden). Dabei ist darauf zu achten, dass keine unerlaubten Zeichen durch beispielsweise Tastatureingaben übertragen werden, da dies zur Fehlerausgabe und zum Abbruch der Routine führen würde. Sobald die Übertragung der Datei abgeschlossen ist, startet das Gerät automatisch das Update für die neue Firmware. Das VLM320 darf während dieses Vorganges auf keinen Fall ausgeschaltet oder unterbrochen werden. Wenn alles fehlerfrei durchgelaufen ist, kann das Gerät über den Befehl *Exit* neu gestartet werden. In der darauf folgenden Infoausgabe muss dann die neue Versionsnummer der Firmware erscheinen.



Sollte das Update fehlschlagen und dabei die Firmware beschädigt werden, wird das Gerät nicht mehr starten. In diesem Fall kann der Bootlader über einen geräteinternen Jumper wieder gestartet werden.

## 9.11 Befehle im Systemmodus

Diese in diesem Kapitel beschriebenen Befehle sind nur im Systemmodus zugänglich. Um den Systemmodus zu aktivieren muss der Befehl *\*System* (siehe Seite 70, Der Befehl *\*System*) und das Systempasswort eingegeben werden.



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 *Amplifier*

Mit diesem Befehl lässt sich die maximale Verstärkung des Messsignals einstellen. Bei *Amplifier 4* wird automatisch, je nach Signalstärke geregelt.

Syntax: **Amplifier** [n] (n = 0 ... 3 – fest, 4 – Automatik)

**Tabelle 20: Bedeutung der Parameter von *Amplifier***

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



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

### Der Befehl *Bw*

Dieser Befehl legt die Filterbandbreite des FB2 und somit die mögliche Signalverfolgung (Messobjekt-Beschleunigung) des VLM320 fest. Hauptsächlich ist aber der Parameter *Tracking* (siehe Seite 51, 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 Messobjekt-Beschleunigungen zu ermöglichen, ist eine Anpassung durch den geschulten Service möglich.

Syntax: **Bw** [n] (n = 10 ... 75 – fest, 0 - Automatik)

**Tabelle 21: Bedeutung der Parameter von *Bw***

n	Bandbreite	verbautes Filterboard	Direction
0	Automatik	20%	FB2 (VLM320 A/D/L)
		25%	FB2 (VLM320 A/D/L)
		25%	FB2V (VLM320 A/D/L/V)
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 *Calibrate*

Mit diesem Befehl wird eine Kalibrierung der Geschwindigkeit oder 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 folgender 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 *Signalerror* auf 1 gesetzt werden, dadurch wird die Geschwindigkeit 0 verboten. Über *Minrate* ist es zusätzlich möglich, eine Mindestmessrate festzulegen. Sollte dieser Wert unterschritten werden, erfolgt eine Fehlermeldung (siehe Kapitel 11.3, Fehlermeldungen).

## 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 *Controltime*

Zur Anpassung an die Helligkeit der Messobjektoberfläche hat das VLM320 eine automatische Regelung für die Belichtungszeit (siehe Seite 75 Der Befehl *Rmax* und 75 Der Befehl *Rmin*) und Lampenintensität (siehe Seite 74 Der Befehl *Lmax* und Seite 74 Der Befehl *Lmin*). Ist ein Messobjekt zu dunkel, kann das Gerät untersteuert sein. Dies hat Auswirkungen auf die Signalqualität, unterbricht aber nicht zwingend die Messung. Ist das VLM320 hingegen übersteuert, so können keine Signale mehr empfangen werden und es kommt zum Messausfall. Um dies zu verhindern, wurden verschiedene Mechanismen implementiert, die schon vor einer Übersteuerung reagieren und beispielsweise die Lampenintensität herunterregeln.

Der Parameter *Controltime* legt die Zeitspanne nach einem Verkürzen der Sensorbelichtung fest, die vergehen muss, bis Lampenintensität und Belichtungszeit wieder aktualisiert werden. Der Standardwert ist 0.1 Sekunde.

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



### Der Befehl *Epsilon*

Die im VLM320 erzeugte Messfrequenz wird ausgewertet. Die Einzelperioden werden auf Plausibilität 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 Geschwindigkeit umgerechnet.

Der Parameter *Epsilon* gibt dabei die erlaubte prozentuale Abweichung jeder Periodenlänge zur vorherigen an, damit diese als gültig eingestuft wird. Je höher *Epsilon* eingestellt wird, desto schlechtere Signale lässt die Signalverarbeitung zu. Bei zu hohem Wert kommt es zu Fehlmessungen!

Syntax: *Epsilon* [f] (f = 0.787 ... 50.0 – fest, 0 – Automatik;) Einheit: %



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

### Der Befehl *FB2Type*

Es wird der Typ des installierten Filterboards FB2 angezeigt. Ist das Nachfolgemodell FB3 installiert, hat der Parameter keine Bedeutung! Das Kommando *Post* zeigt die installierten Baugruppen an.

Tabelle 22: Bedeutung der Ausgabe von *FB2Type*

Code	Filterboard	Beschriftung des Filterboards
0	FB2	„FV...“
1	FB2L (nur VLM 200/250)	„FL...“
2	FB2V (nur VLM320 V)	„FX...“



Das Filterbord darf nur durch den Hersteller gewechselt werden. Ist ein anderes Filterbord verbaut, als der Parameter *FB2Type* angibt, sind fehlerhafte Messungen möglich.

Syntax: *FB2Type*

### Der Befehl *Inttime*

Mit diesem Befehl wird die Belichtungszeit des Sensors eingestellt. Der maximal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Direction* ab. Je höher die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto kleiner wird der maximale Werte für *Inttime*. Die Einstellung *Inttime 15* lässt eine automatische Regelung zu, deren Grenzen von *Rmax* und *Rmin* festgelegt werden.

Syntax: *Inttime* [n] (n = 0 ... 14 – fest, 15 – Automatik)

Bei geforderten Genauigkeiten besser 0,05% ist *Inttime* fest auf einen kleinen Wert (z.B. 0 oder 1, in Abhängigkeit von der Anwendung) zu setzen. Ansonsten wird der Wert 15 (Automatik) für maximale Materialunabhängigkeit empfohlen.

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

### Der Befehl *Lamp*

Dieser Befehl steuert die Intensität der LED Beleuchtung. Die Einstellung *Lamp 31* lässt eine automatische Regelung zu, deren Grenzen von *Lmax* und *Lmin* festgelegt werden.

Syntax: **Lamp** [n] (n = 0 ... 30 – fest, 31 – Automatik)



Der Parameter sollte auf der Einstellung Automatik belassen werden.  
Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle durch Über- bzw. Untersteuerung möglich.

### Der Befehl **Lmax**

Dieser Befehl legt den maximalen Wert der Intensität der LED (siehe Seite 73, Der Befehl **Lamp**) fest, der bei deren automatischer Regelung angenommen werden kann. Der Wert muss größer oder gleich **Lmin** sein.

Syntax: **Lmax** [n] (n = 0 ... 30)



Der Parameter sollte auf der Einstellung 30 belassen werden.  
Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle durch Untersteuerung möglich.

### Der Befehl **Lmin**

Dieser Befehl legt den minimalen Wert der Intensität LED (siehe Seite 73, Der Befehl **Lamp**) fest, der bei deren automatischer Regelung angenommen werden kann. Der Wert muss kleiner oder gleich **Lmax** sein.

Syntax: **Lmin** [n] (n = 0 ... 30)



Der Parameter sollte auf der Einstellung 0 belassen werden.  
Bei falscher Einstellung des Parameters sind Messausfälle durch Übersteuerung möglich.

### 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. Einzelteilmessung in Prüfanlagen für Rohre und Profile aus Edelstahl). Sollte die Führung des Messobjektes nicht gut sein ist die Erkennung nicht einzuschalten!

### Der Befehl **Pmax**

Dieser Befehl legt die maximale Anzahl an Perioden fest, die ein Burst haben kann, bevor er in Teilbursts oder Perioden zerlegt wird. **Pmax 0** bevorzugt eine Zerlegung in Einzelperioden um eine maximale Messdynamik zu erreichen. Die Einstellung **Pmax 1** (Kompatibilität) erlaubt eine automatische Regelung auf Grundlage der maximalen Geschwindigkeit **Vmax** und hat Vorteile bei Zuschnittaufgaben in der Bewegung. Hier wird die Kompatibilität zu den oft verwendeten Lagereglern verbessert.

Syntax: **Pmax** [n] (n = 0 – Dynamik, 1 – Kompatibilität, 16, 32, 64, 128 - fest)



Der Parameter sollte im Allgemeinen auf der Einstellung 0 (Dynamik) belassen werden. Nur bei der Steuerung des fliegenden Zuschnitts ist die Einstellung 1 (Kompatibilität) zu wählen.

### Der Befehl *Pmin*

Dieser Befehl legt die minimale Anzahl an Perioden fest, die ein Burst haben muss, um für die weitere Berechnung der Geschwindigkeit verwendet zu werden. Die Einstellung *Pmin 0* lässt eine automatische Regelung auf Grundlage der maximalen Geschwindigkeit *Vmax* zu.

Syntax: ***Pmin*** [n] (n = 2 ... 15 – fest, 0 – Automatik)



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

### Der Befehl *PPM*

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

Syntax: ***PPM***

### Der Befehl *Rmax*

Dieser Befehl legt den maximalen Wert der Belichtungszeit des Sensors (siehe Seite 73, Der Befehl *Inttime*) fest, der bei automatischer Regelung angenommen werden kann. Der maximal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Direction* ab. Je höher die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto kleiner wird der maximale Werte für *Rmax*. Bei der Einstellung *Rmax 15* wird automatisch der maximal zulässige Wert für *Rmax* verwendet. Der Wert muss bei fester Vorgabe größer oder gleich *Rmin* sein.

Syntax: ***Rmax*** [n] (n = 0 ... 14 – fest, 15 – Automatik)



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

### Der Befehl *Rmin*

Dieser Befehl legt den minimalen Wert der Belichtungszeit des Sensors (siehe Seite 73, Der Befehl *Inttime*) fest, der bei dessen automatischer Regelung angenommen werden kann. Der minimal einstellbare Wert hängt direkt von der maximalen Objektgeschwindigkeit *Vmax* und somit auch von *Direction* ab. Je niedriger die Geschwindigkeit gewählt wurde, desto größer wird der minimale Werte für *Rmin*. Bei der Einstellung *Rmin 15* wird automatisch das minimal zulässige *Rmin* verwendet. Der Wert muss bei festen Werten kleiner oder gleich *Rmax* sein.

Syntax: ***Rmin*** [n] (n = 0 ... 14 – fest, 15 – Automatik)



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

### Der Befehl *SetAuto*

Dieser Befehl setzt in Abhängigkeit vom Parameter n einige Systemparameter auf Automatik bzw. auf die Standardwerte (siehe Tabelle 23). Die Einstellung *SetAuto 4* setzt *Inttime* fest auf den Wert, der nach 2,5 Sekunden Regelung mit der aktuellen Oberflächenbeschaffenheit angenommen wurde. Ohne Parameter wird *SetAuto 1* ausgeführt.

Syntax: **SetAuto** [n] (n = 1 ... 4)

n = 1 - Standard, Freigabe voller Regelbereich

n = 2 - keine Belichtungszeitregelung für blanke/helle Oberflächen

n = 3 - auf halben Bereich eingeschränkte Belichtungszeitregelung

n = 4 - keine Belichtungszeitregelung aber optimale Belichtungszeit für das aktuelle Material ermitteln

**Tabelle 23: Parameter von SetAuto**

n	Amplifier	Inttime	Lamp	Lmax	Lmin	Pmin	Rmax	Rmin
1		15					15	15
2	4	0	31	30	0	0	15	15
3		15					0,5*max. Rmax	15
4		fest nach 2,5s					-	-

## Der Befehl **TestFB**

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: Messfrequenz, 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 erfolgt keine Datenausgabe!

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.

```

-> TESTFB
Tracking 2
Inttime 5 auto
Rmin 0 auto
Rmax 5 auto
Pmin 8 auto
Amp 2 auto
Bwmin 20 % auto
Epsilon 5.0 %
FB type FB2
Vmax 10.00 m/s 600.0 m/min
Fmax 45.59 kHz
      F (Hz)  V (m/s)  RATE  FB (Hz)  BW  BP  LPL  LPH  R
      6033.3  1.415  100   6000.0  57.7  1   0   0   0
->

```

**Abbildung 39: Bildschirmausschrift Befehl TestFB**

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

## Der Befehl **TeSystem**

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

Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt alle 250 ms. Während des Testbefehls erfolgt keine Datenausgabe!

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.

```
-> TEsYSTEM
      F(Hz)  V(m/s)      L (m) Rate  Periods EX IL O U FIFO
      6033.3  1.415      3.999  100   16956  5 30 0 1   1
->
```

#### Abbildung 40: Bildschirmausschrift Befehl TeSystem

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

### Der Befehl *Type*

Der Befehl gibt den Typ des Messgerätes aus.

Syntax: **Type**

### Der Befehl *\*Exit*

Dieser Befehl verlässt bzw. deaktiviert den Systemmodus. Um den Systemmodus wieder zu aktivieren muss der Befehl *\*System* (siehe Seite 70, Der Befehl *\*System*) ausgeführt werden.

Syntax: **\*Exit**

### Der Befehl *\*Video*

Mit diesem Befehl kann der Betriebsmodus des Sensors 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**

## 10 Technische Daten

Geschwindigkeitsmessbereich <sup>1)2)</sup>	0,001 bis 50 m/s entspricht 0,06 bis 3000 m/min (je nach Geräteausführung)
Arbeitsabstand	170, 185 oder 240 mm (je nach Geräteausführung)
Längenmessbereich (intern)	400 km
Sensor / Messprinzip	CCD-Zeile / Ortsfilter
Beleuchtung	Weißlicht, LED
Programmierschnittstelle <sup>3)</sup>	RS-232 (optoisoliert)
Optoisolierte Ausgänge <sup>3)</sup>	OUT0: VLM Fehler OUT1, OUT2: Impulsausgang mit 2 Phasen Drehgeberemulation OUT3: Signal Status
Frequenz der Impulsausgabe Typ / max. Ausgangsstrom	0,2 Hz - 25 kHz (2 Phasen, Auflösung 5 ns) PNP / 30 mA mit AB3, optional mit AB4 aktiv push/pull 24V ±20 mA
Optoisolierte Eingänge <sup>3)</sup>	IN0: Standby IN1: externes Richtungssignal IN2: Triggersignal (für Signale 0/24 V, 0/20 mA oder ±20 mA, R <sub>i</sub> ca. 1 kOhm)
Spannungs-Pegel Eingangs-Strom	> 8 V für HIGH (für IN1 und IN2 schaltbar auf > 3 V) ca. 20 mA bei 24 V
Stromversorgung	230 V / 50 Hz optional 24 V / DC (20 bis 30 V)
Leistungsaufnahme	< 20 W (ohne Optionen)
Temperaturbereich	0 bis 50 °C
Schutzart	IP 65
Gewicht	Ca. 5,8 kg
EMV <sup>4)</sup>	Industrienorm entsprechend CE
Gehäuseabmaße ohne Anschlüsse <sup>2)</sup>	360 mm x 160 mm x 90 mm

### Optionen

- Analogausgang IF1: 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA (Auflösung 16 Bit, optoisoliert)
- Verschiedene digitale Schnittstellen IF1 (RS-485/RS-422, RS-232, optoisoliert)
- Netzwerkanbindung IFPROFI (Profibus DP) oder IFFE (Ethernet)
- hochauflösender Impulsausgang IF3: 0,2 Hz bis 25 kHz, IF3-PP: 0,2 Hz bis 50 kHz und IF3-5V: 0,2 Hz bis 2 MHz (Phasen A, A/, B, B/, Auflösung 5 ns)
- Lichtschranken, Richtungserkennung, verschiedene Zähler und Anzeigen
- Montagezubehör, Lineareinheiten, Schutzgehäuse, Freiblaseeinrichtung

<sup>1)</sup> über *Vmax* und *Direction* parametrierbar

<sup>2)</sup> Standardausführung, andere Varianten möglich

<sup>3)</sup> maximale Spannung 50 V/DC, 36 V/AC

<sup>4)</sup> geprüft durch akkreditiertes Institut

## 11 Anhang

### 11.1 Befehlsübersicht

#### Allgemeine Befehle

Tabelle 24: Allgemeine Befehle

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>Amax</b>	Max. Beschleunigung für Tracking 5 oder 6	m/s <sup>2</sup>	0.0 ... 10.0	2
<b>Average</b>	Mittelungszeit	ms	0 oder 0.2 ... 10000	30 ms
<b>Calfactor</b>	Kalibrierfaktor	-	0.950000 ... 1.050000	1.000000
<b>Chold</b>	Halten der Regelkreise (nur bei Einzelteilmessung)	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>Clock</b>	Anzeige und Setzen Uhrzeit	-	hh:mm:ss	-
<b>Date</b>	Anzeige und Setzen Datum	-	dd.mm.yy	-
<b>Direction</b>	Richtung	-	0 - vorwärts 1 - rückwärts 2 - extern vorwärts 3 - extern vorwärts 4 - Automatik 5-8 (siehe 45, Der Befehl <i>Direction</i> )	0
<b>Error</b>	Anzeige der letzten Fehlermeldungen	-	-	-
<b>Fmax</b>	Anzeige der maximal messbaren Frequenz	-	-	-
<b>Help</b> oder <b>?</b>	Hilfeseiten	-	-	-
<b>Holdtime [n1]</b>	Haltezeit nach Signalausfall	ms	10 ... 65535	250 ms
<b>Holdtime [n2]</b>	Reaktionszeit	ms	9 ... 65534	-
<b>Info</b>	Zeigt Softwareversion und Seriennummer	-	-	-
<b>Minrate</b>	Schaltsschwelle Messrate	-	0 - aus, 1 ... 99 - ein	0
<b>Number</b>	Objektzähler	-	0 ... 65535	0
<b>OUT0Level</b>	Verhalten von Ausgang OUT0	-	0 - aktiv wenn OK 1 - aktiv im Fehlerfall	0
<b>Parameter</b>	Anzeige der allgemeinen Parameter	-	-	-
<b>Post</b>	Selbsttest	-	-	-
<b>Readpara</b>	Anzeige aller Parameter	-	-	-
<b>REM</b>	Einfügen eines Kommentars	-	-	-
<b>Serialnumber</b>	Zeigt Seriennummer	-	-	-

<b>Befehl SID</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Einheit</b>	<b>Mögliche Werte</b>	<b>Voreinstellung</b>
<b>SID</b>	Zeigt aktive Schnittstelle	-	-	-
<b>Signalerror</b>	Verhalten bei Signalausfall bzw. bei Stillstand	-	0 - kein Fehler 1 - Fehler	0
<b>Start</b>	Start der Längenmessung	-	-	-
<b>Stop</b>	Stopp der Längenmessung	-	-	-
<b>Temperature</b>	Anzeige der Temperatur	°C	-	-
<b>Test</b>	Testkommando	-	-	-
<b>TestAN</b>	Testkommando für den Analogausgang	-	-	-
<b>TestPS</b>	Testkommando für das Netzteil	-	-	-
<b>TestQuality</b>	Testkommando für die Signalqualität	-	-	-
<b>Tracking</b>	Art der Signalverarbeitung	-	0 ... 6 (siehe Seite 51, Der Befehl <i>Tracking</i> )	2
<b>Trigger</b>	Anzeigen / Setzen des Triggereinganges IN1	-	0 - H-Pegel 1 - L-Pegel 2 - L/H-Flanke 3 - H/L-Flanke	0
<b>Vmax</b>	Maximal messbare Geschwindigkeit	m/s	0.01 ... 100.00	10.0
<b>Window</b>	Fensterlänge für gleitende Messwertmittelung	-	1 ... 32	8



## Befehle für die Analogausgabe

Tabelle 25: Befehle für die Analogausgabe

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>ANOn</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>ANMin</b>	Minimalwert	-	-1000.0 ... 1000.0	0.000
<b>ANMax</b>	Maximalwert	-	-1000.0 ... 1000.0	1.000
<b>ANOutput</b>	Ausgabeaktualisierung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron 2 - burstsynchron	0
<b>ANValue</b>	Ausgabewert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
<b>PAN</b>	Anzeige Analogparameter	-	-	-

## Befehle für die ECC-Steuerung

Tabelle 26: Befehle für die ECC-Steuerung

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>ECCOn</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>ECCR1</b>	Messrate 1	-	0 ... 99	10
<b>ECCR2</b>	Messrate 2	-	0 ... 99	20
<b>ECCV1</b>	Geschwindigkeit 1	m/s	0.0001 ... 99.9999	0.0800
<b>ECCV2</b>	Geschwindigkeit 2	m/s	0.0001 ... 99.9999	0.1200
<b>PECC</b>	Anzeige ECC-Parameter	-	-	-

## Befehle für die Ausgabe über den Impulsausgang 1

Tabelle 27: Befehle für den Impulsausgang 1

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>INC1On</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
<b>INC1Factor</b>	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
<b>INC1Output</b>	Ausgabeaktualisierung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron 2 - burstsynchron	0
<b>INC1Value</b>	Ausgabewert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
<b>PINC1</b>	Anzeige der Parameter	-	-	-

## Befehle für die Ausgabe über den Impulsausgang 2

Tabelle 28: Befehle für den Impulsausgang 2

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögl. Werte	Voreinstellung
<b>INC2On</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
<b>INC2Factor</b>	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
<b>INC2Output</b>	Ausgabeaktualisierung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron 2 - burstsynchron	0
<b>INC2Value</b>	Ausgabewert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
<b>PINC2</b>	Anzeige der Parameter	-	-	-

## Befehle für die Ausgabe über den Impulsausgang 3

Tabelle 29: Befehle für den Impulsausgang 3

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>INC3On</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	1
<b>INC3Factor</b>	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
<b>INC3Output</b>	Ausgabeaktualisierung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron 2 - burstsynchron	0
<b>INC3Value</b>	Ausgabewert	-	V - Geschwindigkeit R - Messrate Q - Quality	V
<b>PINC3</b>	Anzeige der Parameter	-	-	-

## Befehle für die Ausgabe über die serielle Schnittstelle 1

Tabelle 30: Befehle für die serielle Schnittstelle 1

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>S1On</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>S1Format</b>	Ausgabeformat	-	siehe Seite 62	V*60:6:2 'm/min'
<b>S1Interface</b>	Einstellung serielle Schnittstelle 1	-	siehe Seite 64	9600 N X D
<b>S1Output</b>	Zeit- oder triggergesteuerte Ausgabe	-	0 - Zeit 1 - Trigger	0
<b>S1Time</b>	Ausgabezeit	ms	1 ... 65535	500 ms
<b>PS1</b>	Anzeige S1-Parameter	-	-	-

## Befehle für die Ausgabe über die serielle Schnittstelle 2

Tabelle 31: Befehle für die serielle Schnittstelle 2

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<b>S2On</b>	Ein/Aus	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>S2Format</b>	Ausgabeformat	-	siehe Seite 62	'VL'RT42
<b>S2Interface</b>	Einstellung serielle Schnittstelle 2	-	siehe Seite 64	9600 N X D
<b>S2Output</b>	Zeit- oder triggergesteuerte	-	0 - Zeit	0

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
	Ausgabe		1 - Trigger	
<i>S2Time</i>	Ausgabezeit	ms	1 ... 65535	500 ms
<i>PS2</i>	Anzeige S2-Parameter	-	-	-

## Befehle für die Offline-Messung

Tabelle 32: Befehle für die serielle Offline-Messung

Befehl	Bedeutung	Einheit	Mögliche Werte	Voreinstellung
<i>OFFLine</i>	Starten der Offline-Messung mit Enter Taste	-	[T] wartet auf Trigger	-
<i>OFFFactor</i>	Skalierungsfaktor	-	-2500.0 ... 2500.0	1
<i>OFFMeasure</i>	Messzeit	s	1 ... 65535	10 s
<i>OFFOutput</i>	Ausgabeaktualisierung	-	0 - averagesynchron 1 - triggersynchron 2 - burstsynchron	0
<i>OFFRead</i>	Auslesen der Offline-Daten	-	-	-
<i>OFFTime</i>	Zeit zwischen zwei einzelnen Messwertaufnahmen	ms	2 ... 65535	50 ms
<i>OFFValue</i>	Messwert	-	F - Frequenz L - Länge N - Objektzähler R - Messrate S - R + V V - Geschwindigkeit	V
<i>POFF</i>	Anzeige Parameter für Offline-Betrieb	-	-	-

## Lesebefehle

Tabelle 33: Lesebefehle

Befehl	Rückgabewert	Einheit	Nachkommastellen	Beispiel
<i>B</i>	Anzahl der Signal-Bursts	-	0	1235
<i>D</i>	FIFO-Füllstand	-	0	1
<i>E</i>	Belichtungszeit	-	0	12
<i>F</i>	Frequenz des letzten Bursts	Hz	2	1234.56
<i>I</i>	Lampenintensität	-	0	24
<i>L</i>	Länge	m	4	1234.5678
<i>P</i>	Anzahl der Perioden	-	0	12
<i>R</i>	Messrate	-	0	45
<i>V</i>	Geschwindigkeit	m/s	5	-1.23456
<i>X</i>	Nummer des letzten Fehlers	-	0	32

## Servicebefehle

Tabelle 34: Servicebefehle

Bezeichnung	Bedeutung	Bemerkung
<i>*Password</i>	Passwort setzen	Voreingestellt ist 'WEGA'
<i>*Restart</i>	Startet Gerät neu	Unterbricht die Messung
<i>*Restore</i>	Im Gerät gespeicherte Parameter laden	Unterbricht die Messung
<i>*Simulation</i>	Simulation von Geschwindigkeit und Messrate	Unterbricht die Messung
<i>*Standby</i>	Standby Modus	Stoppt die Messfunktion und schaltet die

Bezeichnung	Bedeutung	Bemerkung
		Lichtquelle ab
<b>*Store</b>	Parameter speichern	Mit Passwortschutz, voreingestellt ist 'WEGA' unterbricht kurzzeitig die Messung
<b>*System</b>	Systemmodus aktivieren	-
<b>*Update</b>	Update der Firmware (nur über Interface S1)	Beim Firmwareupdate ist das Programm VLMTerm diesem Kommando vorzuziehen

## Befehle im Systemmodus

Tabelle 35 : Befehle im Systemmodus

Befehl	Bedeutung	Einheit	mögl. Werte	Voreinstellung
<b>Amplifier</b>	Signalverstärkung	-	0 ... 3 - fest 4 - Automatik	4
<b>Bw</b>	Bandbreite	%	0 - Automatik 10 ... 75	0
<b>Calibrate</b>	Kalibrierung c, n, f c -Geschw. oder Länge n -Messzeit in s / Anzahl f -Kalibrierwert m/s oder m		V, L 1 ... 65535 0.0001 ... 10000	-
<b>Constant</b>	Anzeige Gerätekonstante	-	-	Ab Werk fest
<b>Controltime</b>	Regelzeit bei Untersteuerung	s	0.01 ... 1.00	0.1
<b>Epsilon</b>	Prozentuale Abweichung der Perioden	%	0 - Automatik 0.787 ... 50.0	0
<b>FB2Type</b>	Typ Filterboard	-	-	Ab Werk fest
<b>Inttime</b>	Belichtungszeit	-	0 ... 14 - fest 15 - Automatik	15
<b>Lamp</b>	Intensität der LED	-	0 ... 30 - fest 31 - Automatik	31
<b>Lmax</b>	Max. LED Intensität bei Regelung	-	0 ... 30	30
<b>Lmin</b>	Min. LED Intensität bei Regelung	-	0 ... 30	0
<b>OED</b>	Schnelle Überbelichtungserkennung	-	0 - aus 1 - ein	0
<b>Pmax</b>	Max. Anzahl an Perioden	-	0 - Dynamik 1 - Kompatibilität 16, 32, 64, 128 - fest	0
<b>Pmin</b>	Min. zulässige Anzahl an Perioden	-	0 - Automatik 2 ... 15 - fest	0
<b>PPM</b>	Anzeige Temperaturkompensation	-	-	Ab Werk fest
<b>Rmax</b>	Max. Belichtungszeit bei Regelung	-	0 ... 14 - fest 15 - Automatik	15
<b>Rmin</b>	Min. Belichtungszeit bei Regelung	-	0 ... 14 - fest 15 - Automatik	15
<b>SetAuto</b>	Setzen der Parameter auf Automatik	-	1 ... 4 (siehe Seite 75)	-
<b>TestFB</b>	Testkommando für das Filterboard	-	-	-
<b>TeSystem</b>	Testkommando für Mess- und Diagnosedaten	-	-	-
<b>Type</b>	Zeigt Gerätetyp an	-	-	-
<b>*Exit</b>	Systemmodus verlassen	-	-	-
<b>*Video</b>	Videomodus	-	-	-

## 11.2 Programmierbeispiele

### Druckprotokoll

In einem Produktionsbetrieb werden Stahlplatten zugeschnitten. Ein Messgerät VLM320 mit Option Laserlichtschranke und Echtzeituhr wird zur Endkontrolle eingesetzt. Es soll ein Druckprotokoll mit Datum, Uhrzeit, fortlaufender Nummer mit Werkskennzeichnung und Plattenlänge erzeugt werden.

Am Eingang 'IN2' (Triggereingang) wird eine Lichtschranke angeschlossen, die Anfang und Ende der Platten detektiert. Ein Drucker mit serielltem Interface wird nach abgeschlossener Programmierung des VLM320 mit der Schnittstelle 1 verbunden.

**Tabelle 36: Beispiel für die Programmierung eines Druckprotokolls**

Befehlszeile	Bedeutung
<i>Trigger 0</i>	Einzelteilmessung, Pegeltrigger, High-Pegel
<i>S1Interface 9600 N D</i>	Baudrate des Druckers, kein Protokoll
<i>S1Output 1</i>	Messwert am Ende der Platte ausgeben (Trigger)
<i>S1Format D ' ' C N:6 ' /KW1' L:8:3</i>	Ausgabe: Datum, Uhrzeit, Zähler, String 'KW1', Länge
<i>S1On 1</i>	Einschalten
<i>*Store</i>	Abspeichern der Parameter mit Passworteingabe

Für die Formatangabe wäre auch die verkürzte Schreibweise ohne Leerzeichen möglich:

*S1Format D' 'CN:6'/KW1'L:8:3*

### Impulsausgabe

Ein Laufrad mit Drehgeber soll substituiert werden. Der Drehgeber lieferte 2 Impulse pro Millimeter bewegtes Messobjekt. Als Abtastfrequenz (Parameter Average) werden auf Grund der Prozessdynamik 50 ms gewählt. Der Drehgeberausgang des VLM320 wird an die vorhandene Steuerung angeschlossen.

Rechnung:

$$\text{Ausgabefrequenz [in kHz]} = \text{Faktor [1/mm]} \times \text{Geschwindigkeit [in m/s]}$$

gleichbedeutend mit:

$$\text{Impulszahl} = 1000 \cdot \text{Faktor [1/mm]} \cdot \text{Länge [m]}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor} &= \text{Impulszahl} / (1000 \times \text{Länge [m]}) \\ &= 2 / (1000 \times 0,001) \end{aligned}$$

$$\underline{\text{Faktor}} = 2 \quad (\text{d.h. Pulse per mm können direkt eingegeben werden!})$$

**Tabelle 37: Beispiel für die Programmierung der Impulsausgabe**

Befehlszeile	Bedeutung
<i>Average 50</i>	Mittelungszeit 50 ms
<i>INC1Value V</i>	Geschwindigkeit
<i>INC1Output 0</i>	Zeitäquidistant aktualisieren
<i>INC1Factor 2</i>	2 Impulse pro mm
<i>INC1On 1</i>	Einschalten
<i>*Store</i>	Abspeichern mit Passworteingabe

## 11.3 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* zeigt die Nummern und Fehlerausschrift an. Der Kurzbefehl *X* hingegen gibt nur die letzte Fehlernummer aus.

Mit dem Parameter *X* in den Formatanweisungen *S1Format* und *S2Format* kann eine ständige Ausgabe der Fehler ab 'E10' erfolgen.

Bei einigen Fehlerausschriften erscheinen in Klammern weiter Beschreibungen, die anhand der folgenden Tabellen selbsterklärend sind.

**Tabelle 38: Fehler bei der Kommandoingabe und Abarbeitung**

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 <i>Signalerror</i> )
E09 Illegal Use	Eingabe für 60s gesperrt	3x Passwort falsch eingegeben
E20 Warning, check DIR and VMAX	Bereichsüberschreitung	Einstellungen <i>Direction</i> und <i>Vmax</i> überprüfen, Datenblatt beachten
E21 Not supported by power supply	Netzteil unterstützt diese Funktion nicht	Befehl <i>TestPS</i>
E25 Output is busy, please try again later!	Befehl durch andere Schnittstelle blockiert	Eine Eingabe erfordernde Befehle wie <i>Test</i> , <i>TestAN</i> , etc. können nicht auf beiden Schnittstellen S1 und S2 gleichzeitig ausgeführt werden

**Tabelle 39: Fehler durch falsch gewählte Parameter**

Code	Bedeutung	Ursache
E10 S1 output error	Fehler bei S1-Ausgabe	Ausgabe zu schnell
E11 S1 input error	Paritätsfehler, Pufferüberlauf, etc.	Übertragungsfehler, siehe <i>S1Interface</i>
E13 S2 output error	Fehler bei S2-Ausgabe	Ausgabe zu schnell
E14 S2 input error	Paritätsfehler, Pufferüberlauf, etc.	Übertragungsfehler, siehe <i>S2Interface</i>
E17 Analog output error	Fehler bei Analogausgabe	Ausgabe zu schnell
E18 Incremental output error	Fehler bei Impulsausgabe	Ausgabe zu schnell
E19 Offline output error	Fehler bei Offline-Messung	Messung zu schnell
E22 Warning, AVERAGE adjusted	Bereichsüberschreitung	<i>Average</i> wurde automatisch korrigiert
E26 Warning, Signal error during length measurement	Längenmessung fehlerhaft	Signalausfall während Längenmessung (siehe Der Befehl <i>Signalerror</i> )
E27 Warning, LCA overflow detected!	Messwerte verloren	Die Kapazität des Zwischenspeichers für Messwerte wurde überschritten

**Tabelle 40: Kritische Fehler**

Code	Bedeutung	Ursache
E30 Periods out of range	Fehler in der Signalverarbeitung	Ungültige Periodenanzahl
E33 Watchdog timer reset	Reset durch Watchdog	Prozessor abgestürzt (auch bei Überlast)
E35 IIC arbitration error detected	Übertragungsfehler I <sup>2</sup> C-Bus	Unbekannter Fehler auf dem internen I <sup>2</sup> C-Bus
E36 Incompatible EEPROM data, standard values stored	Parameter wurde auf Standard zurückgesetzt	Daten des Parameterspeichers (EEPROM) waren ungültig

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.

**Tabelle 41: Fatale Fehler, bei denen das Gerät überprüft werden muss**

Code	Bedeutung	Ursache
E31 Over temperature detected!	Innentemperatur größer 75 °C	Gerät sofort ausschalten, Kühlung notwendig
E32 Lamp out of order detected!	Lichtquelle defekt	Lichtquelle ist defekt und muss ersetzt werden
E40 Error reading EEPROM, service necessary!	EEPROM ausgefallen	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E41 Loading ASIC 1 failed, service necessary!	ASIC 1 ausgefallen	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E42 Loading ASIC 2 failed, service necessary!	ASIC 2 ausgefallen	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E43 Power supply error, service necessary!	Netzteilfehler	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E44 Parameter not stored in EEPROM!	Parameter konnten nicht Gespeichert werden	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden
E99 Unknown error!	Unbekannter Fehler	Fataler Fehler, Gerät muss repariert werden

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.

**Tabelle 42: Fehler des Bootladers**

Code	Bedeutung	Ursache
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
E86 Hex file not valid for this gauge	File ist nicht für dieses Gerät bestimmt	Kein gültiges File für dieses Gerät

## 11.4 Bedeutung der Leuchtdioden

Tabelle 43: Bedeutung der Leuchtdioden

LED	Farbe	Bedeutung
Signal-LED	grün	Gerät misst
Signal-LED	rot	Gerät misst nicht oder Signalqualität nicht gut, siehe auch <i>Minrate</i> und <i>ECCOn</i>
Signal-LED	gelb	Gerät wird initialisiert
Busy-LED	gelb	Kommandos werden abgearbeitet, auch bei Kalibrierung und Offline-Messung
Error-LED	rot	Kurz ein bei kritischen Fehlern (siehe Tabelle 39 und Tabelle 40) blinkt dauerhaft bei fatalen Fehlern (siehe Tabelle 41)

## 11.5 Einheiten der ausgegebenen Werte

Tabelle 44: Messwerte mit Einheiten und deren Auflösung

Bezeichnung	Einheit	Wertebereich für Ausgabe	max. Auflösung
Geschwindigkeit	m/s	$\pm 21474$	0,0001 *)
Länge	m	$\pm 214748$ (intern: $\pm 360288$ )	0,0001 *)
Objektzähler	Stück	0 .. 65535	1
Messrate	-	0 .. 100	0,1 **)

\*) Ohne Formatangabe wird der Wert bei der S1- und S2-Ausgabe mit drei Nachkommastellen ausgegeben. Bei hexadezimaler Ausgabe wird mit maximaler Auflösung ausgegeben.

\*\*\*) ohne Formatangabe wird der Wert bei der S1- und S2-Ausgabe ohne Nachkommastellen ausgegeben. Bei hexadezimaler Ausgabe wird mit maximaler Auflösung ausgegeben.



## 11.6 Anschlussbelegungen

### Geräteanschluss 1, RS-232

Tabelle 45: Geräteanschluss #1, RS-232

Stiftnummer	Farbe intern	Belegung
1	Braun	RxD (RS-232-Schnittstelle S1)
2	Weiß	TxD (RS-232-Schnittstelle S1)
3	Blau	GND (RS-232-Schnittstelle S1)
4	Schwarz	GND (Testsignal), nicht verwenden
5	Grau	Testsignal (Analogsignal, 50 Ohm), nicht verwenden

### Geräteanschluss 2, 4 und 5

Die Anschlussbelegungen der Anschlüsse 2, 4 und 5 sind kundenspezifisch verdrahtet und sind den beigelegten Unterlagen zu entnehmen.

### Geräteanschluss 3 mit Stromversorgung 230V/AC

Tabelle 46: Geräteanschluss #3, Stromversorgung 230V/AC

Stiftnummer	Farbe Kabel	Belegung 230V/AC
2	Braun	Phase <sup>12</sup>
3	Blau	Null <sup>12</sup>
PE	Grün/gelb	Schutzleiter

### Geräteanschluss 3 mit Stromversorgung 24V/DC

Tabelle 47: Geräteanschluss #3, Stromversorgung 24V/DC

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.

<sup>12</sup> Phase und Null dürfen vertauscht werden, beide Leitungen sind abgesichert

## 11.7 Steckverbinder

### Montageanleitung für Steckverbinder Anschlüsse 1, 2, 4 und 5

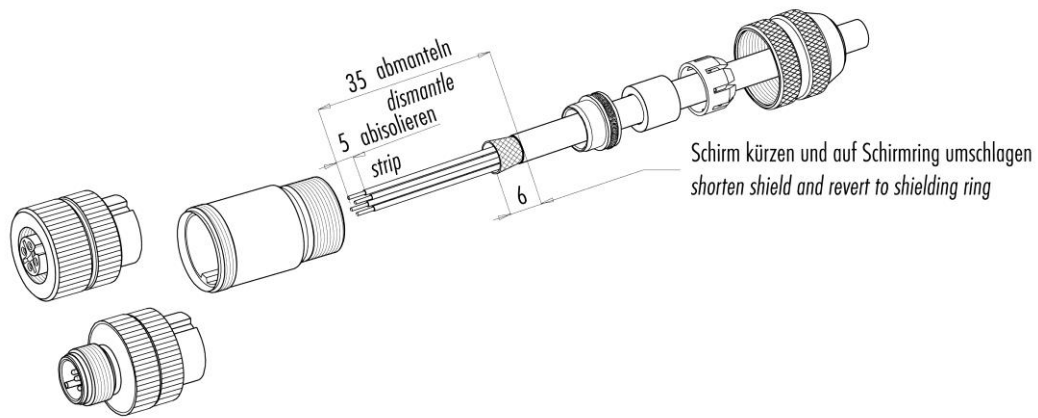


Abbildung 41: Montageanleitung für geschirmte Steckverbinder Anschlüsse 1, 2, 4 und 5

### Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3

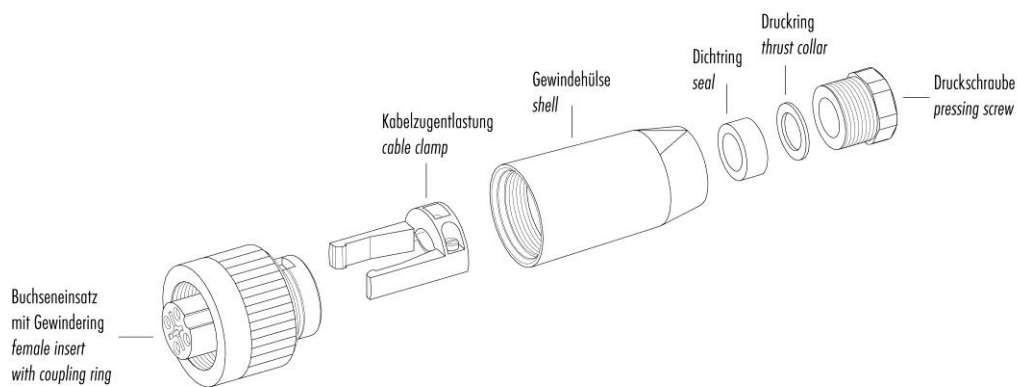


Abbildung 42: Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3 (230 V AC)

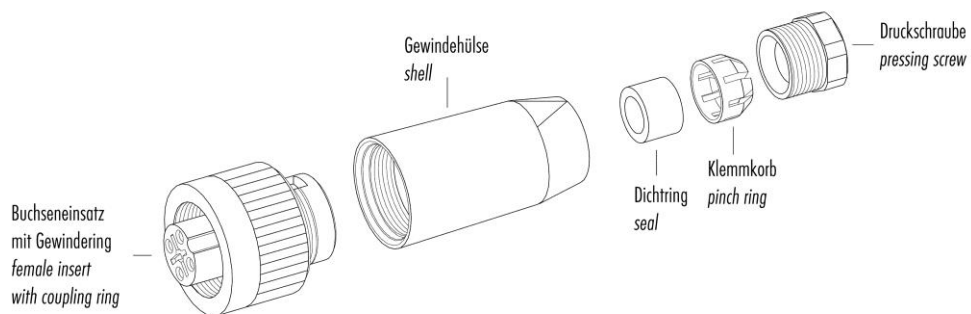


Abbildung 43: Montageanleitung für Steckverbinder Anschluss 3 (24 V DC)

## Kontaktbelegung Kabelstecker und Kabeldosen

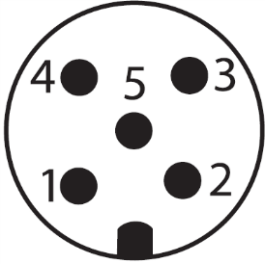
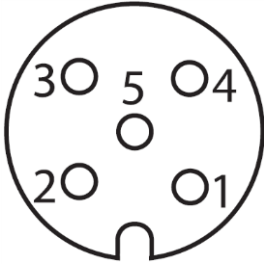
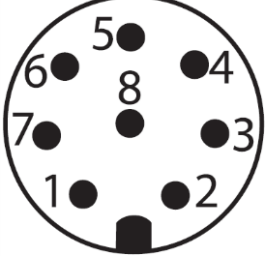
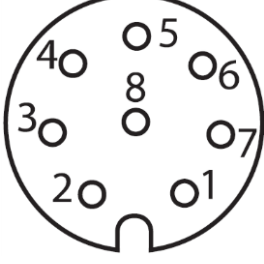
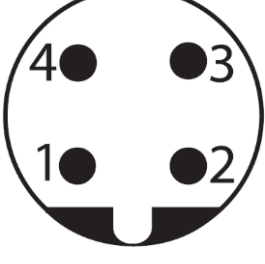
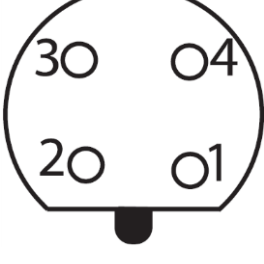
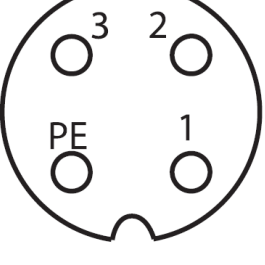
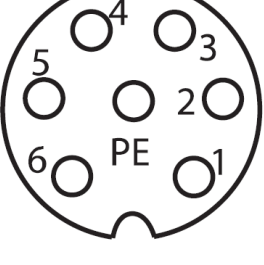
<b>Kabelstecker 5-polig, M12 A-Kodierung, RS-232</b>	<b>Kabeldose 5-polig, M12 A-Kodierung, verschiedene Ein- und Ausgänge, z. B. Analogausgang</b>
	
<b>Kabelstecker 8-polig, M12 A-Kodierung, Impulsausgang 5V</b>	<b>Kabeldose 8-polig, M12 A-Kodierung, digitale Ein- und Ausgänge (IN, OUT)</b>
	
<b>Kabelstecker 4-polig, M12 B-Kodierung, Profibus Ausgang</b>	<b>Kabeldose 4-polig, M12 B-Kodierung, Profibus Eingang</b>
	
<b>Kabeldose 4-polig, RD24, Serie 693 Eingang 230V AC</b>	<b>Kabeldose 7-polig, RD24, Serie 693 Eingang 24V DC</b>
	

Abbildung 44: Belegung der Steckverbinder (Ansicht auf Steckseite)

## 11.8 Bezeichnung für Interfacekarten

Tabelle 48: Bezeichnungen für Interfacekarten

Option \ Basisfunktion	RS-232, serielles Interface	RS-485 / RS-422, serielles Interface	Analog Ausgang, 4...20 mA	Analog Ausgang, 0...20 mA	25 kHz Pulse, 2 x 2 Phasen, open collector, 12-24 Volt	50 kHz Pulse, 2 x 2 Phasen, Statusausgang Gegentakt, 15-30 Volt	2 MHz Pulse, 2 x 2 Phasen, Gegentakt, 5 Volt	Profibus DP	Ethernet 100 MBit	ECC2 Encoder controller
Ohne	<b>IF1-RS-232</b>	<b>IF1-RS-422</b>	<b>IF1-AI 4...20 mA</b>	<b>IF1-AI 0-20 mA</b>	<b>IF3</b>	<b>IF3-PP</b>	<b>IF3-5V</b>	<b>IFProfi</b>	<b>IFFEX</b>	<b>ECC2</b>
RS-232 serielles Interface	-	-	IF1-RS-232/AI, 4...20 mA	IF1-RS-232/AI, 0...20 mA	-	-	-	-	-	ECC2/RS-232
RS-485 o. RS-422 serielles Interface	-	-	IF1-RS-422/AI, 4...20 mA	IF1-RS-422/AI, 0...20 mA	-	-	-	-	-	-
nur RS-485 serielles Interface	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ECC2/RS-485
Analog Ausgang, 4...20mA	IF1-RS-232/AI, 4...20 mA	IF1-RS-422/AI, 4...20 mA	-	-	IF3/AI, 4...20 mA	IF3-PP/AI, 4...20 mA	IF3-5V/AI, 4...20 mA	IFProfi/AI, 4...20 mA	IFFEX/AI, 4...20 mA	-
Analog Ausgang, 0...20mA	IF1-RS-232/AI, 0...20 mA	IF1-RS-422/AI, 0...20 mA	-	-	IF3/AI, 0...20 mA	IF3-PP/AI, 0...20 mA	IF3-5V/AI, 0...20 mA	IFProfi/AI, 0...20 mA	IFFEX/AI, 0...20 mA	-

- Funktion der Standard-Anschlusskarte **AB3**: RS-232 Interface; PNP: Ausgang VLM Error, 2 Phasen passiver **Impulsausgang 25 kHz** und Statusausgang; Standby-, Trigger- und Richtungseingang.
- Alternativ zum AB3 kann das Gerät mit **AB4** ausgerüstet werden: mit aktiven Ausgängen für VLM Error, 2 Phasen Impulse 50 kHz und Statusausgang (Eingänge wie AB3)

## 11.9 Artikelnummern

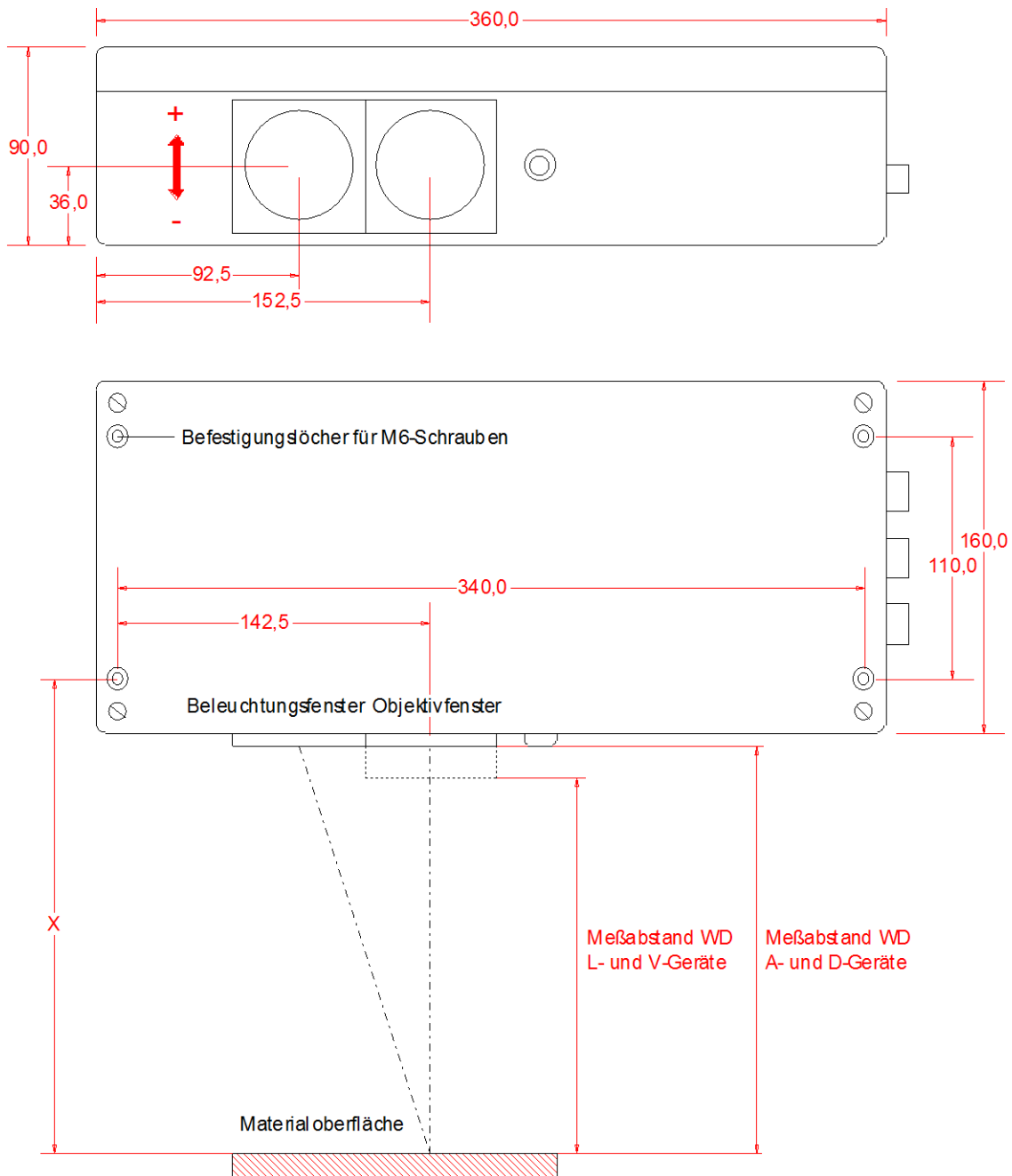
Die gebräuchlichsten Erweiterungskarten, Anschlusskabel/-stecker, Ersatzfenster und Ersatzlampen sind in Tabelle 49 vermerkt. Weitere Artikel wie Schutzgehäuse, Montagezubehör und Einzelsensoren ohne Zubehör sind gleichfalls verfügbar. Diese sind bei Bedarf bei einem Händler bzw. dem Hersteller anzufragen.

**Tabelle 49: Artikelnummern**

Artikel-Nr.	Bezeichnung
41-1010-00	VLM320A Set mit Zubehör
41-1010-01	VLM320A/24V Set mit Zubehör
41-1011-00	VLM320D Set mit Zubehör
41-1011-01	VLM320D/24V Set mit Zubehör
41-1012-00	VLM320L Set mit Zubehör
41-1012-01	VLM320L/24V Set mit Zubehör
41-1013-00	VLM320V Set mit Zubehör
41-1013-01	VLM320V/24V Set mit Zubehör
19-1002-00	Interfacekarte IF1-AI 4...20mA mit Analogausgang
19-1002-01	Interfacekarte IF1-AI 0...20mA mit Analogausgang
19-1003-00	Interfacekarte IF1-RS-232 mit RS-232-Schnittstelle
19-1004-00	Interfacekarte IF1-RS-422 mit RS-422-/RS-485-Schnittstelle
19-1005-00	Interfacekarte IF1-RS-232/AI 4...20mA mit Analogausgang und RS-232-Schnittstelle
19-1005-01	Interfacekarte IF1-RS-232/AI 0...20mA mit Analogausgang und RS-232-Schnittstelle
19-1006-00	Interfacekarte IF1-RS-422/AI 4...20mA mit Analogausgang und RS-422-/RS-485-Schnittstelle
19-1006-01	Interfacekarte IF1-RS-422/AI 0...20mA mit Analogausgang und RS-422-/RS-485-Schnittstelle
19-1030-00	Interfacekarte IF3 mit Impulsausgang passiv 25kHz
19-1030-01	Interfacekarte IF3/AI 4...20mA mit Impulsausgang passiv 25kHz und Analogausgang
19-1030-02	Interfacekarte IF3/AI 0...20mA mit Impulsausgang passiv 25kHz und Analogausgang
19-1031-00	Interfacekarte IF3-5V mit Impulsausgang 5V aktiv 2MHz
19-1031-01	Interfacekarte IF3-5V/AI 4...20mA mit Impulsausgang 5V aktiv 2MHz und Analogausgang
19-1031-02	Interfacekarte IF3-5V/AI 0...20mA mit Impulsausgang 5V aktiv 2MHz und Analogausgang
19-1032-00	Interfacekarte IF3-PP mit Impulsausgang 15-30V aktiv push-pull 50kHz
19-1032-01	Interfacekarte IF3-PP/AI 4...20mA mit Impulsausgang 15-30V aktiv push-pull 50kHz und Analogausgang
19-1032-02	Interfacekarte IF3-PP/AI 0...20mA mit Impulsausgang 15-30V aktiv push-pull 50kHz und Analogausgang
19-1010-00	Interfacekarte IFProfi mit Profibus DP
19-1010-01	Interfacekarte IFProfi/AI 4...20mA mit Profibus DP und Analogausgang
19-1010-02	Interfacekarte IFProfi/AI 0...20mA mit Profibus DP und Analogausgang
19-1040-00	Interfacekarte IFFE mit Ethernet
19-1040-01	Interfacekarte IFFEAI 4...20mA mit Ethernet und Analogausgang
19-1040-02	Interfacekarte IFFE/AI 0...20mA mit Ethernet und Analogausgang
19-1011-00	Interfacekarte ECC2 mit Drehgeber-Controller
19-1011-01	Interfacekarte ECC2/RS-232 mit Drehgeber-Controller und RS-232-Schnittstelle
19-1011-02	Interfacekarte ECC2/RS-485 mit Drehgeber-Controller und RS-485-Schnittstelle
19-1022-00	Filterkarte FB2DIR mit zusätzlicher automatischer Richtungserkennung
19-1023-00	Anschlusskarte AB4-PP mit aktiven push-pull Ausgängen (optional anstatt AB3)
19-1000-00	Option für glühende Metalle (VLM320 /h)
19-1021-00	Option Druckausgleichselement
15-0019-00	Programmierkabel RS-232, 5m
15-0020-00	Verbindungskabel M12F5A-M12F5A, 5m
15-0025-00	Stromversorgungskabel 230V, 5m
15-0026-00	Stromversorgungskabel 24V, 5m
15-0000-00	Abschlusswiderstand für Profibus
15-0010-00	Kabelstecker, 5-pol., A-Cod.
15-0011-00	Kabeldose, 5-pol., A-Cod.
15-0012-00	Kabeldose, 4-pol., RD24
15-0013-00	Kabeldose, 7-pol., RD24

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>
15-0014-00	Kabelstecker Profibus OUT, 4-pol., B-Cod.
15-0015-00	Kabeldose Profibus IN, 4-pol., B-Cod.
15-0016-00	Kabelstecker, 8-pol., A-Cod.
15-0017-00	Kabeldose, 8-pol., A-Cod.
15-0018-00	Kabelstecker Ethernet, 4-pin, D-coded
15-0021-00	Kabeldose, 4-pol., RD24, 90°
15-0022-00	Kabeldose, 7-pol., RD24, 90°
15-0023-00	Kabelstecker, 5-pol., A-Cod., 90°
15-0024-00	Kabeldose, 5-pol., A-Cod., 90°
11-0001-00	USB zu RS-232 Adapter, 0.2m
14-0000-00	Ersatzleuchtmittel LED
14-0002-00	Ersatzfenster OW2 (Standard)
14-0002-01	Ersatzfenster OW2K (Kunststoff)
14-0003-00	Ersatzfenster OW3 (Hitzeschutz für Beleuchtung, nur VLM320 /h)
14-0004-00	Ersatzfenster OW4 (Hitzeschutz für Objektiv, nur VLM320 /h)
14-0005-00	Ersatzfenster OW5 (Edelstahl)

### 11.10 Maß- und Einbauzeichnungen



Gerät	WD [mm]	X [mm]
A-Serie	185	115
D-Serie	240	270
L-Serie	170	215
V-Serie	170	215

Abbildung 45: Maß- und Einbauzeichnung für verschiedene Ausführungen (in mm)



Bei den Messgeräten VLM320 L und V steht das Objektivfenster 15 mm vor. Der Arbeitsabstand (WD) wird immer vom Objektivfenster gemessen. VLM320 L und V haben die gleiche Lage der Befestigungslöcher wie das VLM320 A.

## 12 Konformitätserklärung

<b>Hersteller</b>	<b>ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH</b>
<b>Anschrift</b>	18057 Rostock Schonenfahrerstr. 5 Deutschland
<b>Produktname</b>	VLM320
<b>Beschreibung</b>	Optisches Längen- und Geschwindigkeitsmessgerät

### Konform zu folgenden Normen

Störaussendung:	EN 61326-1:2006; leitungsgebundene Emission EN 61326-1:2006; abgestrahlte Emission
Störfestigkeit:	EN 61000-6-2:2005 ESD EN 61000-6-2:2005 EM-Feld EN 61000-6-2:2005 Burst EN 61000-6-2:2005 Surge EN 61000-6-2:2005 Leitungsinduziertes HF-Feld EN 61000-6-2:2005 Unterbrechungen der Versorgungsspannung
NF-Phänomene:	IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2:2009: Harmonischer Strom IEC 61000-3-3:2008: Flicker in Versorgungsspannung
<b>Ort</b>	Rostock
<b>Datum</b>	November 2010

ASTECH Angewandte Sensortechnik GmbH



Jens Mirow  
Geschäftsführer