

Originalbetriebsanleitung



MicroSpotMonitor-Compact MSM-C

LaserDiagnosticsSoftware

WICHTIG!

VOR DEM GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN.

ZUR SPÄTEREN VERWENDUNG AUFBEWAHREN.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2	Symbolerklärung	9
3	Bedingungen am Einbauort	10
4	Einleitung	10
	4.1 Laserstrahlvermessung	10
5	Systembeschreibung	11
	5.1 Messprinzip	12
	5.2 Geräteaufbau.....	12
6	Kurzübersicht Installation	13
7	Transport	14
8	Montage	15
	8.1 Einbaulage und Befestigung	15
	8.2 Ausrichten	16
9	Elektrischer Anschluss	17
	9.1 Analog out	18
	9.2 Trigger in.....	18
	9.3 Trigger out	18
	9.4 Power.....	18
	9.5 PROFIBUS-Daten (OPTION)	19
	9.6 PROFIBUS-Versorgungsspannung (OPTION).....	19
	9.7 Ethernetanschluss (RJ-45)	20
	9.8 Custom Connector	21
10	Mechanische Anschlüsse	22
	10.1 Kühlkreissystem.....	22
	10.1.1 Voraussetzungen	22
	10.1.2 Anschließen	23
	10.2 Druckluft für Zyklon (OPTION)	24
11	Anzeige	24
	11.1 PROFIBUS Status-LEDs	24
12	Software	25
	12.1 Systemvoraussetzungen.....	25
	12.2 Software installieren	25
	12.3 Software starten	25
	12.3.1 Grafische Benutzeroberfläche	25
	12.3.2 Menü-Übersicht	28
	12.4 Die wichtigsten Einstellungen in den Dialogfenstern	31
	12.4.1 Sensorparameter	31
	12.4.2 Messeinstellungen	32
	12.4.3 CCD-Einstellung	32
13	Messeinstellungen PROFIBUS (OPTION)	33
	13.1 PROFIBUS-Adresse ändern.....	33
	13.2 Setup erstellen.....	34
	13.2.1 Verbindung zum MicroSpotMonitor-Compact herstellen.....	34
	13.2.2 Anfangskonfiguration einstellen	37

13.2.3	Anfangskonfiguration speichern	38
13.2.4	Erste Messung durchführen	39
13.3	Darstellung eines Messergebnisses mit der LDS	40
13.4	Darstellung eines Messergebnisses in einem Browser (OPTION)	42
13.5	Kaustik messen (OPTION PROFIBUS)	43
14	Anlagensteuerung	44
14.1	Messablauf Fokusmessung (ungetriggert)	44
14.2	Messablauf Fokusmessung (getriggert)	44
14.3	Timing-Diagramm der Fokusmessung	45
15	Profibus-Parametersatz	47
15.1	Eingänge	47
15.2	Ausgänge	49
15.3	Setup speichern	51
15.4	Fehlerflags	51
15.4.1	Fehlererkennung Hardware (werden bei einem Reset nicht gelöscht)	51
15.4.2	Fehlererkennung Parameteranwahl	51
15.4.3	Fehlererkennung Einzelebenen-Messung	52
15.5	Warnungen	52
15.5.1	Warnungskennung Einzel-Ebenen-Messung	52
16	Wartung und Inspektion	53
16.1	Schutzglas wechseln	53
16.1.1	Sicherheitshinweise	53
16.1.2	Schutzglas wechseln	54
16.1.3	Schutzglas beim Zyklon wechseln	54
17	Lagerung	55
18	Maßnahmen zur Produktentsorgung	55
19	Technische Daten	56
20	Konformitätserklärung	57
21	Abmessungen (alle Angaben in mm)	58
21.1	MSM-C Standard	58
21.2	MSM-C Standard mit Strahlumlenkung	59
21.3	MSM-C Standard mit Zyklon	61
21.4	MSM-C PROFIBUS	63
21.5	MSM-C PROFIBUS mit Strahlumlenkung	65
21.6	MSM-C-PROFIBUS mit Zyklon	67
21.7	MSM-C Überkopf	69
21.8	MSM-C Periskop	70
22	Zubehör	72
22.1	Neutralglasfilter	72
22.1.1	Neutralglasfilter-Einschub wechseln	72

PRIMES - das Unternehmen

PRIMES ist ein Hersteller von Messgeräten zur Laserstrahlcharakterisierung. Diese Geräte werden zur Diagnostik von Hochleistungslasern eingesetzt. Das reicht von CO₂-Lasern über Festkörperlaser bis zu Diodenlasern. Der Wellenlängenbereich von Infrarot bis nahe UV wird abgedeckt. Ein großes Angebot von Messgeräten zur Bestimmung der folgenden Strahlparameter steht zur Verfügung:

- Laserleistung
- Strahlmessungen und die Strahlform des unfokussierten Strahls
- Strahlmessungen und die Strahlform des fokussierten Strahls
- Beugungsmaßzahl M²

Entwicklung, Produktion und Kalibrierung der Messgeräte erfolgt im Hause PRIMES. So werden optimale Qualität, exzellenter Service und kurze Reaktionszeit sichergestellt. Das ist die Basis, um alle Anforderungen unserer Kunden schnell und zuverlässig zu erfüllen.



PRIMES GmbH
Max-Planck-Str. 2
64319 Pfungstadt
Germany

Tel +49 6157 9878-0
info@primes.de
www.primes.de

1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der MicroSpotMonitor-Compact ist ausschließlich dazu gebaut, Messungen im oder in der Nähe des Strahlenganges von Lasern im Leistungsbereich von 10 mW bis 1 kW durchzuführen. Hierbei sind die im Kapitel 19, „Technische Daten“, auf Seite 56 angegebenen Spezifikationen und Grenzwerte einzuhalten. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für eine sachgemäße Anwendung des Gerätes müssen unbedingt die Angaben in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Das Benutzen des Gerätes für nicht vom Hersteller spezifizierten Gebrauch ist strikt untersagt. Das Gerät kann dadurch beschädigt oder zerstört werden. Zudem besteht eine erhöhte gesundheitliche Gefährdung bis hin zu tödlichen Verletzungen. Das Gerät darf nur in der Art und Weise eingesetzt werden, aus der keine potentielle Gefahr für Menschen entsteht.

Das Gerät selbst emittiert keine Laserstrahlung. Jedoch wird während der Messung der Laserstrahl auf das Gerät geleitet. Dabei entsteht reflektierte Strahlung (**Laserklasse 4**). Deshalb sind die geltenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und erforderliche Schutzmaßnahmen zu treffen.

Im Messbetrieb muss der externe Sicherheitskreis (Safety Interlock) des Gerätes mit der Lasersteuerung verbunden sein.

Geltende Sicherheitsbestimmungen beachten

Beachten Sie die nationalen und internationalen Bestimmungen und Normen von ISO/CEN sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft. Nationale Grundlage der Sicherheitsbestimmungen ist die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OstrV) und darauf basierend die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS Laserstrahlung), welche frühere Vorschriften wie z. B. die BGV B2 – Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung ersetzt.

Erforderliche Schutzmaßnahmen treffen



GEFAHR

Schwere Verletzungen der Augen oder der Haut durch Laserstrahlung

Während der Messung wird der Laserstrahl auf das Gerät geleitet. Dabei entsteht gestreute oder gerichtete Reflexion des Laserstrahls (Laserklasse 4).

Der MicroSpotMonitor-Compact darf in keiner der verfügbaren Konfiguration, ohne die folgenden Schutzmaßnahmen zu treffen, betrieben werden.

- **Beachten Sie die folgenden Schutzmaßnahmen.**

Wenn sich Personen in der Gefahrenzone sichtbarer oder unsichtbarer Laserstrahlung aufhalten, z. B. an nur teilweise abgedeckten Lasersystemen, offenen Strahlführungssystemen und Laserbearbeitungsbereichen, sind folgende Schutzmaßnahmen zu treffen:

- Schließen Sie den externen Sicherheitskreis (Safety Interlock) des Gerätes an die Lasersteuerung an. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Abschaltung des Lasers im Fehlerfall durch den externen Sicherheitskreis (Safety Interlock).
- Tragen Sie **Laserschutzbrillen**, die an die verwendete Leistung, Leistungsdichte, Laserwellenlänge und Betriebsart der Laserstrahlquelle angepasst sind.
- Je nach Laserquelle kann das Tragen von geeigneter **Schutzkleidung** oder **Schutzhandschuhen** notwendig sein.
- Schützen Sie sich vor direkter Laserstrahlung, Streureflexen sowie vor Strahlen, die durch die Laserstrahlung generiert werden (z. B. durch geeignete trennende Schutzeinrichtungen oder auch durch Abschwächung dieser Strahlung auf ein unbedenkliches Niveau).

- Verwenden Sie Strahlführungs- bzw. Strahlabsorberelemente, die keine gefährlichen Stoffe freisetzen sobald sie mit der Laserstrahlung beaufschlagt werden und die dem Laserstrahl hinreichend widerstehen können.
- Installieren Sie Sicherheitsschalter und/oder Notfallsicherheitsmechanismen, die das unverzügliche Schließen des Verschlusses am Laser ermöglichen.
- Befestigen Sie das Gerät stabil, um eine Relativbewegung des Gerätes zur Strahlachse des Lasers zu verhindern und somit die Gefährdung durch Streustrahlung zu reduzieren.

Qualifiziertes Personal einsetzen

Das Gerät darf ausschließlich durch Fachpersonal bedient werden. Das Fachpersonal muss in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen sein und grundlegende Kenntnisse über die Arbeit mit Hochleistungslasern, Strahlführungssystemen und Fokussiereinheiten haben.

Umbauten und Veränderungen

Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Das Gerät darf nicht geöffnet werden, um z. B. eigenmächtige Reparaturen auszuführen. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für resultierende Schäden aus.

Haftungsausschluss

Der Hersteller und der Vertreiber der Messgeräte schließt die Haftung für Schäden oder Verletzungen jeder Art aus, die durch den unsachgemäßen Gebrauch der Messgeräte oder die unsachgemäße Benutzung der zugehörigen Software entstehen. Der Käufer und der Benutzer verzichten sowohl gegenüber dem Hersteller als auch dem Lieferanten auf jedweden Anspruch auf Schadensersatz für Schäden an Personen, materielle oder finanzielle Verluste durch den direkten oder indirekten Gebrauch der Messgeräte.

2 Symbolerklärung

In dieser Dokumentation wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen und Signalworten hingewiesen:



GEFAHR

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

Bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

Bedeutet, dass Sachschaden entstehen **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Am Gerät selbst wird auf Gebote und mögliche Gefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:



Betriebsanleitung beachten!



Kennzeichnung gemäß WEEE-Richtlinie:
Das Gerät darf nicht über den Hausmüll, sondern muss in einer getrennten Elektroaltgeräte-Sammlung umweltverträglich entsorgt werden.

Weitere Symbole und Konventionen in dieser Anleitung



Hier finden Sie nützliche Informationen und hilfreiche Tipps.



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht.

- ▶ Handlungsaufforderung

3 Bedingungen am Einbauort

- Das Gerät darf nicht in kondensierender Atmosphäre betrieben werden.
- Die Umgebungsluft muss frei sein von organischen Gasen.
- Schützen Sie das Gerät vor Spritzwasser und Staub.
- Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenen Räumen.

4 Einleitung

4.1 Laserstrahlvermessung

Laserstrahlung in der industriellen Anwendung, ob CO₂-, Nd:YAG-, Dioden- oder Faser-Laser, arbeitet mit nicht sichtbarer Strahlung im infraroten (IR) oder nahen infraroten Spektralbereich (NIR). Eine Veränderung der Strahlqualität oder Leistung ist somit visuell nicht erfassbar und erst im Ergebnis der Anwendung erkennbar und führt unter Umständen zu extrem teurer Ausschussproduktion. Wird der Qualitätsabfall im Fertigungsprozess nicht erkannt, resultiert das in der Regel zu einem späteren Ausfall des Produktes in der Anwendung mit entsprechenden Konsequenzen in Nachbearbeitung, Ersatzleistungen und Imageverlust für den Hersteller.

Hier helfen die Strahldiagnosegeräte von PRIMES zur Messung von Strahlqualität, Fokussierbarkeit und Laserleistung. Eine Prozessüberwachung in der Fertigung mit Laserstrahldiagnosegeräten von PRIMES ermöglicht eine konsequente Qualitätssicherung und erlaubt eine rechtzeitige Erfassung von Fehlfunktionen der Laserstrahlung und deren Behebung.

Die Messgeräte von PRIMES erlauben eine sichere Erfassung der aktuellen Strahlparameter und ermöglichen eine fortlaufende Dokumentation der Strahleigenschaften für die Qualitätssicherung, was eine nicht zu vernachlässigende Anforderung in vielen Industriebereichen wie Automobil- oder Medizintechnik darstellt.

Mit den Geräten von PRIMES zur Strahldiagnose wird die Fehlersuche bei der Laseranwendung wesentlich vereinfacht. Strahlintensitätsprofile, Strahldurchmesser, Strahlkaustik vor oder nach der Fokussierung sowie die anstehende Laserleistung werden direkt gemessen und analysiert. Auf Basis der Messwerte und deren Auswertung kann dann das Wartungs- und Servicepersonal zielgerichtet bei der Instandsetzung arbeiten. Zeitverlust und Anlagenstillstand durch „Herumprobieren“ zur Fehlersuche wird nachhaltig vermieden.

Gleiches gilt bei der Prozessoptimierung und Qualifizierung von Prozessfenstern in der Lasermaterialbearbeitung. Nur wenn Fokuslage und -dimension sowie das Intensitätsprofil des Laserstrahles bekannt sind, können Prozesse wie Laserstrahlschneiden, -schweißen oder -bohren an die jeweilige Bauteilgeometrie und Werkstoffauswahl angepasst und die Breite von Prozessfenstern sicher ermittelt werden.

5 Systembeschreibung

Der MicroSpotMonitor-Compact MSM-C erweitert die Produktfamilie der kamerabasierten Fokusanalysesysteme um ein modular konfigurierbares Messsystem, das für den begrenzten Einbauraum in Mikrobearbeitungsanlagen optimiert wurde. Gemessen werden

- Strahldurchmesser
- Leistungsdichteverteilung

Das kompakte Gerät hat keine eigenen Bewegungsachsen. In Verbindung mit dem Bewegungssystem einer Laserbearbeitungsanlage können jedoch auch normgerechte Kaustikmessungen leicht durchgeführt werden. Zur Integration in die Anlagensteuerung ist optional ein PROFIBUS-Interface verfügbar. Damit stehen die ermittelten Strahlparameter der Maschinensteuerung direkt zur Weiterverarbeitung bereit. Optional kann der MSM-C auch mit einer 90°-Umlenkeinheit zur Optimierung der Einbausituation in einer Anlage geliefert werden.



Abb. 5.1: MSM-C Standard



Abb. 5.2: MSM-C mit der Option Strahlumlenkung

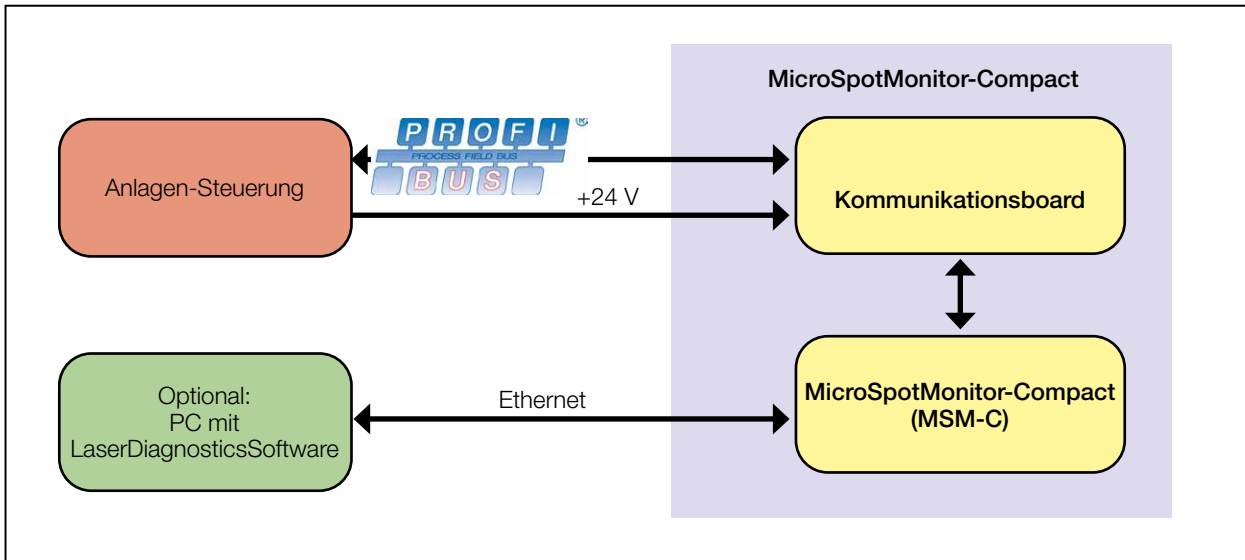


Abb. 5.3: Blockschaltbild MicroSpotMonitor-Compact

5.1 Messprinzip

Die Strahlgeometrie und die Leistungsdichteverteilung werden mit dem kamerabasierten Messsystem über einen CCD-Sensor gemessen.

Die Messdaten werden über Ethernet an den PC oder optional über ein Profibus-Interface der Anlagensteuerung übermittelt.

5.2 Geräteaufbau

Der vom Laser kommende Strahl wird über zwei Strahlteiler abgeschwächt und über einen Umlenkspiegel auf den CCD-Sensor geleitet. Bei Bedarf kann ein zusätzlicher Filter (Option, siehe Kapitel 22 auf Seite 72) vor dem Sensor eingebaut werden.

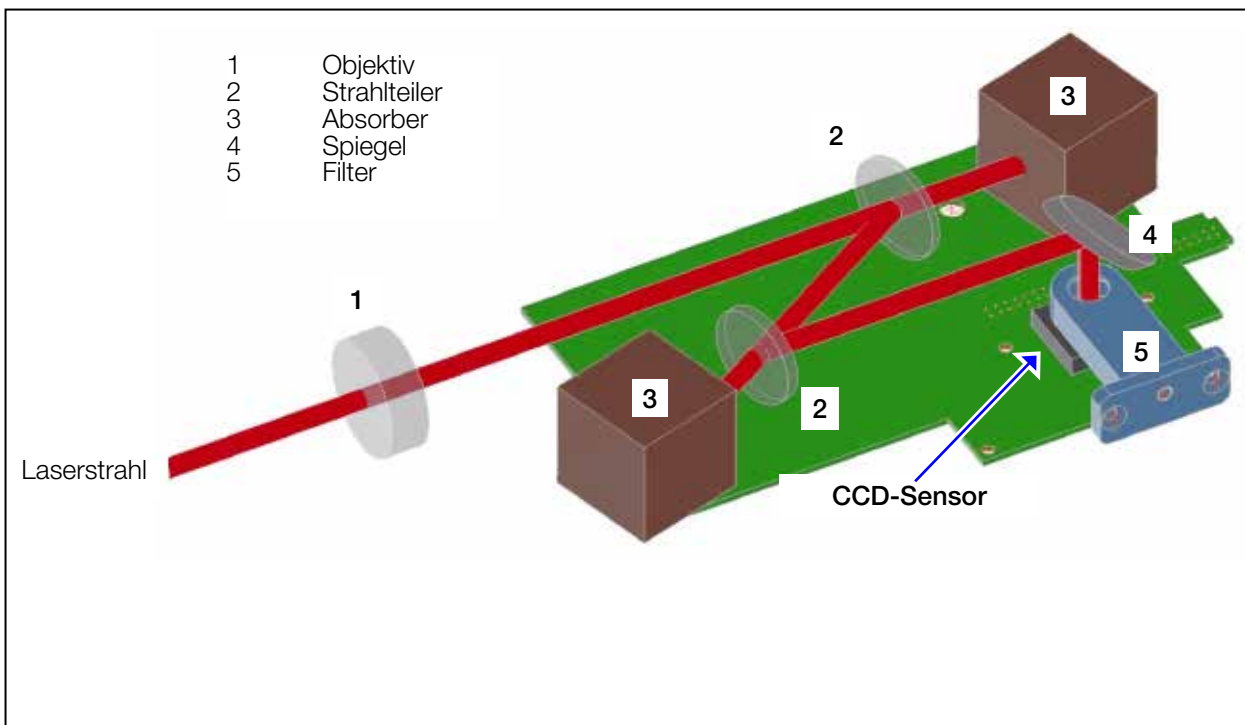


Abb. 5.4: Optomechanischer Aufbau des MicroSpotMonitor-Compact

6 Kurzübersicht Installation

Diese Kurzübersicht informiert Sie vorab über nötige Schutzmaßnahmen, für den Betrieb notwendige Medien und erforderliche Verbindungselemente.

1. Sicherheitsvorkehrungen treffen

Spezielle Sicherheitshinweise beachten



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Streustrahlung

- ▶ **Die numerische Apertur (NA) des Laserstrahls muss kleiner 0,2 sein, damit am Objektivrand keine Streustrahlung entsteht.**
- ▶ **Tragen Sie Laserschutzbrillen, die an die verwendete Laserwellenlänge angepasst sind.**
- ▶ **Befestigen Sie das Gerät so stabil, dass es durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Zug an den Kabeln oder Schläuchen nicht bewegt werden kann**
- ▶ **Schirmen Sie das Gerät gegen Reststrahlung ab.**

2. Zum Laserstrahl ausrichten und stabil befestigen
 - Eine Ausrichthilfe ist im Lieferumfang enthalten
 - Sie benötigen zwei Schrauben M5. Wir empfehlen Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und ein Anziehdrehmoment von 5 N·m.
3. Wasserkühlung installieren
 - Durchflussrate 0,7 l/min ... 1,2 l/min
 - Anschlussdurchmesser 6 mm
4. Druckluft anschließen (nur Option Zyklon)
 - Wasser- und ölfreie Druckluft, Durchfluss 3 ... 5 l/min
 - Anschlussdurchmesser 4 mm
5. Elektrisch anschließen
 - Spannungsversorgung (passendes Netzteil ist im Lieferumfang)
 - Externer Sicherheitsschalter (Custom connector, kundenspezifischer Anschluss)
 - Profibus (Option)
 - Datenleitungen Stecker/Buchse, 5-polig, M12-SPEEDCON, B-kodiert, passendes Kabel siehe Seite 19.
 - Spannungsversorgung Stecker/Buchse, 5-polig, Binder Steckverbinder M12, passendes Kabel siehe Seite 19.
6. Mit dem PC verbinden
 - Über Ethernet (RJ45)
7. LaserDiagnosticsSoftware auf dem PC installieren
 - Software ist im Lieferumfang enthalten

7 Transport

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Gerätes

Durch harte Stöße oder Fallenlassen können die optischen Bauteile beschädigt werden.

- ▶ Handhaben Sie das Gerät bei Transport und Montage vorsichtig.
 - ▶ Um Verunreinigungen zu vermeiden, verschließen Sie die Aperturen mit den mitgelieferten Deckeln oder optischem Klebeband.
 - ▶ Transportieren Sie das Gerät nur im originalen PRIMES-Transportkoffer.
-

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Gerätes durch austretendes oder gefrierendes Kühlwasser

Auslaufendes Kühlwasser kann das Gerät beschädigen. Der Transport des Gerätes bei Temperaturen nahe oder unter dem Gefrierpunkt und nicht vollständig entleertem Kühlkreis kann zu Geräteschäden führen.

- ▶ Entleeren Sie das Leitungssystem des Kühlkreises vollständig.
 - ▶ Auch wenn das Leitungssystem des Kühlkreises entleert wurde, verbleibt immer eine geringe Menge Restwasser im Gerät. Dieses kann austreten und ins Geräteinnere gelangen. Verschließen Sie die Anschlussstecker des Kühlkreislaufs mit den beiliegenden Verschlussstopfen.
-

8 Montage

8.1 Einbaulage und Befestigung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Streustrahlung

Wird das Messgerät aus der eingemessenen Position bewegt, kann im Messbetrieb Streustrahlung entstehen.

- ▶ Befestigen Sie das Gerät so, dass es durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Zug an den Kabeln oder Schläuchen nicht bewegt werden kann.

Prüfen Sie vor der Montage die Platzverhältnisse, insbesondere den benötigten Freiraum für die Anschlusskabel und -schläuche (siehe Kapitel 21 auf Seite 58).

Der MSM-C wird horizontal mit seitlichem Strahleinfall montiert. Mit der optionalen 90°-Strahlumlenkung kann auch ein senkrechter Strahleinfall realisiert werden.

Im Boden des Gehäuses befinden sich zwei Befestigungsgewinde M5 für die Befestigung auf einer kundenseitigen Halterung (siehe Abb. 8.1). Wir empfehlen Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und ein Anziehdrehmoment von 5 N·m.

Bei der Option PROFIBUS befinden sich zusätzlich vier Gewindebohrungen M5 und zwei Passbohrungen ($\text{Ø } 6^{\text{H7}}$) im Gehäusedeckel.

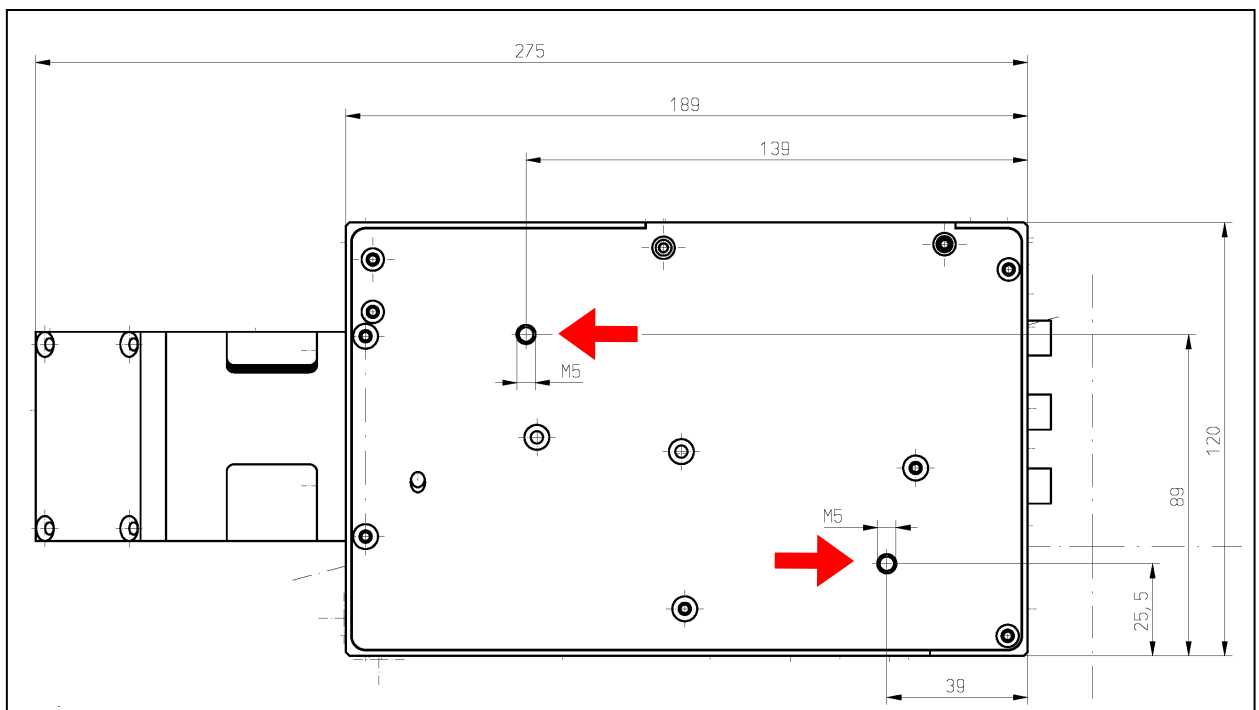


Abb. 8.1: Befestigungsgewinde im Boden des MSM-C

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr innerer Bauteile

Durch zu lange Schrauben kann das Einschraubgewinde beschädigt werden.

- ▶ Bemessen Sie die Befestigungsschrauben so, dass sie maximal 10 mm ins Gehäuse hineinragen.

8.2 Ausrichten

Durch die Abbildungseigenschaften des Objektivs ist es notwendig, den Laserstrahlfokus in einem bestimmten Abstand über dem Objektiv zu positionieren. Je weiter der Fokus über dem Objektiv liegt, desto kürzer wird er hinter dem Objektiv abgebildet.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der optischen Komponenten

Der Fokus muss sich zum Objektiv in einem definierten Abstand befinden. Ist er zu nah oder zu weit entfernt, können bei hohen Strahlintensitäten die Optiken beschädigt werden.

- ▶ **Richten Sie den Abstand nach den Angaben im TCP-Zertifikat genau ein.**
-

Positionierung des fokussierten Laserstrahls:

Der Abstand der Messebene in dem der Fokus vor der ersten Messung zu positionieren ist, ist von der Objektivwahl abhängig. Um den MSM-C unter dem Laser besser ausrichten zu können, wird mit jedem Objektiv optional eine TCP-Kalibrierung durchgeführt. Mit Hilfe des im TCP-Zertifikat angegebenen Abstandes und der am Gerät angebrachten Markierung (Fadenkreuz), können Sie das Messgerät mit der nötigen Genauigkeit positionieren.

Der Messebenenabstand entspricht der Entfernung der Messebene zur am Gehäuse mit einem Fadenkreuz markierten Stelle.

9 Elektrischer Anschluss

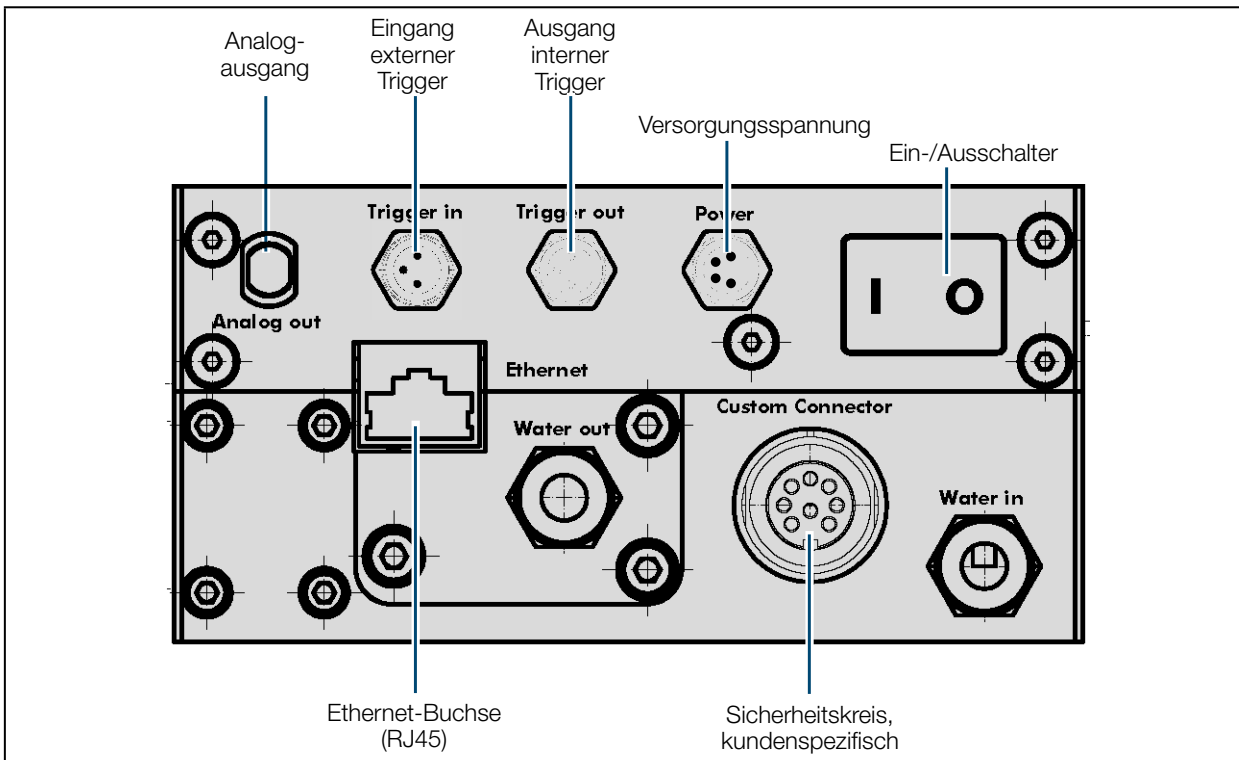


Abb. 9.1: Elektrische Anschlüsse MSM-C (Standard)

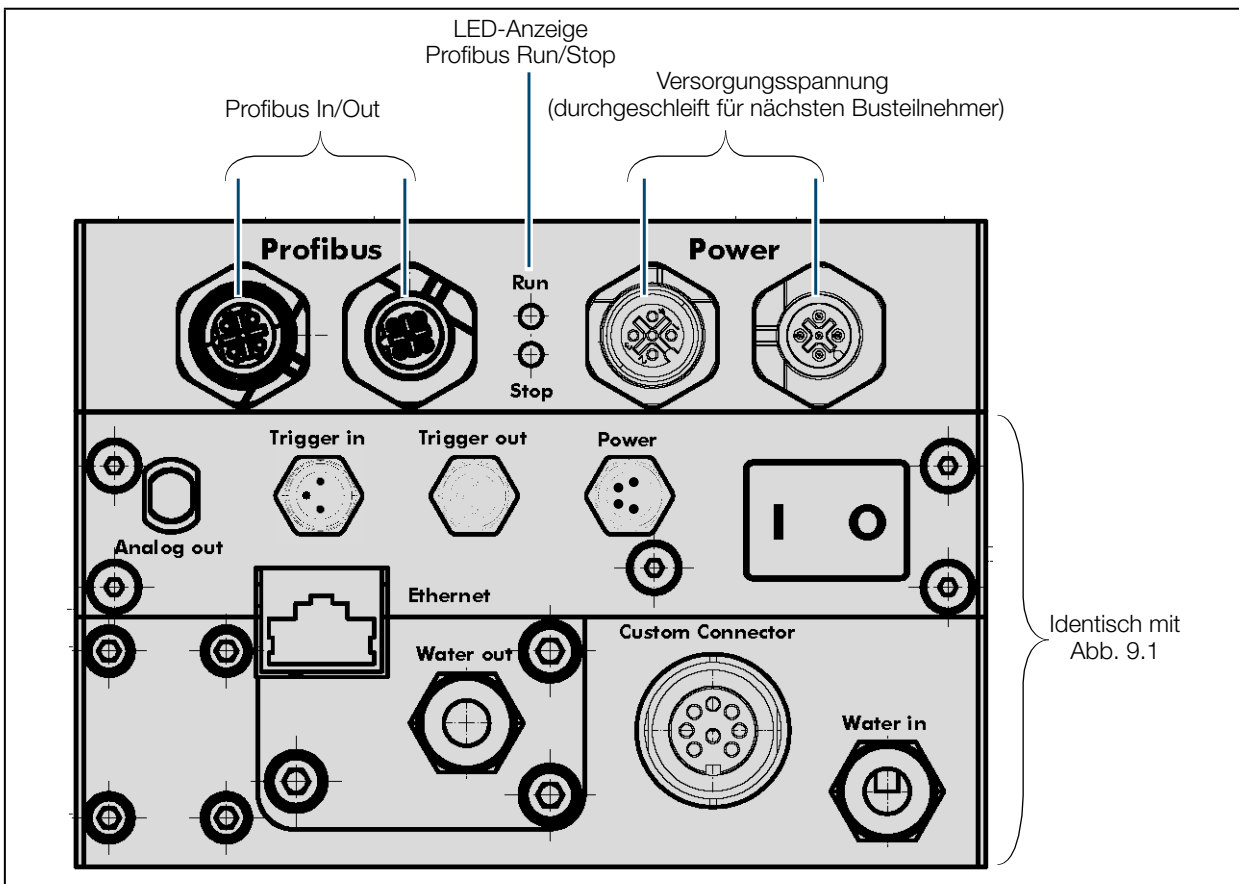
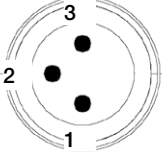


Abb. 9.2: Elektrische Anschlüsse MSM-C (mit Option PROFIBUS)

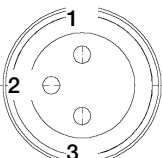
9.1 Analog out

Pin	Funktion
Innenleiter	Analoges Triggersignal $-7,5\text{ V} \dots +15\text{ V}$
Gehäuse	Schirm

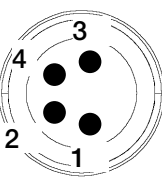
9.2 Trigger in

Polbild Stecker (Ansicht Steckseite)		Pin	Funktion
	1	GND	
	2	Trigger LVTTTL (3,3 V)	
	3	Nicht belegt	

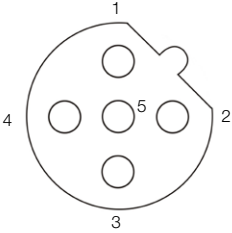
9.3 Trigger out

Polbild Buchse (Ansicht Steckseite)		Pin	Funktion
	1	GND	
	2	Trigger out	
	3	Nicht belegt	

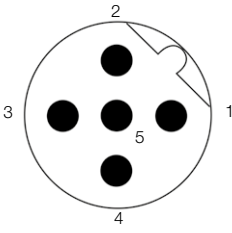
9.4 Power

Polbild Stecker (Ansicht Steckseite)		Pin	Funktion
	1	+24 V	
	2	RS485 (+)	
	3	GND	
	4	RS485 (-)	

9.5 PROFIBUS-Daten (OPTION)

Polbild Buchse In (Ansicht Steckseite)		
	Pin	Funktion
	1	+5 V
	2	Signal A
	3	ISOGND
	4	Signal B
	5	Nicht belegt
Buchsenbezeichnung	Sensor-/Aktor-Einbaubuchse, 5-polig, M12-SPEEDCON, B-kodiert, Vorderwand-/Schraubmontage mit M16-Gewinde, positionierbar, mit 0,5 m TPE-Litze, 5 x 0,34 mm ² (Phoenix Contact 1519998)	

Tab. 9.1 Pinbelegung Profibus-Buchse

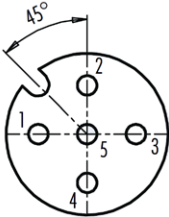
Polbild Stecker Out (Ansicht Steckseite)		
	Pin	Funktion
	1	+5 V
	2	Signal A
	3	ISOGND
	4	Signal B
	5	Nicht belegt
Steckerbezeichnung	Sensor-/Aktor-Einbaustecker, 5-polig, M12-SPEEDCON, B-kodiert, Vorderwand-/Schraubmontage mit M16-Gewinde, positionierbar, mit 0,5 m TPE-Litze, 5 x 0,34 mm ² (Phoenix Contact 1520026)	

Tab. 9.2 Pinbelegung Profibus-Stecker

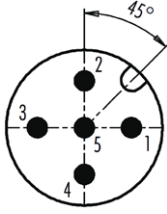
Passendes Kabel (männlich/weiblich): Bussystem-Kabel, PROFIBUS, 2-polig, PUR halogenfrei, violett RAL 4001, geschirmt, Stecker gerade M12-SPEEDCON, B-kodiert, auf Buchse gerade M12-SPEEDCON, B-kodiert, Kabellänge 2 m (Phoenix Contact 1518135).

9.6 PROFIBUS-Versorgungsspannung (OPTION)

Die PROFIBUS-Variante wird wie das Standardgerät über die Power-Buchse des Grundgerätes mit Spannung versorgt. Die Versorgungsspannung ist zu den zwei M12-Steckverbinder (A-Kodierung) durchgeschleift. Die beiden Steckverbinder sind intern 1:1 durchverbunden.

Buchse Power In (Ansicht Steckseite)		
	Pin	Funktion
	1	+24 V (Aktor)
	2	+24 V (Sensor)
	3	GND
	4	GND
	5	PE
Buchsenbezeichnung	Sensor-/Aktor-Steckverbinder M12, Schraubverschluss, gerade (Binder Serie 763, Bestell-Nr. 09-3441-578-05; Bestell-Nr. bei Conrad: 733797 - 62)	
Passendes Anschlusskabel	Binder Serie 763, L=5 m, Bestell-Nr. 78 3439 35 05	

Tab. 9.3 Pinbelegung Versorgungsbuchse

Stecker Power Out (Ansicht Steckseite)													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+24 V (Aktor)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+24 V (Sensor)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	Funktion	1	+24 V (Aktor)	2	+24 V (Sensor)	3	GND	4	GND	5	PE
	Pin	Funktion											
	1	+24 V (Aktor)											
	2	+24 V (Sensor)											
	3	GND											
4	GND												
5	PE												
Steckerbezeichnung	Sensor-/Aktor-Steckverbinder M12, Schraubverschluss, gerade (Binder Serie 763, Bestell-Nr. 09-3442-578-05; Bestell-Nr. bei Conrad: 734325 - 62)												
Passendes Anschlusskabel	Binder Serie 763, L=5 m, Bestell-Nr. 78 3440 35 05												

Tab. 9.4 Pinbelegung Versorgungsstecker

9.7 Ethernetanschluss (RJ-45)

Verbinden Sie das Gerät über ein Crossover-Kabel mit dem PC oder über ein Patchkabel mit dem Netzwerk.

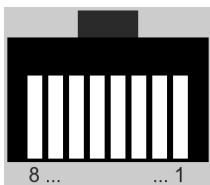


Abb. 9.3: Ethernet-Anschlussbuchse

9.8 Custom Connector

Dieser Sicherheitskreis schützt das Messgerät vor Schäden durch Abschalten des Lasers im Fehlerfall. Das Gerät kann beschädigt werden, wenn

- die Spannungsversorgung nicht angeschlossen, nicht eingeschaltet oder unterbrochen ist.
- der Kühlwasserdurchfluss zu niedrig ist.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Ist der Sicherheitskreis nicht angeschlossen, kann das Gerät im Fehlerfall durch Überhitzung beschädigt werden.

- ▶ Schließen Sie die Lasersteuerung so an die Pins 1 bis 3, dass im Fehlerfall der Laser sofort abgeschaltet wird.

Polbild Gerätebuchse Custom Connector (Ansicht Steckseite)

	Pin	Funktion
	1	Gemeinsamer Pin
2	Wenn nicht betriebsbereit (Fehlerfall), mit Pin1 gebrückt	
3	Wenn betriebsbereit, mit Pin1 gebrückt	
4	Im Betrieb +24 V	
5	Im Betrieb +24 V	
6	Nicht belegt	
7	Nicht belegt	
8	GND	

Binder Flanschdose M16/IP40, Serie 581/680/682, 8-polig, Bestell-Nr. 0904748008

Im Lieferumfang enthalten ist ein 5 m langes Interlockkabel mit passendem Winkelstecker und freien Enden:

Polbild Stecker Custom Connector (Ansicht Steckseite)

	Pin	Aderfarbe	Funktion
	1	Weiß	Gemeinsamer Pin
2	Blau	Wenn nicht betriebsbereit (Fehlerfall), mit Pin1 gebrückt	
3	Grau	Wenn betriebsbereit, mit Pin1 gebrückt	
4	Rot	Im Betrieb +24 V	
5	Rosa	Im Betrieb +24 V	
6	Braun	Nicht belegt	
7	Gelb	Nicht belegt	
8	Grün	GND	

Binder Winkelstecker, Bestell-Nr. 0901537008

10 Mechanische Anschlüsse

10.1 Kühlkreissystem

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Überhitzung

Bei nicht vorhandener Wasserkühlung oder ungenügendem Wasserdurchfluss wird das Gerät überhitzt und kann dadurch beschädigt werden.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur mit angeschlossener Wasserkühlung. Achten Sie auf einen ausreichenden Wasserdurchfluss.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Kondenswasser

Liegt die Kühlwassertemperatur unter der Umgebungstemperatur, kann sich im Gerät Kondenswasser bilden, welches im Messbetrieb die optischen Bauelemente gefährdet.

- ▶ Betreiben Sie den MSM-C nur in nicht-kondensierender Atmosphäre. Die Temperatur des Kühlwassers darf nicht unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.

10.1.1 Voraussetzungen

Die Anschlüsse am MSM-C sind für Schlauch-Außendurchmesser von 6 mm vorgesehen. Für den zuverlässigen Betrieb ist ein Wasserdurchfluss von minimal 0,7 L/min und maximal 1,2 L/min erforderlich.

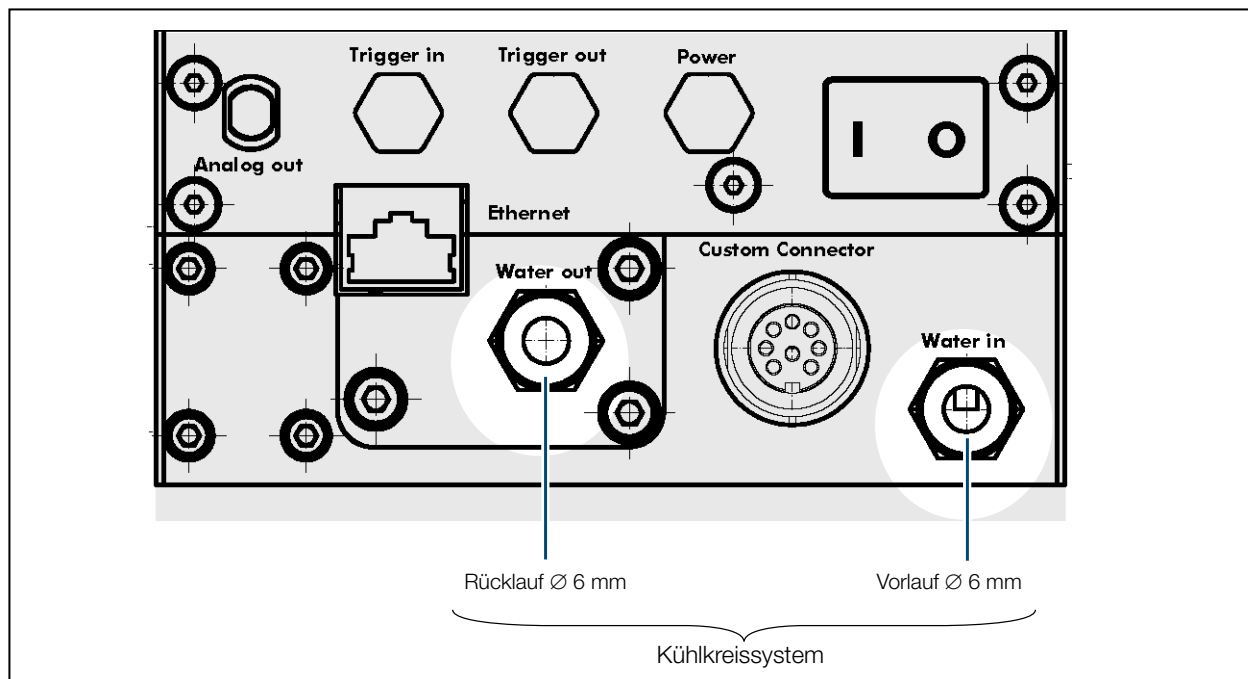


Abb. 10.1: Anschlüsse für den Kühlkreis

Wir empfehlen, die Kühlung ca. 2 Minuten vor der Messung zu starten und ca. 1 Minute nach der Messung zu beenden.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Überdruck

- ▶ Der maximale Wasserdruck am Geräteeingang beträgt 2 bar.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Fremdkörper

Wenn Sie bei der Kühlkreisinstallation mit Dichtband arbeiten (z. B. Teflon oder Hanf) dürfen keine Teile davon in die Turbine gelangen! Sie könnten den Lauf hemmen bzw. den Durchfluss völlig stoppen.

- ▶ Spülen Sie Ihr Leitungssystem gründlich vor dem Anschluss.



Setzen Sie dem Kühlwasser keine Additive, insbesondere keine Frostschutzmittel zu. Diese können die Wärmeleitfähigkeit signifikant ändern und damit das Messergebnis verfälschen.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch unterschiedliche chemische Potentiale

Die Teile des Messgerätes, die in Kontakt mit dem Kühlwasser sind, bestehen aus Kupfer, Messing oder rostfreiem Stahl. Das kann zur Korrosion des Aluminiums auf Grund der unterschiedlichen chemischen Potentiale führen

- ▶ Verbinden Sie das Gerät deshalb nicht mit einem Aluminiumkühlkreislauf!

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Schmutzpartikel

Durch Schmutzpartikel im Kühlkreis kann der Wasserfluss behindert werden und das Messgerät überhitzen.

- ▶ Bauen Sie einen Vorfilter (Filterfeinheit 50 µm) in den Kühlkreis ein.

10.1.2 Anschließen

1. Entfernen Sie die Verschlussstopfen des Kühlkreislaufes und bewahren Sie diese auf.
2. Schließen Sie Vorlauf (Water in) und Rücklauf (Water out) des Gerätes an.



Ein Betrieb mit stark entionisiertem Wasser (DI-Wasser) ist nur mit entsprechenden Anschlussstücken möglich – bitte informieren Sie uns vor dem Kauf des Gerätes.

10.2 Druckluft für Zyklon (OPTION)

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der optischen Komponenten durch Schmutzpartikel

Durch verunreinigte Druckluft können die optischen Komponenten des Messgerätes dauerhaft geschädigt werden.

- ▶ Die Druckluft muss sauber, trocken und ölfrei sein. Wir empfehlen zusätzlich einen Vorfilter (typ. 0,01 µm).

Die Druckluft wird benötigt, um im Zyklon eine nach außen gerichtete rotierende Luftströmung zu erzeugen, womit das Eindringen von Schmutzpartikeln verhindert werden soll.

Schließen Sie die Druckluftversorgung über einen Kunststoffschlauch mit einem Außendurchmesser von 4 mm an. Wir empfehlen einen Durchfluss von 3 l/min ... 5 l/min.

11 Anzeige

11.1 PROFIBUS Status-LEDs

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
Run	Grün	Leuchtet	Profibus ist angeschlossen
Stop	Gelb	Blinkt	Profibus ist nicht angeschlossen oder eine Busstörung liegt vor

12 Software

Für die Konfiguration und das Einstellen der Steuerparameter des Messgerätes muss die PRIMES-LaserDiagnosticsSoftware (LDS) installiert werden (im Lieferumfang enthalten).

12.1 Systemvoraussetzungen

Betriebssystem:	Windows® Vista/7/10
Prozessor:	Intel® Pentium® 1 GHz (oder vergleichbarer Prozessor)
Benötigter Festplattenspeicher:	15 MB
Monitor:	19" Bildschirmdiagonale empfohlen, Auflösung min. 1024x768


12.2 Software installieren

Die Software wird menügesteuert von dem mitgelieferten Datenträger installiert. Starten Sie die Installation durch Doppelklick auf die Datei „Setup LDS v.X.XX.exe“ (X.XX ist hier ein Platzhalter für die Versionsnummer, z. B. v.2.97) und folgen Sie den Anweisungen.

12.3 Software starten



Starten Sie die Software erst, wenn das Messgerät verkabelt und eingeschaltet ist.

Starten Sie das Programm durch einen Doppelklick auf das LDS-Symbol  in der neuen Startmenügruppe oder die Desktopverknüpfung.

12.3.1 Grafische Benutzeroberfläche

Zunächst wird ein Startfenster geöffnet, in dem Sie wählen, ob Sie messen wollen oder lediglich eine bereits vorhandene Messung darstellen möchten (Werkseinstellung „Messen“).

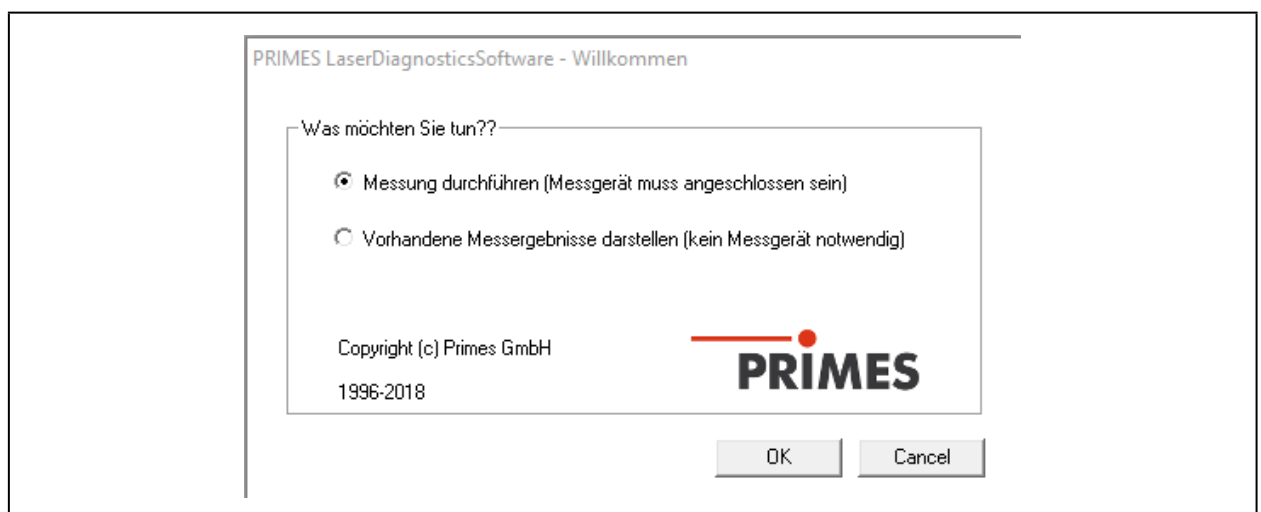


Abb. 12.1: Startfenster der LaserDiagnosticsSoftware

Nachdem das angeschlossene Gerät erkannt worden ist, werden die grafische Benutzeroberfläche und einige wichtige Dialogfenster geöffnet.

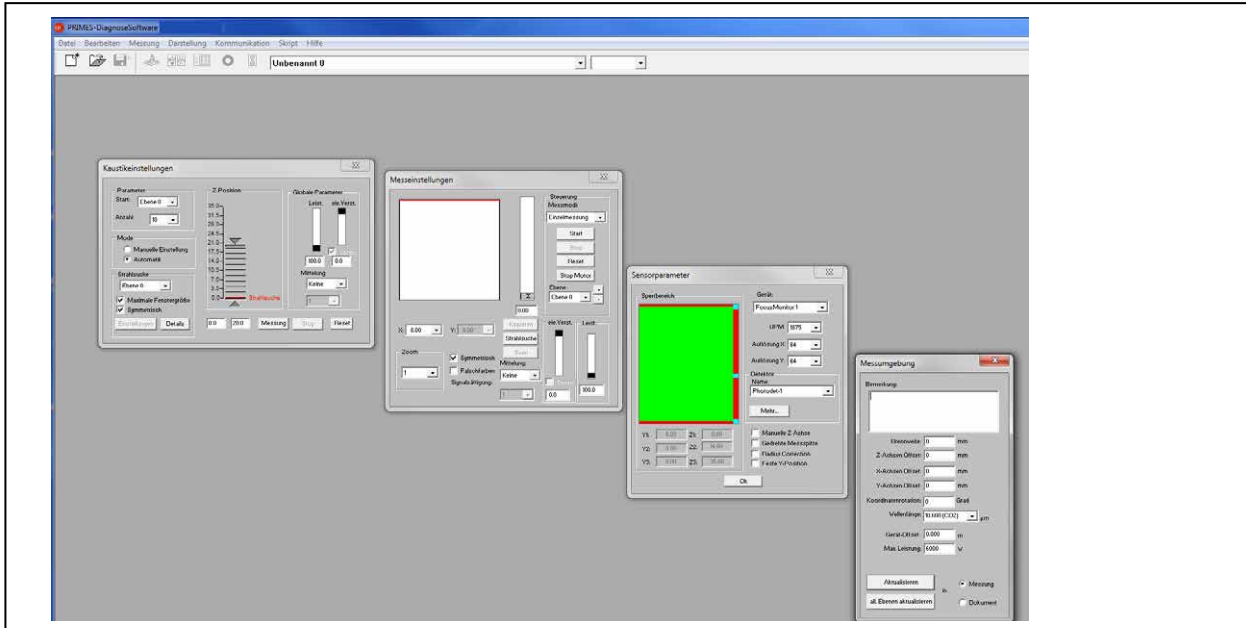


Abb. 12.2: Die wichtigsten Dialogfenster

Sie können parallel verschiedene Mess- und Dialogfenster öffnen. Dabei bleiben einige grundsätzlich wichtige Fenster (für das Messen oder die Kommunikation) permanent im Vordergrund. Alle anderen Dialogfenster werden überschrieben, sobald Sie ein neues Fenster öffnen. Die grafische Benutzeroberfläche besteht im Wesentlichen aus einer Menü- und einer Werkzeugleiste, über die Sie verschiedene Dialog- oder Darstellungsfenster aufrufen können.

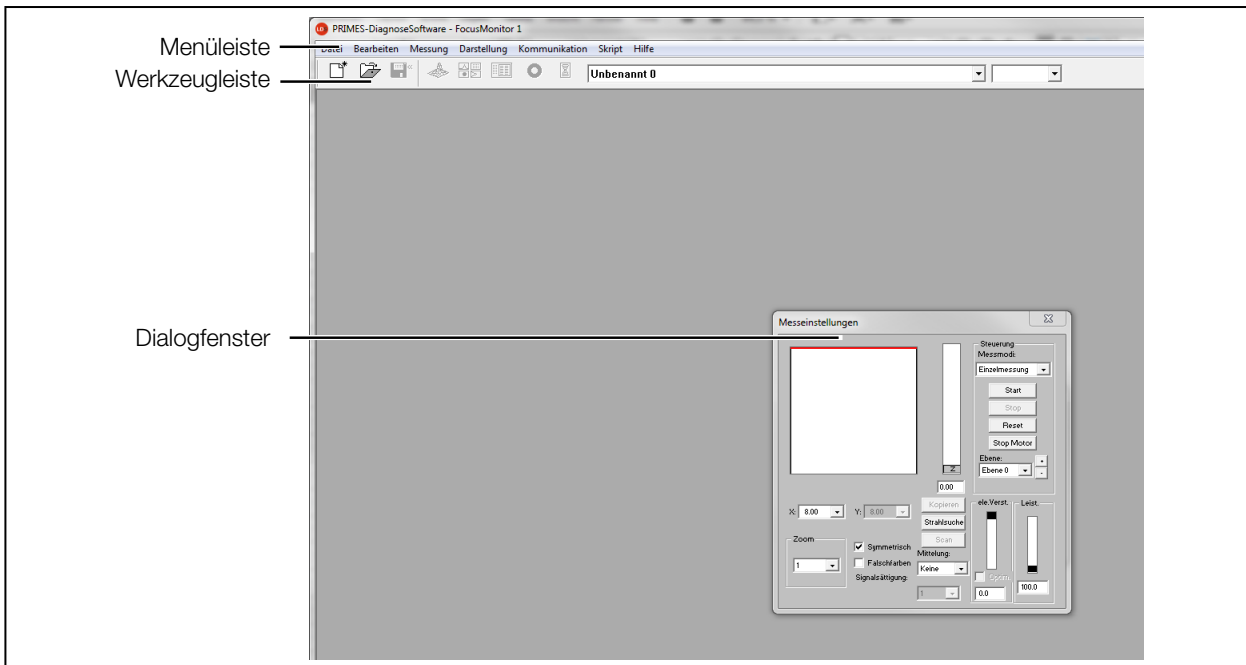
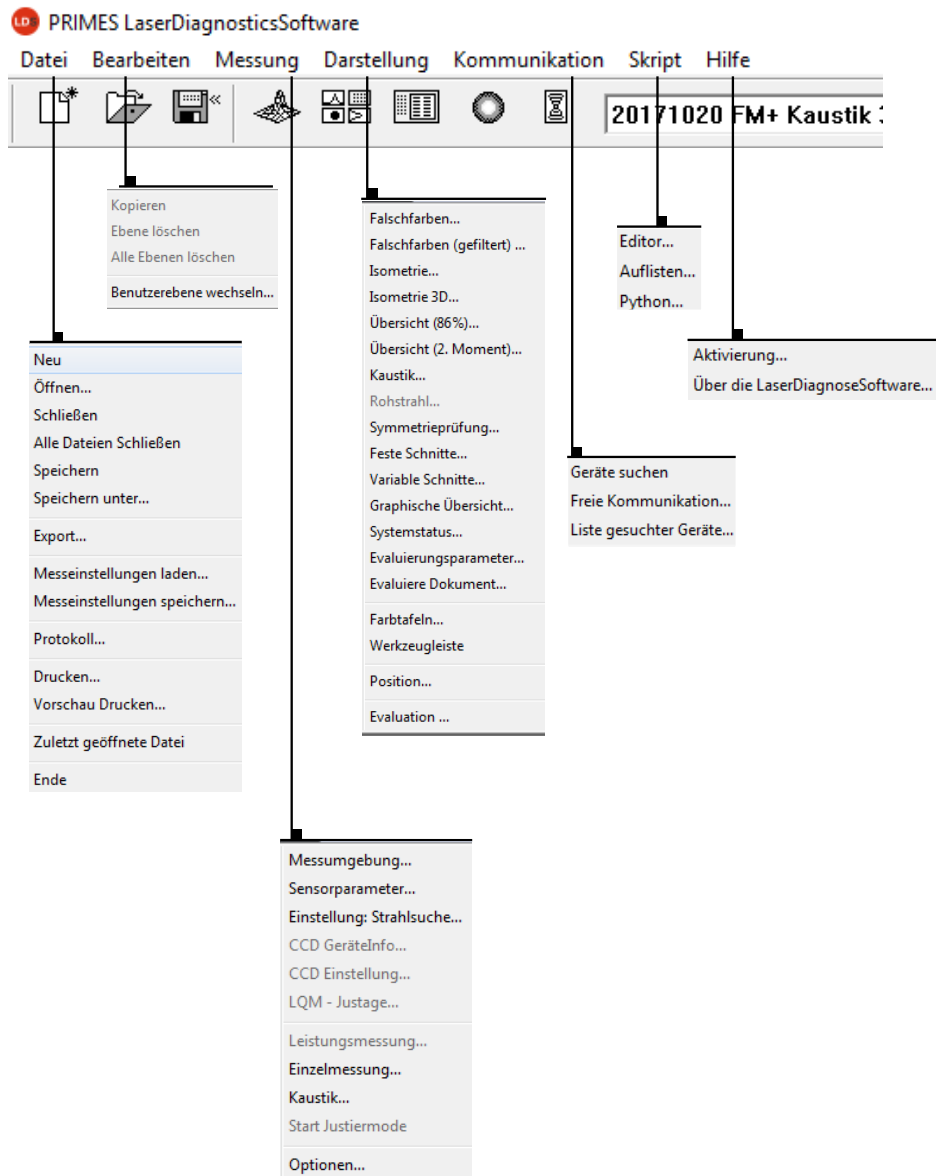


Abb. 12.3: Die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche

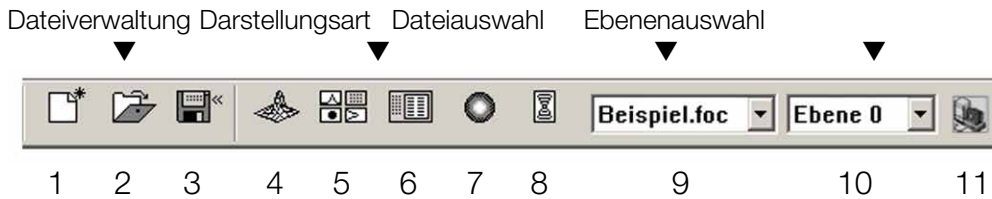
Die Menüleiste

In der Menüleiste öffnen Sie per Mausklick alle Haupt- und Untermenüs, die das Programm bietet.



Die Werkzeugleiste

Durch Anklicken der Symbole in der Werkzeugleiste sind die folgenden Programmmenüs unmittelbar zu erreichen.



- 1 - Neuen Datensatz anlegen
- 2 - Existierenden Datensatz öffnen
- 3 - Aktuellen Datensatz speichern
- 4 - Isometriedarstellung des ausgewählten Datensatzes öffnen
- 5 - Variable Schnitte-Darstellung öffnen
- 6 - Übersicht (86 %) öffnen
- 7 - Falschfarbendarstellung öffnen
- 8 - Kaustikpräsentation 2D
- 9 - Liste mit allen geöffneten Datensätzen
- 10 - Anzeige der ausgewählten Messebene
- 11 - Grafische Symbole der am Bus verfügbaren Messgeräte

12.3.2 Menü-Übersicht

Datei	
Neu	Öffnet eine neue Datei für die Messdaten.
Öffnen	Öffnet eine Messdatei mit den Erweiterungen '.foc' oder '.mdf'.
Schließen	Schließt die Datei, die in der Werkzeugleiste ausgewählt ist.
Alle Dateien schließen	Schließt alle geöffneten Dateien.
Speichern	Speichert die aktuelle Datei im .foc- oder mdf.-Format.
Speichern unter	Öffnet das Speichermenu zur Speicherung der Daten, die in der Werkzeugleiste ausgewählt sind. Nur Dateien mit den Erweiterungen '.foc' oder '.mdf' können zuverlässig wieder eingelesen werden.
Export	Exportiert die aktuelle Datei im Protokoll-Format „.xls“ und „.pkl“.
Messeinstellungen laden	Öffnet eine Datei mit Messeinstellungen mit der Erweiterung ".ptx".
Messeinstellungen speichern	Öffnet das Menü zum Speichern der Einstellungen des letzten Programmlaufs. Nur Dateien mit der Erweiterung ".ptx" können geöffnet werden.
Protokoll	Startet ein Protokoll der numerischen Ergebnisse. Sie können wahlweise in eine Datei oder eine Datenbank geschrieben werden.
Drucken	Öffnet das Standard-Druckmenü.
Vorschau Drucken	Zeigt den Inhalt des Druckauftrages.
Zuletzt geöffnete Datei	Zeigt die zuvor geöffnete Datei an.
Ende	Beendet das Programm.
Bearbeiten	
Kopieren	Kopiert das aktuelle Fenster in die Zwischenablage.
Ebene löschen	Löscht die Daten aus der in der Werkzeugleiste angewählten Ebene.
Alle Ebenen löschen	Löscht alle Daten aus der in der Werkzeugleiste angewählten Datei.
Benutzerebene wechseln...	Durch Eingabe eines Passwortes wird eine andere Benutzerebene aktiviert.
Messung	

Messumgebung	Hier können verschiedene Systemparameter eingegeben werden, z. B.: - Referenzwert für die Laserleistung - Brennweite - Wellenlänge - Bemerkungen
Sensorparameter	Folgenden Geräteparameter können hier z. B. eingestellt werden: - die räumliche Auflösung - die mechanischen Bewegungsgrenzen in z-Richtung - Auswahl eines der am Bus angeschlossenen Messgeräte - die manuelle Einstellung der z-Achse
LQM-Justage	Für den MSM-C nicht relevant.
Einstellung Strahlsuche	Bei MSM-C nicht aktiv.
CCD Geräte-Info	Liefert Informationen über Geräteparameter
CCD Einstellungen	Spezielle Einstellungen können hier vorgenommen werden Triggermode Triggerlevel Belichtungszeit Wellenlänge
Leistungsmessung	Öffnet das Messfenster Leistungsmessung.
Einzelmessung	Dieser Menüpunkt ermöglicht den Start von Einzelmessungen, des Monitorbetriebes und dem Videomode.
Kaustik...	Für den MSM-C nicht relevant
Start Justiermode	Bei MSM-C nicht aktiv.
Optionen	Ermöglicht die Einstellung von Geräteparametern
Darstellung	
Falschfarben...	Falschfarbendarstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung.
Falschfarben (gefiltert)...	Anwendung einer Spline Funktion auf die Leistungsdichteverteilung.
Isometrie...	3-dimensionale Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung.
Isometrie 3D	Nur aktiv, wenn diese Sonderfunktion freigeschaltet ist. Erlaubt 3D-Ansicht von Kaustik und Leistungsdichteverteilung sowie eine Isophotendarstellung
Übersicht (86%)...	Numerischer Übersicht der Messergebnisse in den verschiedenen Ebenen basierend auf der 86 % Strahlradiusdefinition.
Übersicht (2. Moment)...	Numerischer Übersicht der Messergebnisse in den verschiedenen Ebenen basierend auf der 2. Momenten Strahlradiusdefinition.
Kaustik...	Ergebnisse der Kaustikvermessung und die Resultate des Kaustikfits - wie Strahlpropagationsfaktor k, Fokuslage und Fokusradius.
Rohstrahl...	Darstellung der Rückrechnung auf den Rohstrahl
Symmetriepfung...	Analysewerkzeug zur Prüfung der Strahlsymmetrie besonders für die Justage von Laserresonatoren. Kein Standardfeature der Geräte.
Feste Schnitte...	Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung mit festen Schnittlinien bei 6 unterschiedlichen Leistungsniveaus.
Variable Schnitte...	Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung mit frei wählbaren Schnittlinien.
Graphische Übersicht...	Ermöglicht eine Auswahl graphischer Darstellungen - unter anderem des Radius, der x - und y - Position über der z - Position oder der Zeit.
Systemstatus	Auflistung der überwachten Systemparameter.
Evaluierungsparameter	Laden gespeicherter Evaluierungsparameter.
Farbtafeln...	Verschiedene Farbtabeln sind verfügbar um z. B. Beugungsphänomene detailliert analysieren zu können.
Werkzeugleiste	Zum Anzeigen oder Ausblenden der Werkzeugleiste
Position	Verfahren des Gerätes in eine definierte Position.
Evaluation...	Auswahl der zu bewertenden Parameter

Kommunikation	
Geräte suchen	Das System fragt den Bus nach den verschiedenen Geräteadressen ab. Das ist notwendig, wenn die Gerätekonfiguration am PRIMES-Bus nach dem Starten der Software geändert wurde.
Freie Kommunikation	Darstellung der Kommunikation auf dem PRIMES-Bus.
Liste gesuchter Geräte	Listet die Geräteadressen der einzelnen PRIMES-Geräte auf.
Skript	
Editor	Öffnet den Skriptgenerator, ein Werkzeug, um komplexe Messabläufe automatisch zu steuern.
Auflisten	Zeigt eine Liste der geöffneten Fenster an.
Python	Öffnet den Skriptgenerator, um komplexe Messabläufe automatisch zu steuern.
Hilfe	
Aktivierung	Ermöglicht die Freischaltung von Sonderfunktionen
Über die LaserDiagnostics-Software	Liefert Informationen über die Softwareversion

12.4 Die wichtigsten Einstellungen in den Dialogfenstern

Da die PRIMES-LaserDiagnosticsSoftware für unterschiedliche Geräte konzipiert ist, werden hier nur Funktionen erläutert, die tatsächlich den MSM-C betreffen.

12.4.1 Sensorparameter

Die räumliche Auflösung der Messung wird eingestellt. Einstellbar sind von 32 x 32 Pixel bis 512 x 512 Pixel. Die Auflösung in y-Richtung gibt die Zahl der Zeilen vor und die Auflösung in x-Richtung die Anzahl der Abtastpunkte pro Zeile.

Die Zeit für den Datentransfer hängt vom Datenaufkommen und der Schnittstelle ab. Das Datenaufkommen steigt mit höherer Auflösung. Auch die Leistung des PCs beeinflusst die Datentransferzeit.

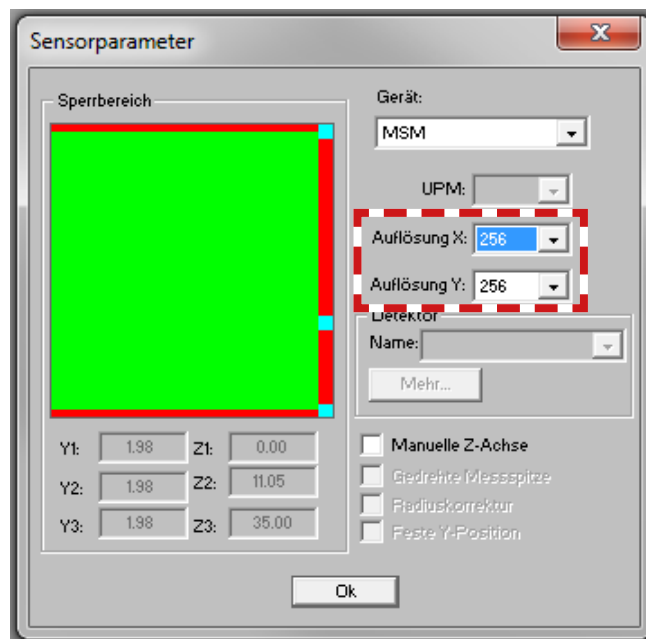


Abb. 12.4: Dialogfenster *Sensorparameter*

12.4.2 Messeinstellungen

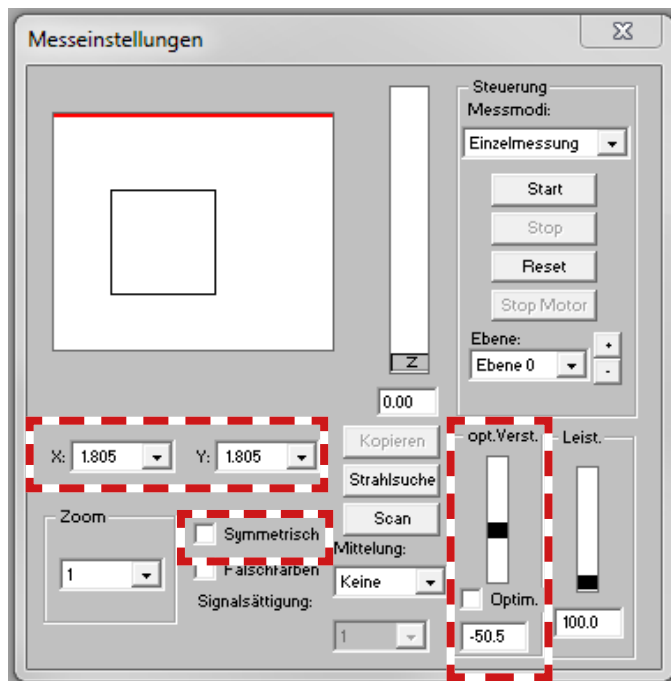


Abb. 12.5: Einstellungen im Dialogfenster *Messeinstellungen*

12.4.3 CCD-Einstellung

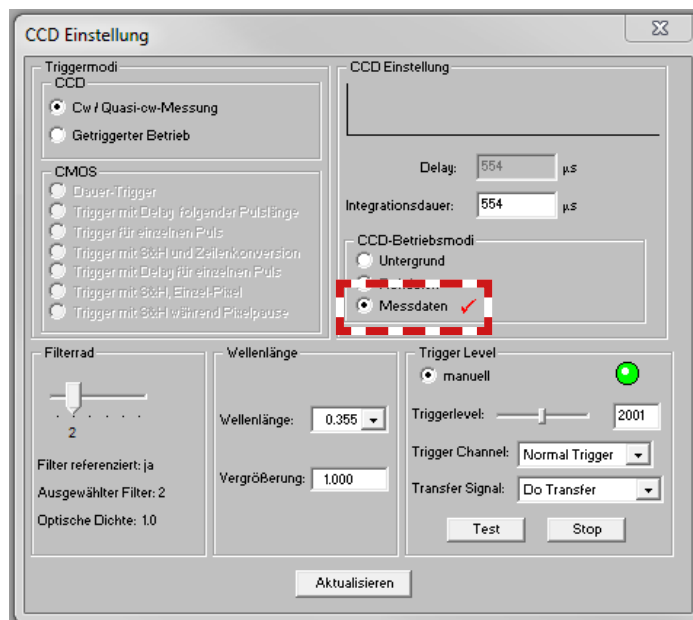


Abb. 12.6: Dialogfenster *CCD-Einstellung*

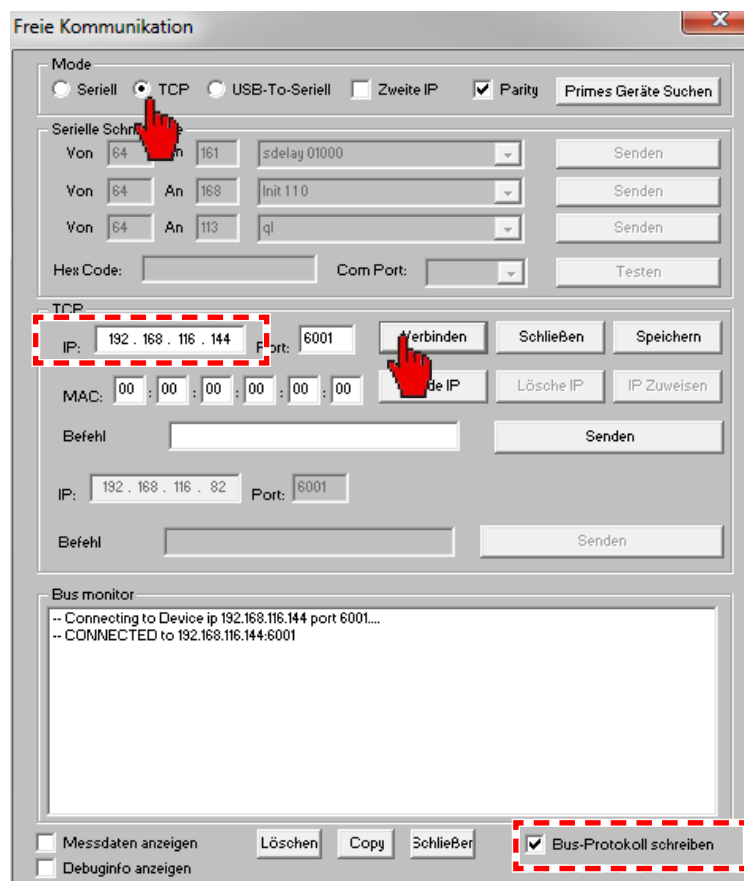
Weitere Hinweise zu den Einstellungen finden Sie im Kapitel 13.2.2 auf Seite 37.

13 Messeinstellungen PROFIBUS (OPTION)

13.1 PROFIBUS-Adresse ändern

Werkseitig wird eine PROFIBUS-Adresse voreingestellt. Diese Adresse ist auf dem Gerät angegeben. Sie können die Adresse bei Bedarf folgendermaßen ändern:

1. Installieren Sie die LaserDiagnosticsSoftware (LDS) auf einem PC, der über die Netzwerkverbindung mit dem Gerät verbunden ist.
2. Starten Sie die Software und öffnen Sie das Menü **Kommunikation**>>**Freie Kommunikation**.
3. Wählen Sie im Feld **Mode** „TCP“ aus.
4. Geben Sie im Feld **TCP** die IP-Adresse des Gerätes ein (die IP-Adresse ist auf dem Typenschild angegeben)
5. Klicken Sie auf **Verbinden**.
6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bus-Protokoll schreiben** (das Protokoll kann beim Auftreten von Problemen sehr nützlich sein).

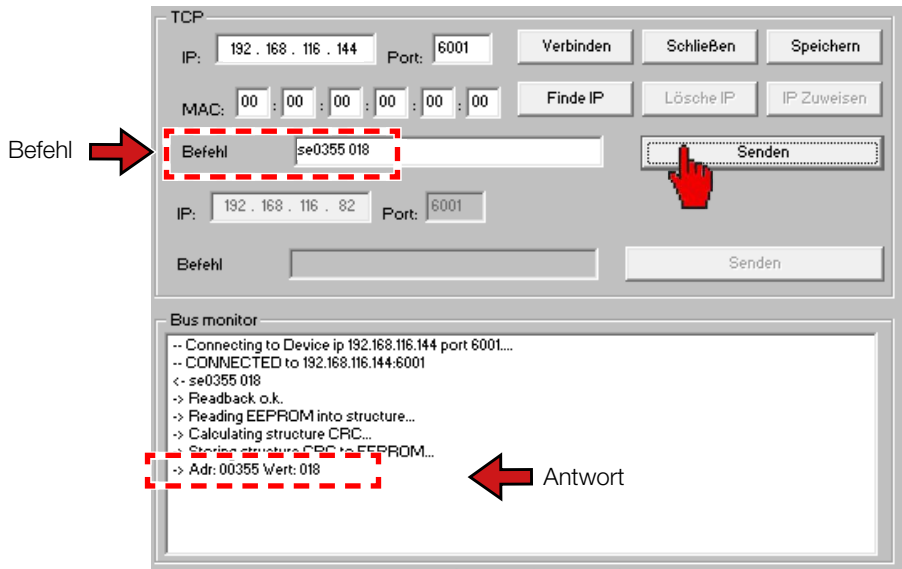


- Geben Sie im Eingabefeld **Befehl** folgendes Kommando ein (beachten Sie unbedingt die korrekte Eingabe des Leerzeichens *):

se0355*xyz

xyz ist hierbei der Platzhalter für die Profibusadresse, diese muss dreistellig eingegeben werden!

Beispiel: Profibusadresse soll 18 sein → Eingabe: **se0355 018**



- Klicken Sie auf **Senden**. Die Antwort des Gerätes erscheint im Busmonitor in folgender Form:

Adr: 00355 Wert: xyz

- Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Nach diesem Neustart ist die Profibus-Adresse aktualisiert.

13.2 Setup erstellen

Mit Hilfe der Bits 256.0 bis 256.3 können Sie vier verschiedene Messeinstellungen (Setups) speichern. Um eine Messung mit den gespeicherten Einstellungen durchzuführen, muss dann das dem Setup entsprechende Bit auf 1 gesetzt werden. Wird keines dieser Bits auf 1 gesetzt, wird die Messung mit den in der Steuerung (Adresse 256.5 bis 276, siehe Kapitel 15.2 auf Seite 49) hinterlegten Parametern durchgeführt

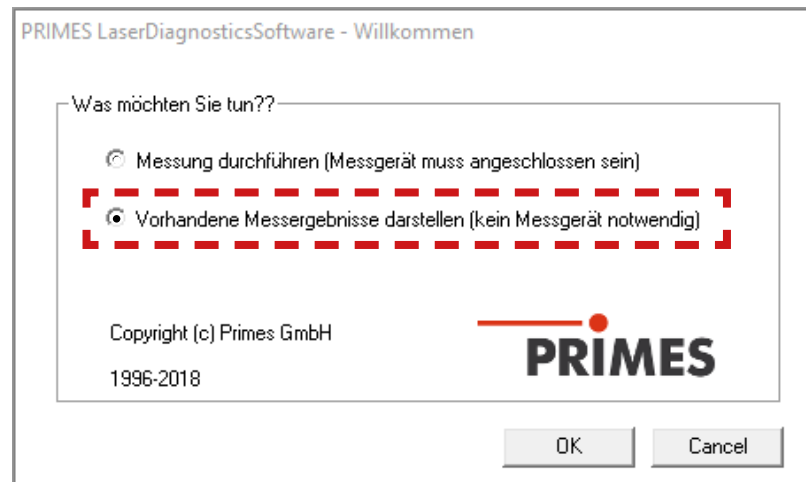
Ein Setup wird mit der PRIMES LaserDiagnosticsSoftware (LDS) erstellt. Dazu muss eine Ethernet-Verbindung des MSM-C mit dem Rechner (oder Netzwerk) vorliegen und die Software muss auf einem windowsbasierten PC installiert sein (siehe Kapitel 12.2 auf Seite 25).

13.2.1 Verbindung zum MicroSpotMonitor-Compact herstellen

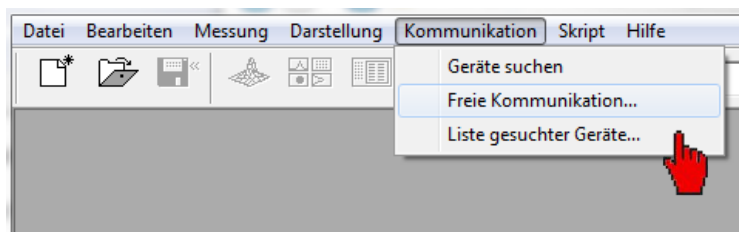


Starten Sie das Programm erst, wenn das Gerät verkabelt ist und die Versorgungsspannung anliegt.

- Starten Sie das Programm durch einen Doppelklick auf das LDS-Symbol  in der neuen Startmenügruppe oder die Desktopverknüpfung.
- Wählen Sie im Startfenster die Option **Vorhandene Messergebnisse darstellen**.



3. Wählen Sie das Menü **Kommunikation**>>**Freie Kommunikation**

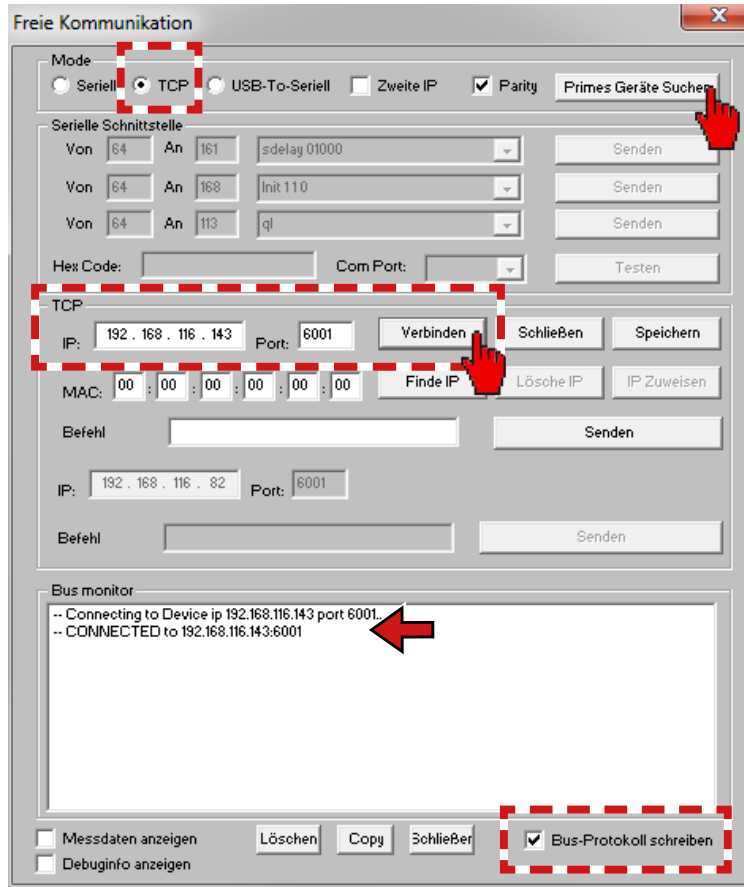


4. Aktivieren Sie die im Feld **Mode** die Option **TCP**, geben Sie die IP-Adresse des Gerätes (Aufkleber auf dem Gerät) ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Verbinden**.
5. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bus-Protokoll schreiben** (recht unten im Dialogfenster).



Mit der Funktion **Bus-Protokoll schreiben** wird die Buskommunikation im Feld **Busmonitor** angezeigt. Die Meldungen können bei Problembearbeitungen für den Support hilfreich sein.

Bei erfolgreicher Verbindung erscheint im unteren Fensterbereich zum Beispiel die Meldung „**CONNECTED to 192.168.116.143**“.

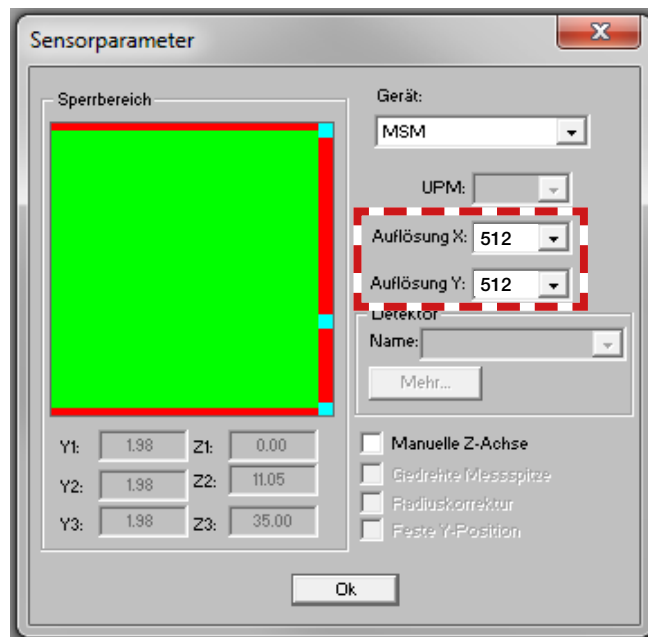


6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Primes Geräte Suchen** im oberen Bereich des Fensters, um den MSM-C abschließend in die LDS-Sitzung einzubinden.

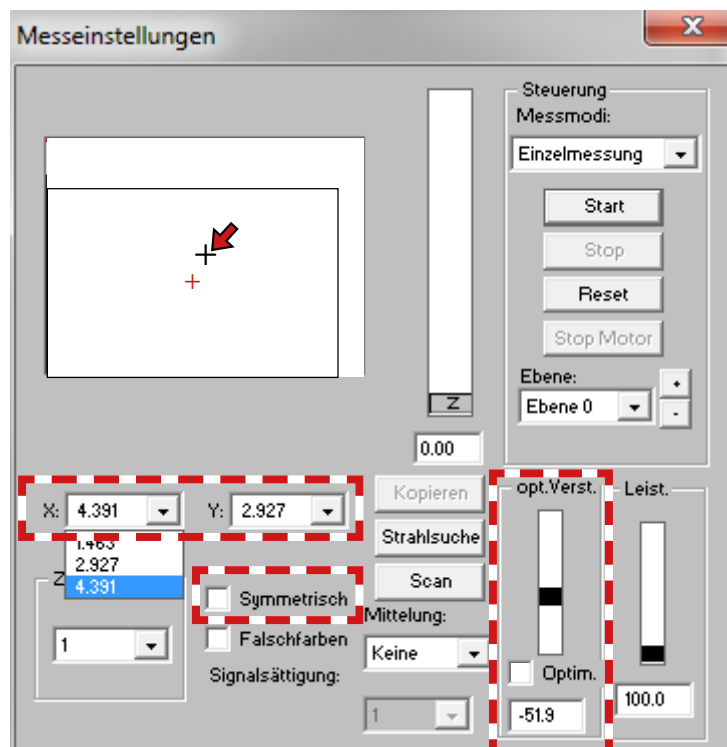
Nun werden auf der grafischen Oberfläche der LDS diverse Dialogfenster eingeblendet.

13.2.2 Anfangskonfiguration einstellen

1. Stellen Sie im Dialogfenster **Sensorparameter** die Auflösung 512 x 512 ein.

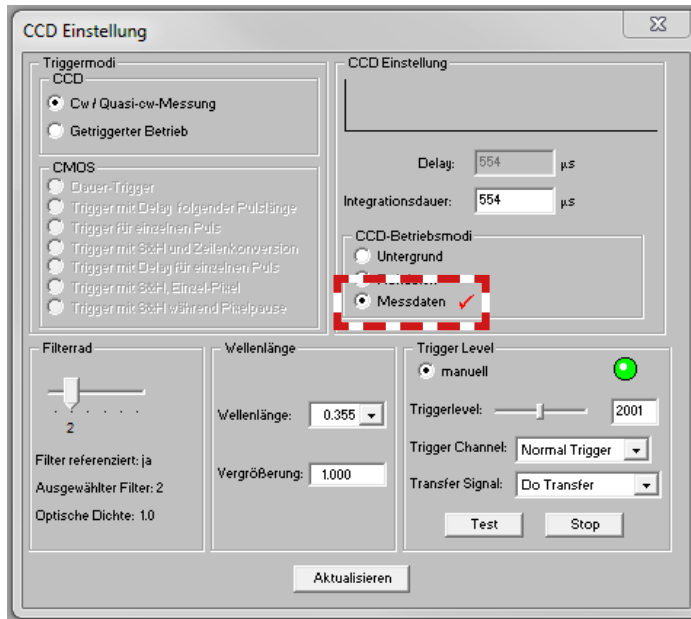


2. Stellen Sie im Dialogfenster **Messeinstellungen** folgendes ein:
 - in x- und y-Richtung das größte Fenster und ziehen Sie dieses in die Mitte des Messbereiches



- Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen **Symmetrisch** und **Optim**.

- Wählen Sie Im Dialogfenster **CCD-Einstellung** die Option **Messdaten**.

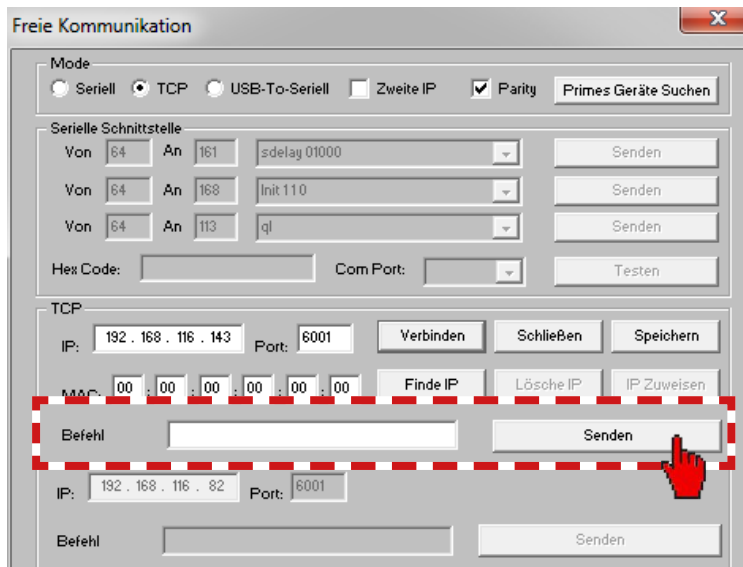


13.2.3 Anfangskonfiguration speichern

- Wählen Sie das Menü **Kommunikation>>Freie Kommunikation**.
- Geben Sie in der Befehlsleiste folgendes Kommando ein (beachten Sie unbedingt die korrekte Eingabe der Leerzeichen *):

svSetup * 01 * 0 * T2 * BF * 0200 * 30

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.



Das erste Setup ist nun gespeichert und Sie können die erste Messung durchführen.

13.2.4 Erste Messung durchführen

1. Geben Sie in der Befehlsleiste folgendes Kommando ein:

profiMeas * 1 * 01

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.

Jetzt können Sie im Messmodus Einzelmessung eine Einzelebene messen.

Ablauf: Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** und lösen Sie innerhalb von 1 Sekunde einen Laserpuls (300 – 500 ms) aus.

Das Messergebnis ist nun zu sehen. Anhand des Aussteuerungsbalkens sehen Sie, ob die Abschwächung noch angepasst werden muss. Wenn ja, verstellen Sie den Schieberegler entsprechend oder geben Sie den Wert ein.

- Geben Sie in der Befehlsleiste folgendes Kommando ein:

svSetup * 01 * A0 * T2 * BF * 0200 * 30

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.

Wiederholen Sie bei Bedarf diesen Vorgang, bis das Ergebnis zufriedenstellend ist.

Folgende Modifikationen der Befehlssyntax sind möglich:

- Auswertemethode wählen

svSetup * xx * A * T2 * BF * 0200 * 30

xx Setup-Nummer (01; 02;03;04)
y Auswertealgorithmus (0 = 2.Momente; 1= 86% Leistungseinschluss)
***** Leerzeichen

- Abschwächung ändern

svSetup * xx * amp * ddd

xx Setup-Nummer (01; 02;03;04)
ddd Abschwächung in dB, multipliziert mit (–10)
***** Leerzeichen

Beispiel:

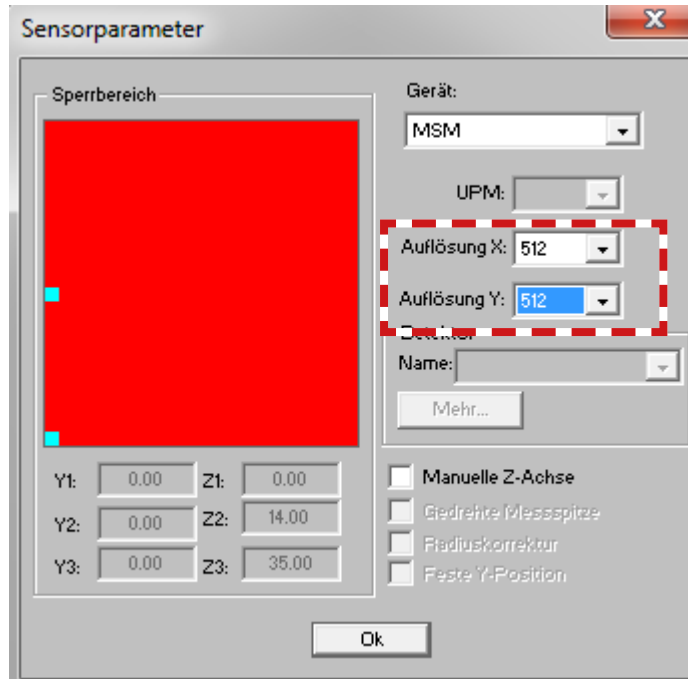
svSetup * 01 * amp * 350

xx 01 ... 04
ddd 000 ... 851 (entsprechend 0 dB bis –85.1 dB)
***** Leerzeichen

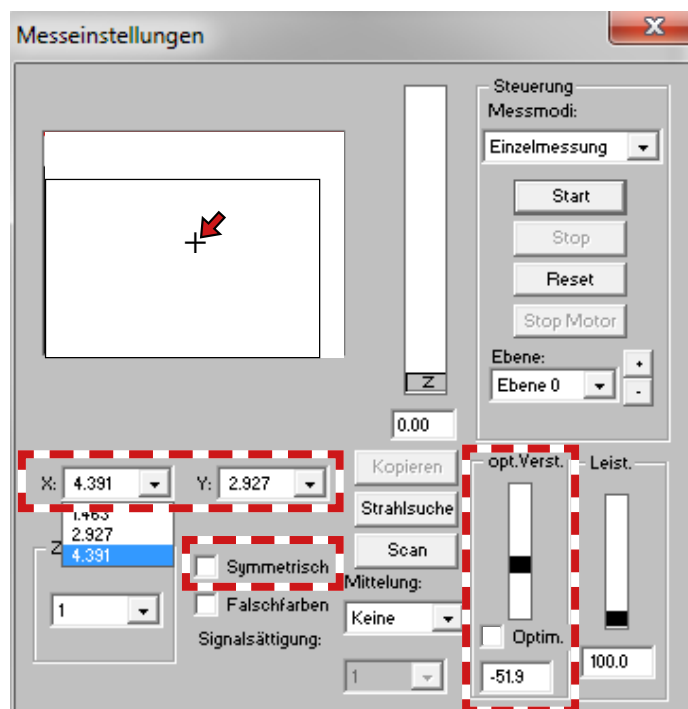
13.3 Darstellung eines Messergebnisses mit der LDS

Der MSM-C bietet die Möglichkeit, die letzte durch den Profibus initiierte Messung, mit der LDS auszuwerten. Das Gerät darf nach erfolgter Messung nicht ausgeschaltet werden!

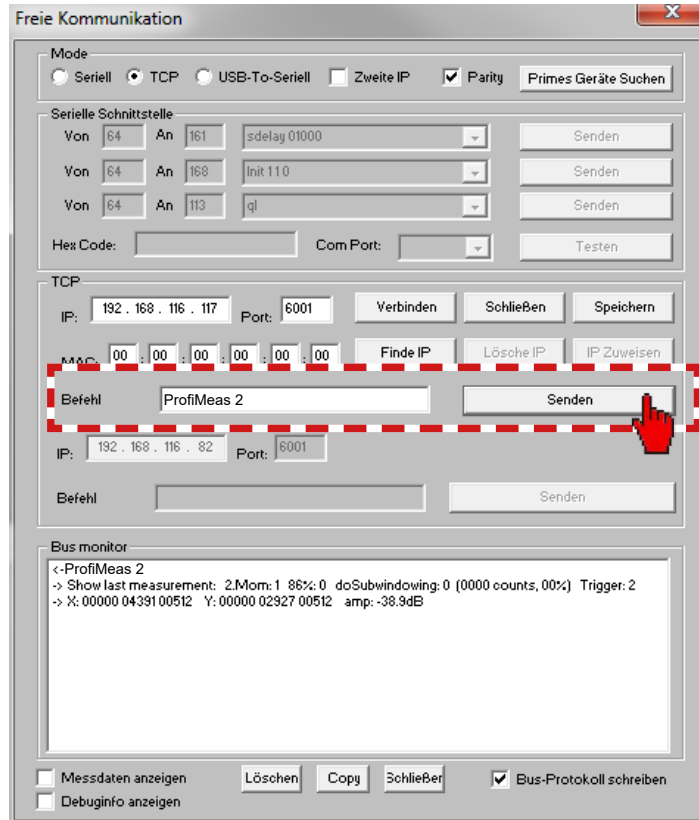
1. Verbinden Sie das Gerät über Ethernet mit einem PC.
2. Starten Sie eine Gerätesuche im Menü **Kommunikation>>Freie Kommunikation**.
3. Wählen Sie im Dialogfenster **Sensorparameter** die Auflösung, welche in der Profibus-Umgebung eingetragen ist.



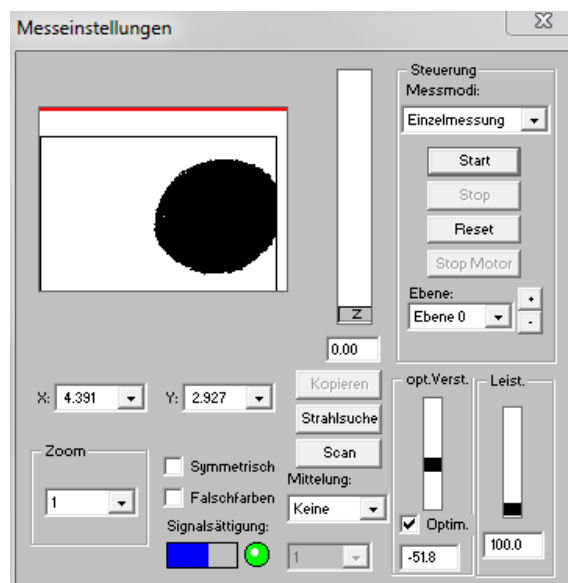
4. Wählen Sie im Dialogfenster **Messeinstellungen** – entsprechend der zuvor durchgeführten Konfiguration auf der Anlagenseite – die Auflösung, deaktivieren Sie **Symmetrisch** und wählen Sie die größtmöglichen Messfensterwerte in x- und y-Richtung:



5. Geben Sie im Menü **Kommunikation**>>**Freie Kommunikation** den Befehl ein
 $\text{profimeas} * 2 * 0$
 und klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.



Durch den **profimeas**-Befehl wird keine neue Messung mehr ausgelöst, sondern die letzte Messung vom Gerät abgerufen.
 Danach können Sie im Dialogfenster **Messeinstellungen** eine Messung durchführen. Im Anzeigebereich wird die zuletzt durchgeführte Messung angezeigt:



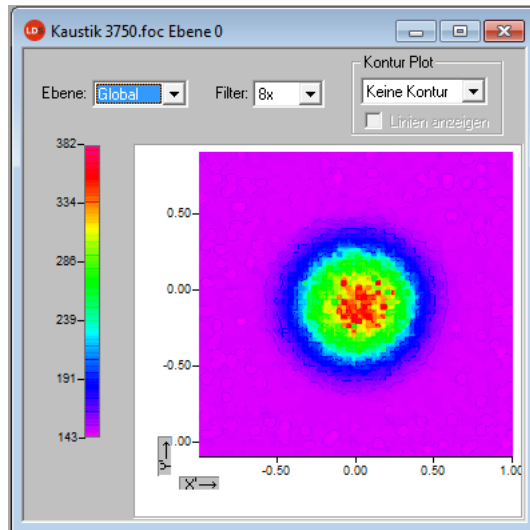
Diese Messung kann nun in der LDS weiterverarbeitet werden. Das parallele Weitermessen über die externe Steuerung ist weiterhin möglich.

13.4 Darstellung eines Messergebnisses in einem Browser (OPTION)

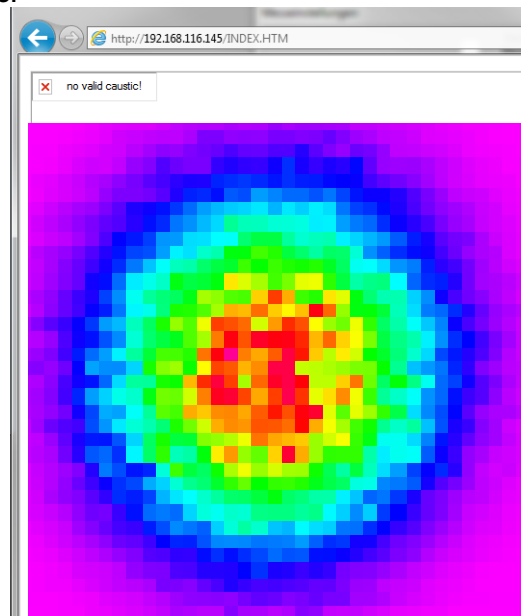
Der MSM-C bietet optional die Möglichkeit, die letzte Messung in einem beliebigen Browser darzustellen (Achtung, die Messergebnisse werden nach einem neuen Einschaltvorgang gelöscht!). Die Messung kann über die Software (LDS) oder von der Anlage über den Profibus ausgelöst werden.

Darstellung im Messfenster der LDS

Das gesamte Messfenster wird angezeigt



Darstellung im Browserfenster



Wenn bei der Messung die Strahlsuchfunktion **BeamFind** aktiviert ist, wird der ausgewertete Bereich um den Strahl angezeigt. Der Ausschnitt, in dem der Strahl gefunden wurde, wird auf die Browserfenstergröße vergrößert. Wird die Messung ohne Strahlsuche ausgelöst, wird der gesamte Messfensterinhalt dargestellt. Im Gegensatz zur Darstellung in der LDS mit 10 Bit, wird die Messung im Browser nur mit einer Farbtiefe von 8 Bit dargestellt. Sie ist somit nicht mit der Darstellung der LDS vergleichbar und dient nur Anschauungszwecken!

13.5 Kaustik messen (OPTION PROFIBUS)

Mit dem Befehl „moveZ“ kann aus dem Dialogfenster **Freie Kommunikation** der LDS bei teilautomatisierten Abläufen durch die Anlagensteuerung eine Kaustik manuell vermessen werden.

1. Wählen Sie das Menü **Kommunikation>>Freie Kommunikation**.
2. Geben Sie in der Befehlszeile folgendes Kommando ein:

moveZ

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.



Der Befehl wird im Busmonitor quittiert:



Standardmäßig wird beim Senden des Befehls das Signalbit 259.3 (siehe „15.1 Eingänge“ auf Seite 47) für 2 Sekunden gesetzt. Nach Ablauf dieser Zeit fällt es automatisch wieder ab (andere Zeitintervalle sind auf Anfrage möglich).

14 Anlagensteuerung

Zur Integration in eine Anlagensteuerung ist optional ein PROFIBUS-Interface verfügbar. Damit stehen die ermittelten Strahlparameter für die Maschinensteuerung zur direkten Weiterverarbeitung bereit.

14.1 Messablauf Fokusmessung (ungetriggert)

Anlage	MicroSpotMonitor-Compact
Setzt Parameter für Messung	
Setzt command.start	
	Löscht status.ready
	Löscht status.measurement_finished
	Liest Parameter für die Messung (aus Setup oder von Profibus)
	Setzt status.acknowledge
Schaltet Laser ein	
Löscht command.start	
	Löscht status.acknowledge
	Setzt status.measurement_running
	Startet Messung
	Wenn die Messung beendet ist: löscht status.measurement_running
Schaltet den Laser (nach der notwendigen Bestrahlungsdauer) aus	
	Berechnet Parameter
	Schreibt Parameter in Profibus-Register
	Setzt status.measurement_finished
	Setzt status.ready
Liest Ergebnisse aus	

14.2 Messablauf Fokusmessung (getriggert)

Anlage	MicroSpotMonitor-Compact
Setzt Parameter für die Messung	
Setzt command.start	
	Löscht status.ready
	Löscht status.measurement_finished
	Liest Parameter für die Messung (aus Setup oder vom Profibus)
	Setzt status.acknowledge
Löscht command.start	
	Löscht status.acknowledge
	Setzt status.measurement_running
Schaltet Laser ein	
	Laser wird erkannt (Trigger)
	Startet Messung
	Wenn die Messung beendet ist: löscht status.measurement_running
Schaltet Laser aus	
	Berechnet Parameter
	Schreibt Parameter in Profibus-Register
	Setzt status.measurement_finished
	Setzt status.ready
Liest Ergebnisse aus	

14.3 Timing-Diagramm der Fokusmessung

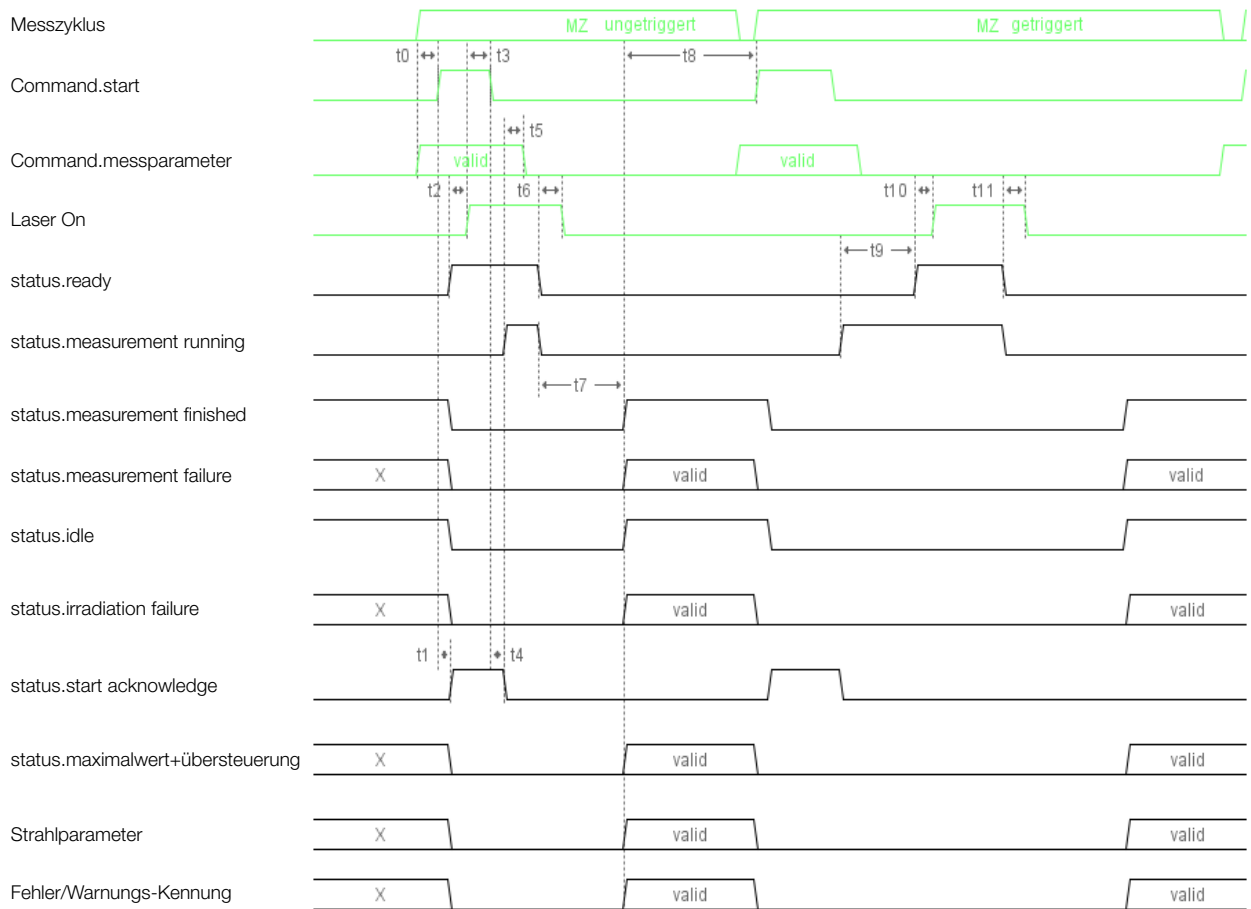


Abb. 14.1: Timing-Diagramm ungetriggerte und getriggerte Messung

- t0: Die Messparameter (Setup-Nr. oder detaillierte Messparameter) müssen gesetzt sein, ehe das Flag „start“ gesetzt wird.
- t1: Als Bestätigung, dass das Startkommando und die Messparameter empfangen wurden, wird das Flag „start acknowledge“ gesetzt, „idle“ und „finished“ gelöscht. Ebenso werden die Ergebnisregister, die Fehlerflags und die Fehlerkennungen gelöscht.
- t2: Bei der ungetriggerten Messung wird gleichzeitig das Flag „ready“ gesetzt als Zeichen, dass der Laser angeschaltet werden kann.
- t3: Wenn „ready“ gesetzt ist, sollte der Laserpuls ausgelöst werden „Laser on“. Erst dann darf das Flag „start“ gelöscht werden, da danach die Messung beginnt (dies gilt nur für die ungetriggerte Messung; bei der getriggerten Messung darf das „start acknowledge“ direkt durch Löschen des „start“ quittiert werden).
- t4: Wenn „start“ wieder gelöscht ist, wird „start acknowledge“ gelöscht und „measurement running“ gesetzt.
- t5: Wenn „start acknowledge“ wieder gelöscht ist, ist sichergestellt, dass die Messparameter eingelesen wurden; sie können dann beliebig geändert werden (z. B. als Vorbereitung für die nächste Messung).
- t6: Wenn die eigentliche Messung beendet ist, werden „measurement“ und „ready“ gelöscht. Ab dann kann der Laserpuls „Laser on“ abgeschaltet werden, während der nun folgenden Berechnungen wird er nicht mehr gebraucht.
- t7: Wenn die Berechnungen beendet sind (oder ein fataler Fehler aufgetreten ist), werden die Flags „finished“ und „idle“ gesetzt. Ist das Flag „measurement failure“ gesetzt, so ist ein fataler Fehler aufgetreten und die Messung oder Berechnung wurde abgebrochen. Die Ursache des Fehlers ist im Register „Fehler-Kennung“ codiert. Ist „measurement failure“ nicht gesetzt, so wurde die Messung und Berechnung erfolgreich durchgeführt und die Ergebnisse stehen in den „Strahlparameter“-Ergebnisregistern. Der Maximalwert der

Rohdaten und eine Kennzeichnung, wie viele Pixel übersteuert waren, ist im high byte des Statuswortes codiert. Möglicherweise ist das Flag „irradiation failure“ gesetzt; dann ist ein nichtfataler Fehler aufgetreten (Messung über- oder untersteuert, Strahl liegt am Rand des Messfensters). Die Ursache ist im Register „Warnungs-Kennung“ codiert. Es wurden jedoch Strahlparameter bestimmt, diese stehen in den Ergebnisregistern zur Verfügung.

- t8: Ergebnisse sowie Fehlerflags und Kennungen bleiben solange erhalten, bis die nächste Messung durch „start“ initiiert wird.
- t9: Bei der getriggerten Messung wird der Messablauf nach dem Löschen von „start“ gestartet und läuft bis zu dem Punkt, wo das Gerät messbereit ist und auf den Trigger (Laser erkannt) wartet.
- t10: Dann wird „ready“ gesetzt, als Zeichen, dass jetzt der Laser angeschaltet werden soll „Laser on“. Der Laserpuls sollte nicht vorher ausgelöst werden, da er sonst möglicherweise schon vorbei ist, ehe das Gerät messbereit ist!
- t11: Auch in diesem Fall wird nach Ende der eigentlichen Messung „measurement“ und „ready“ gelöscht. Ab dann kann der Laserpuls „Laser on“ abgeschaltet werden.

15 Profibus-Parametersatz

15.1 Eingänge

In	Address	Reg Adr		Unit/Rep. Rate		Length	Type	Block size	
Version (read only)	256	0	Geräte-/Softwareversion	fix	Info über Gerät	2 byte	word	20 byte	
Status (read only)	258.0	1 high	Ready for Measurement	> 1Hz	Messbereit nach start acknowledge	1 byte	bool		
	258.1		Measurement running	> 1Hz	Messung läuft; warten		bool		
	258.2		Measurement finished	> 1Hz	Messung beendet; keine Aussage über Erfolg		bool		
	258.3		Measurement failure	> 1Hz	Status letzte Messung; iO/niO		bool		
	258.4		Idle	> 1Hz	Betriebsbereit		bool		
	258.5		Irradiation failure	> 1Hz	Fehler bei Bewertung der letzten Messung		bool		
	258.6		start acknowledge	> 1Hz	Ankommendes Kommando erkannt		bool		
	258.7		Setup Params read	> 1Hz	Parameter zum Speichern in Setup wurden (nach Read Setup Params) eingelesen; wenn Flag (nach Save Setup Params) wieder 0 wird, wurden Parameter in Setup gespeichert		bool		
	259.0	1 low				1 byte	bool		
	259.1						bool		
	259.2						bool		
	259.3			New plane	2 s	Gerät ist bereit, die externe z-Achse kann verfahren werden		bool	
	259.4						bool		
	259.5						bool		
	259.6						bool		
259.7						bool			
Warnungen und Fehler (read only)	260.0	2 high	Gruppenmeldung allgemeine Warnungen		Gruppenfehler	1 byte	bool		
	260.1						bool		
	260.2		Gruppenmeldung Warnung Einzelmessung		Gruppenfehler		bool		
	260.3						bool		
	260.4		Gruppenmeldung Fehler Hardware		Gruppenfehler		bool		
	260.5		Gruppenmeldung Fehler Parameterwahl		Gruppenfehler		bool		
	260.6		Gruppenmeldung Fehler Einzelmessung		Gruppenfehler		bool		
	260.7						bool		
	261	2 low				1 byte	byte		
	262	3	Warnungs-Kennung allgemein	pro Messzyklus	Warnungen, die sich nicht auf Einzelmessung oder Kaustik beziehen (z.B. Übernahme eines Setups)	2 byte	word		
	264	4	Warnungs-Kennung Einzelebene	pro Messzyklus	Warnungs-Kennung für die letzte Messung (siehe Tabelle)	2 byte	word		
	266	5				2 byte	word		

In	Address	Reg Adr		Unit/Rep. Rate		Length	Type	Block size
	268	6	Fehler-Kennung Hardware	pro Messzyklus	Fehler-Kennung der Hardware	2 byte	word	
	270	7	Fehler-Kennung Parameter	pro Messzyklus	Fehlererkennung Parameter der Messanforderung	2 byte	word	
	272	8	Fehler-Kennung Einzelebene	pro Messzyklus	Fehlererkennung für die letzte Messung (siehe Tabelle)	2 byte	word	
	274	9				2 byte	word	
Variable; single plane (read only)	276	10	Strahlradius	m*E-7 /pro Messzyklus	kombinierter Strahlradius nach ausgewählter Auswertemethode	2 byte	word	64 byte
	278	11	Strahlradius_x	m*E-7 /pro Messzyklus	Strahlradius nach ausgewählter Auswertemethode in x-Richtung	2 byte	word	
	280	12	Strahlradius_y	m*E-7 /pro Messzyklus	Strahlradius nach ausgewählter Auswertemethode in y-Richtung	2 byte	word	
	282	13	Strahlposition_x	µm /pro Messzyklus	Strahlposition nach ausgewählter Auswertemethode in x-Richtung	2 byte	word	
	284	14	Strahlposition_y	µm /pro Messzyklus	Strahlposition nach ausgewählter Auswertemethode in y-Richtung	2 byte	word	
	286	15	Winkel x	°*E-2 / pro Messzyklus	Winkel y entspricht Winkel x +90°	2 byte	word	
	288	16+17	Strahlvolumen	ADC-Counts	Strahlvolumen der Verteilung in ADC-Werten	4 byte	lword	
	292	18+19				4 byte	lword	
	296	20	Aussteuerung: Maximalwert der Rohdaten	pro Messzyklus	Signalaussteuerung des letzten Messzyklus	2 byte	word	
	298	21 high	% des Strahls übersteuert (d.h. Rohdaten == 4095)	% / pro Messzyklus	Anteil des übersteuerten Signals in % der Strahlfläche nach ausgewählter Auswertemethode; wenn kein Strahl gefunden: % der Messfensterfläche	1 byte	byte	
299	21 low	Füllfaktor	% / pro Messzyklus		1 byte	byte		
	300	22	ROI Fensterposition x	µm /pro Messzyklus		2 byte	word	
	302	23	ROI Fensterposition y	µm /pro Messzyklus		2 byte	word	
	304	24	ROI Fenstergröße x	µm /pro Messzyklus		2 byte	word	
	306	25	ROI Fenstergröße y	µm /pro Messzyklus		2 byte	word	
	308	26	ROI Auflösung x	Pixel		2 byte	word	
	310	27	ROI Auflösung y	Pixel		2 byte	word	
	312	28	verwendete Abschwächung	dB * (-10) / pro Messzyklus	für die letzte Messung verwendete Abschwächung (vgl. LDS)	2 byte	word	
	314	29+30	verwendete Belichtungszeit	µsec / pro Messzyklus	für die letzte Messung verwendete Belichtungszeit (vgl. LDS)	4 byte	lword	
	318	31+32				4 byte	lword	
	322	33-41			Reserve	18 byte		

15.2 Ausgänge

Out	Address			Unit/Rep. rate		Length	Type	Block size
Command (set by ProfiBus)	256.0	0 high	Automatik Messung links / Setup 1		Anforderung eines zuvor konfigurierten, abgespeicherten Setups; Handhabung siehe entsprechende Anleitung; nur 1 Bit gleichzeitig setzen.		bool	4 Byte
	256.1		Automatikmessung rechts / Setup 2				bool	
	256.2		Online Messung links / Setup 3				bool	
	256.3		Onlinemessung rechts / Setup 4				bool	
	256.4		Start measurement		Anforderung Messablauf; 256.6 als Antwort abwarten		bool	
	256.5						bool	
	256.6						bool	
	256.7		Reset		Zurücksetzen der Fehler; Versetzen in Idle-Modus		bool	
	257.0	0 low	Messmodus 0		Auswahl der verwendeten Messdaten: 0 0 -> konventionelle Messung; 1 0 -> nur Rohdatenmessung; 0 1 -> nur Untergrundmessung; 1 1 -> Rohdaten+Untergrund; wird bei vereinfachter Messung ignoriert		bool	
	257.1		Messmodus 1				bool	
	257.2		Auswertealgorithmus 0		Anwahl Auswerteverfahren: 0 0 -> 2. Momente-Methode; 1 0 -> 86%-Methode		bool	
	257.3		Auswertealgorithmus 1				bool	
	257.4		Flag Integrationszeit-Einheit		Vorgabe des verwendeten Parameters für die Belichtungszeitsteuerung: 0 -> dB; 1 -> µs		bool	
	257.5		Flag Belichtungsautomatik		Messung mit Optimizer: 0 -> nein; 1 -> ja; wird bei vereinfachter Messung ignoriert		bool	
	257.6						bool	
	257.7		Flag Vereinfachte Messung		Vorwahl Messmodus: 0 -> konventionell; 1 -> vereinfacht		bool	
	258.0	1 high	Flag externer Trigger		Verwendung externer Trigger: 0 -> nein; 1 -> ja;		bool	
	258.1		Triggermode 0		Auswahl Triggermode: 0 0 -> cw-Messung; 1 0 -> klassischer Trigger, 2 Pulse notwendig; mit Belichtungszeit-anpassung mehr; 0 1 -> vereinfachter Messablauf ohne Belichtungszeit-anpassung, nur ein Puls notwendig		bool	
	258.2		Triggermode 1				bool	
	258.3		Read Setup Params		Liest die Messparameter für die Speicherung als Online-Messung (links oder rechts aktiviert)		bool	
	258.4		Save Setup Params		Speichert die Messparameter (<- zurückgelieferte Messparameter der Automatikmessung) in die aktivierte Online-Messung (links oder rechts)		bool	
	258.5						bool	
	258.6						bool	
	258.7						bool	
	259.0	1 low					bool	

Out	Address			Unit/Rep. rate		Length	Type	Block size
	259.1						bool	
	259.2						bool	
	259.3						bool	
	259.4						bool	
	259.5						bool	
	259.6						bool	
	259.7						bool	
Single plane global settings (write only)	260	2	BeamFind Counts	counts	Einstellung für Strahlsuche: ADC-Werte über Nulllevel für Strahldetektion; std: 200; == 0 für feste Messfenster	2 byte	word	32 byte
	262	3	BeamFind Prozent	%	Einstellung für Strahlsuche: % der maximalen Signalthöhe für Strahldetektion; std: 30; == 0 für feste Messfenster	2 byte	word	
	264	4+5	Triggerdelay	µsec	Zeitverzögerung nach erkanntem Triggersignal bis Messbeginn	4 byte	lword	
	268	6	Triggerlevel (0-4095)	counts	Triggerlevel entsprechend LDS in cts	2 byte	word	
Single plane variable (write only)	270	7	Abschwächung (Startwert)	dB * (-10)	Startwert für Abschwächung bei aktiviertem Optimizer; 257.5 (nicht vereinfachte Messung); sonst Vorgabewert für Messung; 0dB < t < -83,5dB (Soll: -20 bis -60dB)	2 byte	word	
	272	8+9	Belichtungszeit (Startwert)	µsec	Startwert für Belichtungszeit bei aktiviertem Optimizer; 257.5 (nicht vereinfachte Messung); sonst Vorgabewert für Messung; 12µs < t < 217000µs	4 byte	lword	
	276	10				2 byte	word	
	278	11	Ablenkposition	µm		2 byte	word	
	280	12	Auflösung_x	Pixel	Auflösung in x-Richtung (32; 64; 128; 256; 512)	2 byte	word	
	282	13	Auflösung_y	Pixel	Auflösung in y-Richtung (32; 64; 128; 256; 512)	2 byte	word	
	284	14	Fenstergröße_x	µm /pro Messzyklus	Vorgabe für Messfenstergröße in x-Richtung; abhängig von Auflösung und opt. System; max. Fenstergröße ohne opt. System	2 byte	word	
	286	15	Fenstergröße_y	µm /pro Messzyklus	Vorgabe für Messfenstergröße in y-Richtung; abhängig von Auflösung und opt. System	2 byte	word	
	288	16	Fensterposition_x	µm /pro Messzyklus	Vorgabe für Messfensterposition in x-Richtung; abhängig von Messfenstergröße und opt. System	2 byte	word	
	290	17	Fensterposition_y	µm /pro Messzyklus	Vorgabe für Messfensterposition in y-Richtung; abhängig von Messfenstergröße und opt. System	2 byte	word	

15.3 Setup speichern

Um ein versehentliches Schreiben eines Setups zu vermeiden, werden zum Auslösen des svSetup 2 Bits und ein Handshake-Verfahren benutzt

:

1. Die Anlage setzt im Out-Bereich die zu speichernden Parameter und die Setup-Nummer sowie das Flag „read setup params“; die Parameter „save setup params“ und „start measurement“ müssen 0 sein.
2. Der MSM-C liest die Parameter ein und quittiert anschließend, indem er im In-Bereich „setup params read“ zu 1 setzt.
3. Die Anlage löscht „read setup params“ und setzt „save setup params“.
4. Der MSM-C speichert daraufhin das Setup im EEPROM und löscht anschließend „setup params read“ als Signal an die Anlage, dass der Vorgang abgeschlossen ist.

15.4 Fehlerflags

15.4.1 Fehlererkennung Hardware (werden bei einem Reset nicht gelöscht)

Fehler	Kennung
Xilinx oder ExtXi-Fehler	0x0001
EE-CRC nicht korrekt	0x0002

15.4.2 Fehlererkennung Parameteranwahl

„Gruppenmeldung Fehler Parameteranwahl“ wird gesetzt.

„Measurement Failure“ wird gesetzt.

Fehler	Kennung
Fenster (in X) zu klein	0x0001
Fenster (in Y) zu klein	0x0002
Fenster (in X) zu groß/zu weit rechts	0x0004
Fenster (in Y) zu groß/zu weit oben	0x0008
Auflösung (in X) zu klein	0x0010
Auflösung (in Y) zu klein	0x0020
Auflösung (in X) zu groß (für LDS)	0x0040
Auflösung (in Y) zu groß (für LDS)	0x0080
Auflösung (in X) zu groß	0x0100
Auflösung (in Y) zu groß	0x0200
Kleinste y-Fenster bei x_anz==1024	0x0400
Zu viele Pixel für Array sample_data	0x0800
Abschwächung zu stark	0x1000
Integrationszeit oder Delay zu groß	0x2000
Unzulässige BeamFind-Parameter	0x4000
Sonstiger unzulässiger Parameter	0x8000

15.4.3 Fehlererkennung Einzelebenen-Messung

„Gruppenmeldung Fehler Einzel-Ebenen-Messung“ wird gesetzt
 „Measurement Failure“ wird gesetzt

Fehler	Kennung
Trigger-Timeout aufgetreten	0x0001
Fehler bei vorgeschalteter Messung	0x0002
Fehler bei Rohdatenmessung	0x0004
Fehler bei Untergrundmessung	0x0008
Timeout bei Messung	0x0010
	0x0020
	0x0040
	0x0080
Timeout bei Berechnung	0x0100
Kein Strahl gefunden bei BeamFind	0x0200
	0x0400
	0x0800
Volumen negativ	0x1000
strahldaten.r2E < 0 (2. Momente)	0x2000
strahldaten.x2E < 0 (2. Momente)	0x4000
strahldaten.y2E < 0 (2. Momente)	0x8000

15.5 Warnungen

15.5.1 Warnungskennung Einzel-Ebenen-Messung

„Gruppenmeldung Warnung Einzel-Ebenen-Messung“ wird gesetzt
 „Irradiation failure“ wird gesetzt

Warnung	Warnungsbedingung	Kennung	Nr.
Strahl am linken Rand	berechnetes Subwindow oder pos_x - r am linken Rand	0x0001	34
Strahl am rechten Rand	berechnetes Subwindow oder pos_x + r am rechten Rand	0x0002	35
Strahl am unteren Rand	berechnetes Subwindow oder pos_y - r am unteren Rand	0x0004	36
Strahl am oberen Rand	berechnetes Subwindow oder pos_y + r am oberen Rand	0x0008	37
Übersteuert	Rohdaten im Anschlag (4095 Counts) >5%; Bezugsfläche: Berechnete Strahlfläche (wenn Strahlradius berechnet werden konnte; sonst: Subwindow, wenn BeamFind erfolgreich; sonst: Fensterfläche)	0x0010	38
Untersteuert	Rohdaten < 2500 Counts	0x0020	39

16 Wartung und Inspektion

Für die Festlegung der Wartungsintervalle für das Messgerät ist der Betreiber verantwortlich. PRIMES empfiehlt ein Wartungsintervall von 12 Monaten für Inspektion und Validierung oder Kalibrierung. Bei sporadischem Gebrauch des Messgeräts kann das Wartungsintervall auch auf bis zu 24 Monate festgelegt werden.

16.1 Schutzglas wechseln

Optional kann das Messobjektiv des MSM-C mit einem Schutzglas oder einem Schutzglas mit Zyklon geliefert werden. Das Schutzglas im Strahleintritt ist ein Verschleißteil und kann bei Bedarf gewechselt werden. Leichte Verschmutzungen des Schutzglases können in abgekühltem Zustand mit Isopropanol (beachten Sie die Sicherheitshinweise des Herstellers) vorsichtig entfernt werden. Bei starker, nicht entfernbarer Verschmutzung oder Beschädigung ist das Schutzglas durch ein neues zu ersetzen.



Das Schutzglas ist mit einer Antireflexionsbeschichtung beschichtet und hat geringe Reflexionswerte kleiner 1 %. Um erhöhte Reflexionswerte zu vermeiden, verwenden Sie ausschließlich original PRIMES Schutzgläser.

Schutzglasdurchmesser	30 mm
Glasdicke	1,5 mm
Bestellnummer	801-004-054

16.1.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Schwere Verletzungen der Augen oder der Haut durch Laserstrahlung

Ist das Schutzglas nicht korrekt eingelegt, kann durch Reflexion gerichtete Laserstrahlung entstehen.

- ▶ Achten Sie darauf, dass das neue Schutzglas plan in der Vertiefung des Schutzglashalters liegt.



VORSICHT

Schnittverletzungen

Verschmutzungen und Fingerabdrücke am Schutzglas können im Messbetrieb zur Beschädigung oder zum Zerspringen oder Splittern des Schutzglases führen.

- ▶ Wechseln Sie das Schutzglas nur in staubfreier Umgebung.
- ▶ Berühren Sie nicht das Schutzglas.
- ▶ Tragen Sie beim Schutzglaswechsel immer Baumwollhandschuhe oder puderfreie Latexhandschuhe.



VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Bauteile

Das Schutzglas ist nach einer Messung heiß!

- ▶ Wechseln Sie das Schutzglas nicht direkt nach einer Messung.
- ▶ Lassen Sie das Gerät eine angemessene Zeit abkühlen. Die Abkühlzeit ist je nach Laserleistung und Bestrahlungszeit unterschiedlich.

Das Schutzglas befindet sich im Schutzglashalter des Objektivs unter dem Haltering bzw. dem Zyklon. Der Haltering bzw. der Zyklon sind über einen federbelasteten Bajonettverschluss mit drei Schließzapfen auf dem Schutzglashalter befestigt.

16.1.2 Schutzglas wechseln

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel „16.1.1 Sicherheitshinweise“ auf Seite 53.
2. Drücken Sie den Haltering nach unten gegen den Schutzglashalter, drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und heben Sie den Haltering nach oben ab.
3. Nehmen Sie das alte Schutzglas aus dem Schutzglashalter heraus (z. B. mit einem Saugnapf) und entsorgen Sie es.
4. Setzen Sie das neue Schutzglas vorsichtig in den Schutzglashalter.
5. Positionieren Sie die Schließzapfen des Halterings in die Öffnungen des Bajonettverschlusses.
6. Drücken Sie den Haltering nach unten und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Der Bajonettverschluss ist verriegelt.

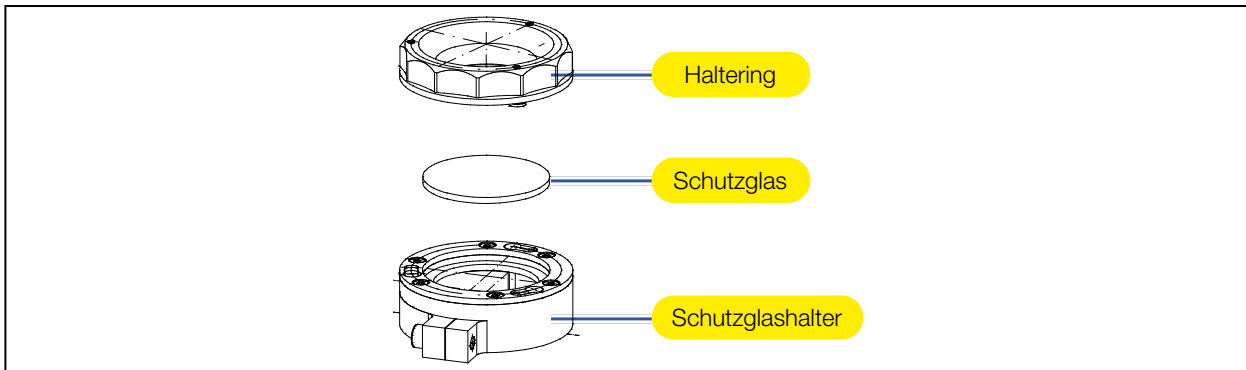


Abb. 16.1: Komponenten der Schutzglashalterung

16.1.3 Schutzglas beim Zyklon wechseln

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel „16.1.1 Sicherheitshinweise“ auf Seite 53.
2. Entfernen Sie bei Bedarf die Druckluftschläuche am Zyklon.
3. Drücken Sie den Zyklon nach unten gegen den Schutzglashalter, drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und heben Sie ihn nach oben ab.
4. Nehmen Sie das alte Schutzglas aus dem Schutzglashalter heraus (z. B. mit einem Saugnapf) und entsorgen Sie es.
5. Setzen Sie das neue Schutzglas vorsichtig in den Schutzglashalter.
6. Positionieren Sie die Schließzapfen des Zyklons in die Öffnungen des Bajonettverschlusses.
7. Drücken Sie den Zyklon nach unten und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Der Bajonettverschluss ist verriegelt.

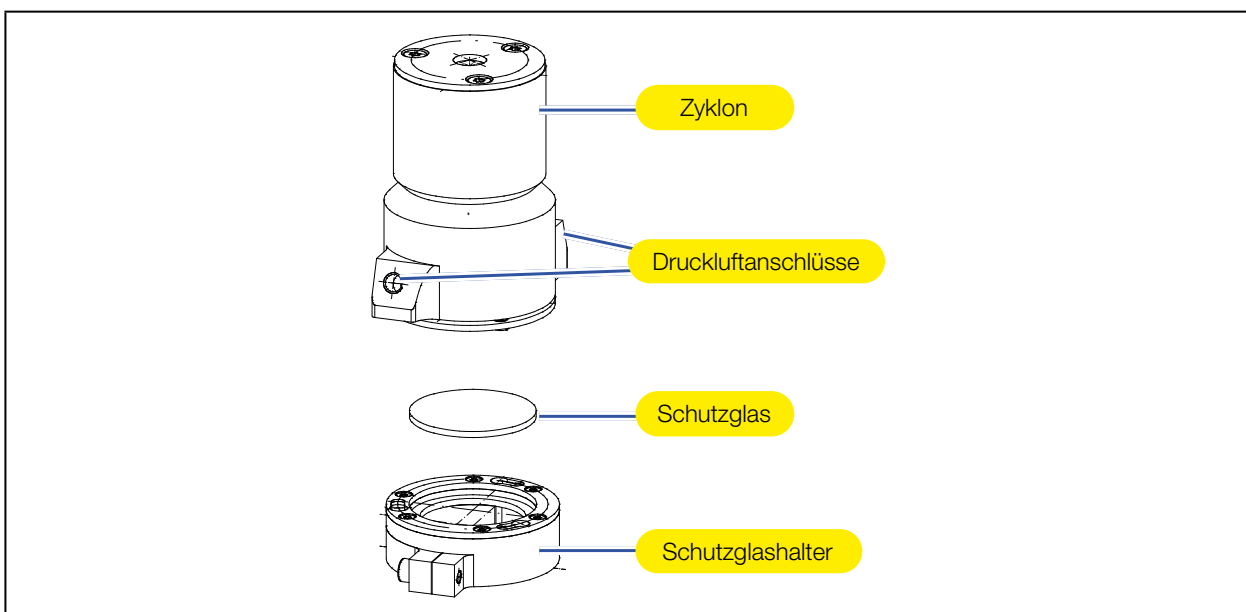


Abb. 16.2: Komponenten der Schutzglashalterung mit Zyklon

17 Lagerung

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch gefrierendes Kühlwasser

Eine Lagerung oder Transport bei Temperaturen nahe oder unter dem Gefrierpunkt und nicht vollständig entleertem Kühlkreis kann zu Geräteschäden führen.

- ▶ **Entleeren Sie das Leitungssystem des Kühlkreises vollständig.**

Entleeren Sie den Kühlkreis vollständig durch Ausblasen mit Druckluft. Schließen Sie die Druckluft am Wasservorlauf an (Water In).

18 Maßnahmen zur Produktentsorgung

Dieses PRIMES-Messgerät unterliegt als B2B-Gerät der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronical Equipment – WEEE) sowie den entsprechenden nationalen Gesetzen. Die WEEE-Richtlinie verpflichtet Betreiber das Gerät nicht über den Hausmüll, sondern in einer getrennten Elektroaltgeräte-Sammlung umweltverträglich zu entsorgen.

PRIMES gibt Ihnen im Rahmen der WEEE-Richtlinie, umgesetzt im Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG), die Möglichkeit zur Rückgabe Ihres PRIMES-Messgerätes zur kostenfreien Entsorgung. Sie können innerhalb der EU zu entsorgende PRIMES-Messgeräte (dieser Service beinhaltet nicht die Versandkosten) an unsere Adresse senden:

PRIMES GmbH
Max-Planck-Str. 2
64319 Pfungstadt
Deutschland

Falls Sie sich außerhalb der EU befinden, kontaktieren Sie bitte Ihren zuständigen PRIMES-Vertriebspartner um das Vorgehen zur Entsorgung Ihres PRIMES-Messgerätes vorab abzustimmen.

PRIMES ist bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register (stiftung ear) als Hersteller unter der Nummer WEEE-Reg.-Nr. DE65549202 registriert.

19 Technische Daten

Versorgungsdaten	
Versorgungsspannung, DC Maximale Stromaufnahme	24 V ± 5 % 500 mA
Kühlkreis Kühlwasserdurchfluss Empfohlener Vorfilter mit Filterfeinheit Kühlwassertemperatur T_{in} ¹⁾ Max. Wasserdruck am Geräteeingang	0,7 ... 1,2 l/min 50 µm Taupunkttemperatur < T_{in} < 30 °C 2 bar
Druckluft (gereinigt, trocken) Durchfluss	3 ... 5 l/min
Kenndaten Messung	
Fokusbereich	20 ... 600 µm
Wellenlängenbereich	1030 ... 1090 nm (siehe Laserleistung)
Max. Laserleistung ²⁾	1,0 kW
Max. Energiedichte Puls ³⁾ (bei 10 ns Pulsdauer) Max. Leistungsdichte CW-Betrieb	3 J/cm ² 1 MW/cm ²
Kommunikation	
Ethernet PROFIBUS Sicherheitskreis (Interlock)	100 Mbit - Pins 1, 2, 3 potentialfrei
Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperaturbereich Lagerungstemperaturbereich	+15 ... +40 °C +5 ... +50 °C
Referenztemperatur	+22 °C
Max. zulässige relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	80 %
Maße und Gewichte	
L x B x H (ohne Kabel und Stecker) Standard Mit Strahlumlenkung PROFIBUS	231 x 120 x 60 mm 275 x 120 x 127 mm 281 x 120 x 85 mm
Gewicht, ca. Standard Mit Strahlumlenkung PROFIBUS PROFIBUS mit Überkopfhaltung 170	2,6 kg 3,1 kg 3,1 kg 7,4 kg
Schutz	
Schutzart	IP40
Schutzklasse	III

- 1) Soll außerhalb dieser Spezifikation gearbeitet werden, bitte vorher mit PRIMES Rücksprache halten.
 2) 10 mW bis 1 kW mittlere Leistung Multimode (bis 100 W mittlere Leistung Singlemode)

3) Maximale Energiedichte = $3 \text{ J/cm}^2 \cdot \sqrt{\frac{\Delta t_{\text{puls}}}{10 \text{ ns}}}$

20 Konformitätserklärung

Original-EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller: PRIMES GmbH, Max-Planck-Straße 2, 64319 Pfungstadt
erklärt hiermit, dass das Gerät mit der Bezeichnung:

MicroSpotMonitor-Compact (MSM-C)

Typen: MSM-C

die Bestimmungen der folgenden einschlägigen EG-Richtlinien erfüllt:

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- Richtlinie 2014/32/EG über Messgeräte

Bevollmächtigter für die Dokumentation:
PRIMES GmbH, Max-Planck-Str. 2, 64319 Pfungstadt

Der Hersteller verpflichtet sich, die technischen Unterlagen der zuständigen nationalen Behörde auf begründetes Verlangen innerhalb einer angemessenen Zeit elektronisch zu übermitteln.

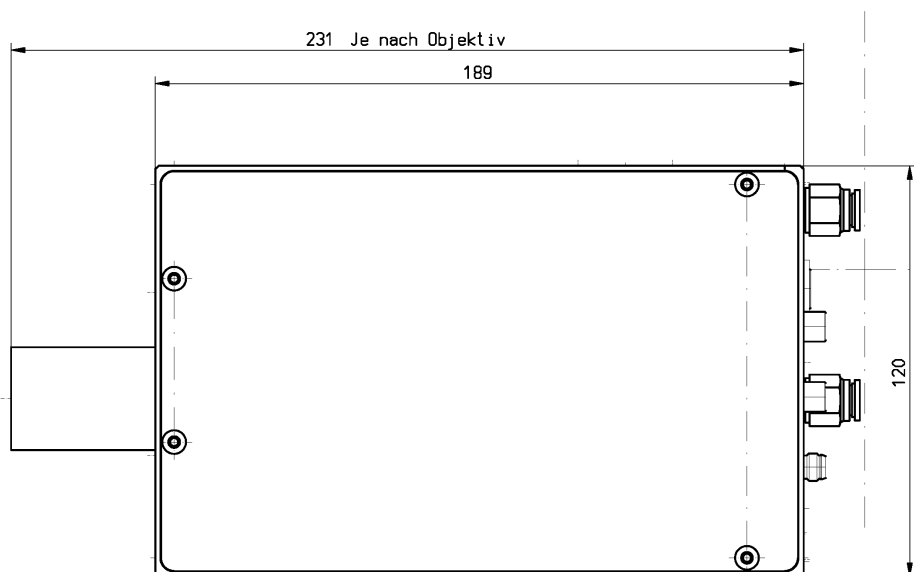
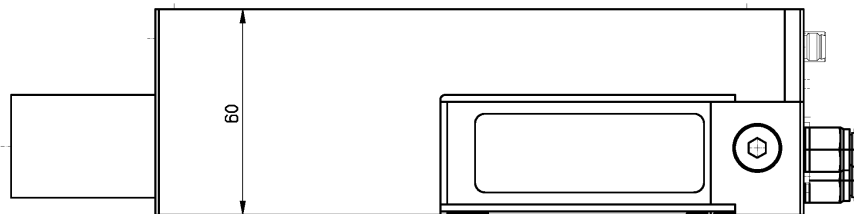
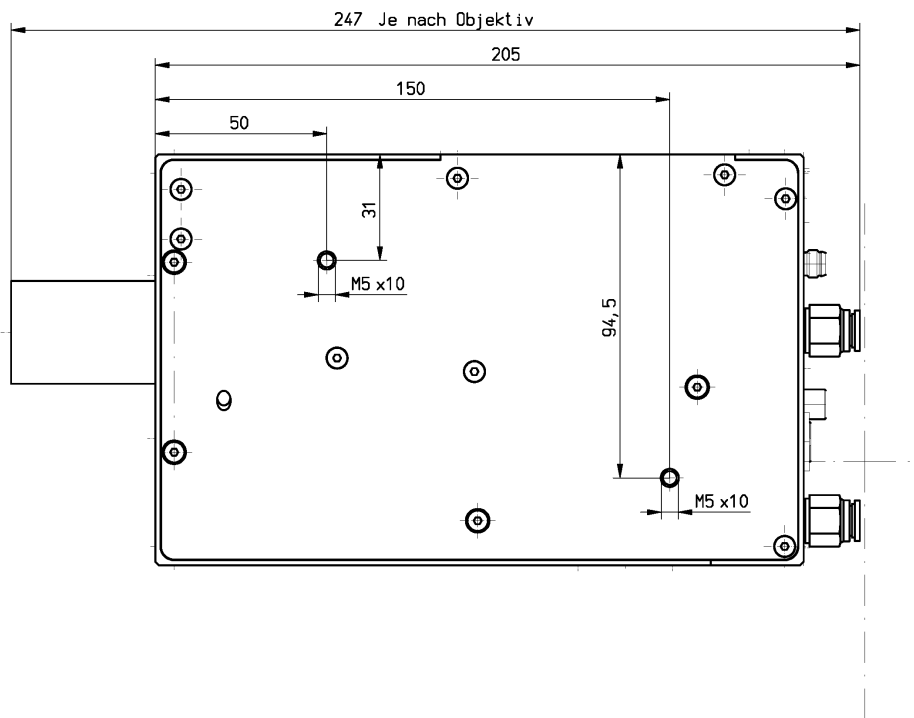
Pfungstadt, 21. Juni 2022



Dr. Reinhard Kramer, Geschäftsführer

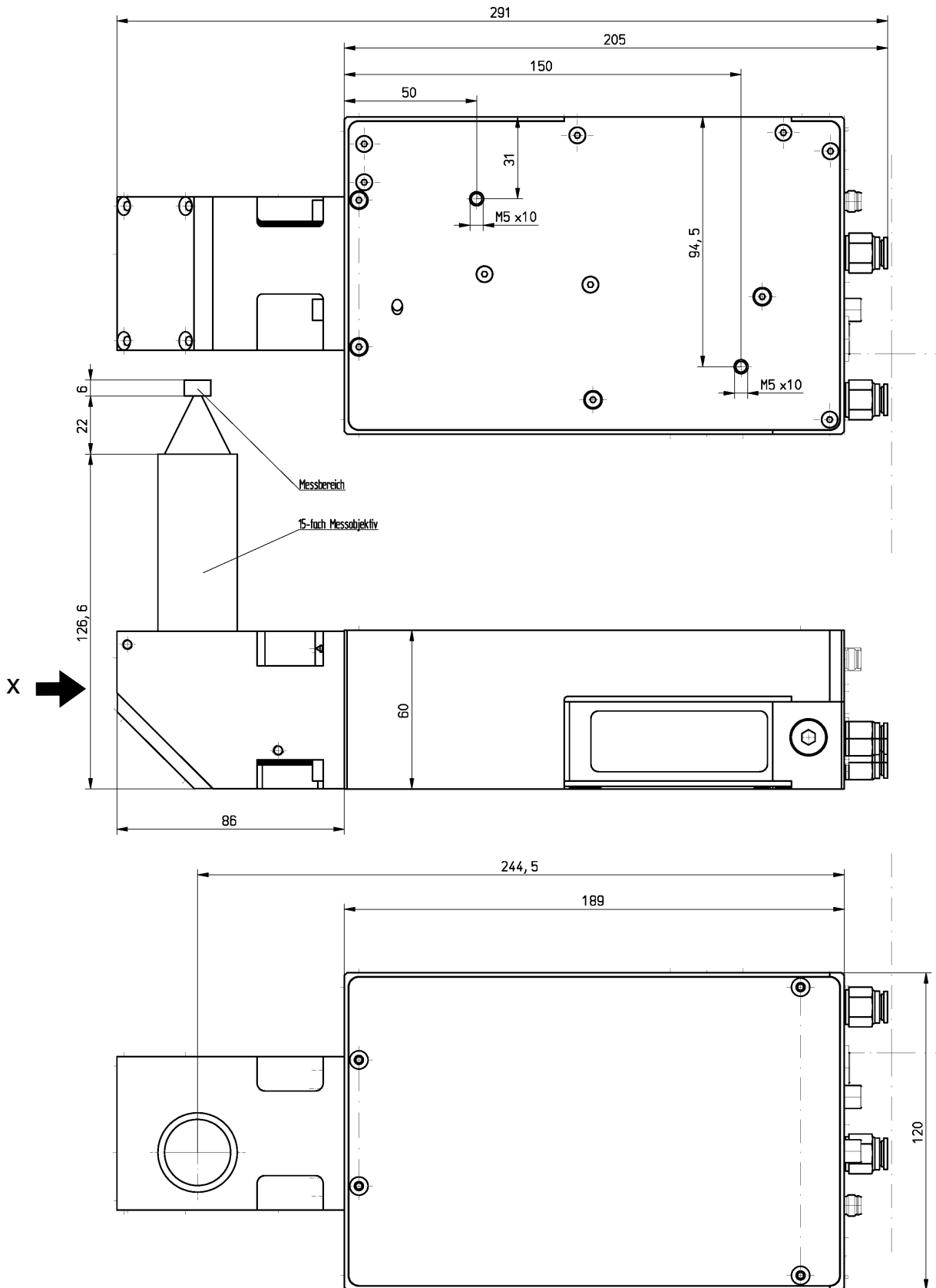
21 Abmessungen (alle Angaben in mm)

21.1 MSM-C Standard



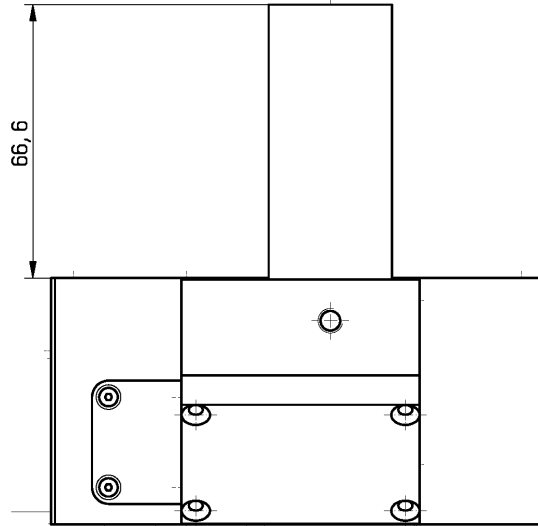
Alle Angaben in mm

21.2 MSM-C Standard mit Strahlumlenkung

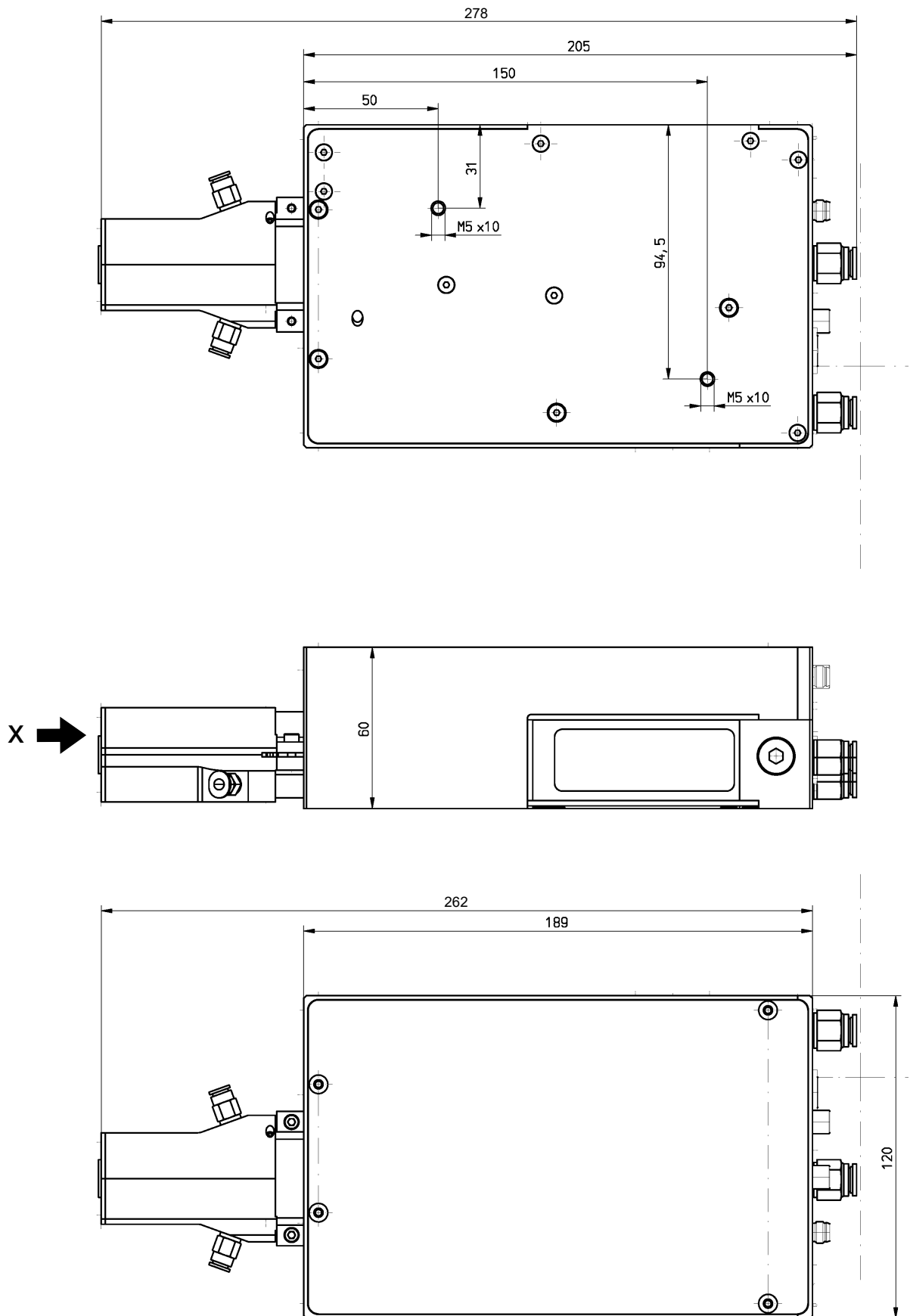


MSM-C Standard mit Strahlumlenkung (Fortsetzung)

Ansicht X

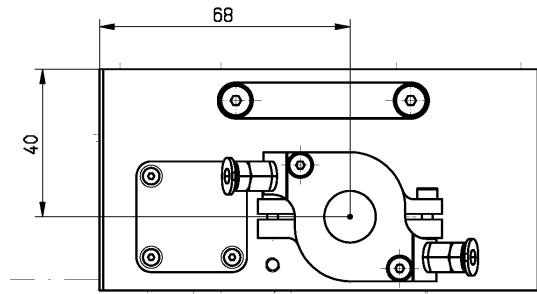


21.3 MSM-C Standard mit Zyklon

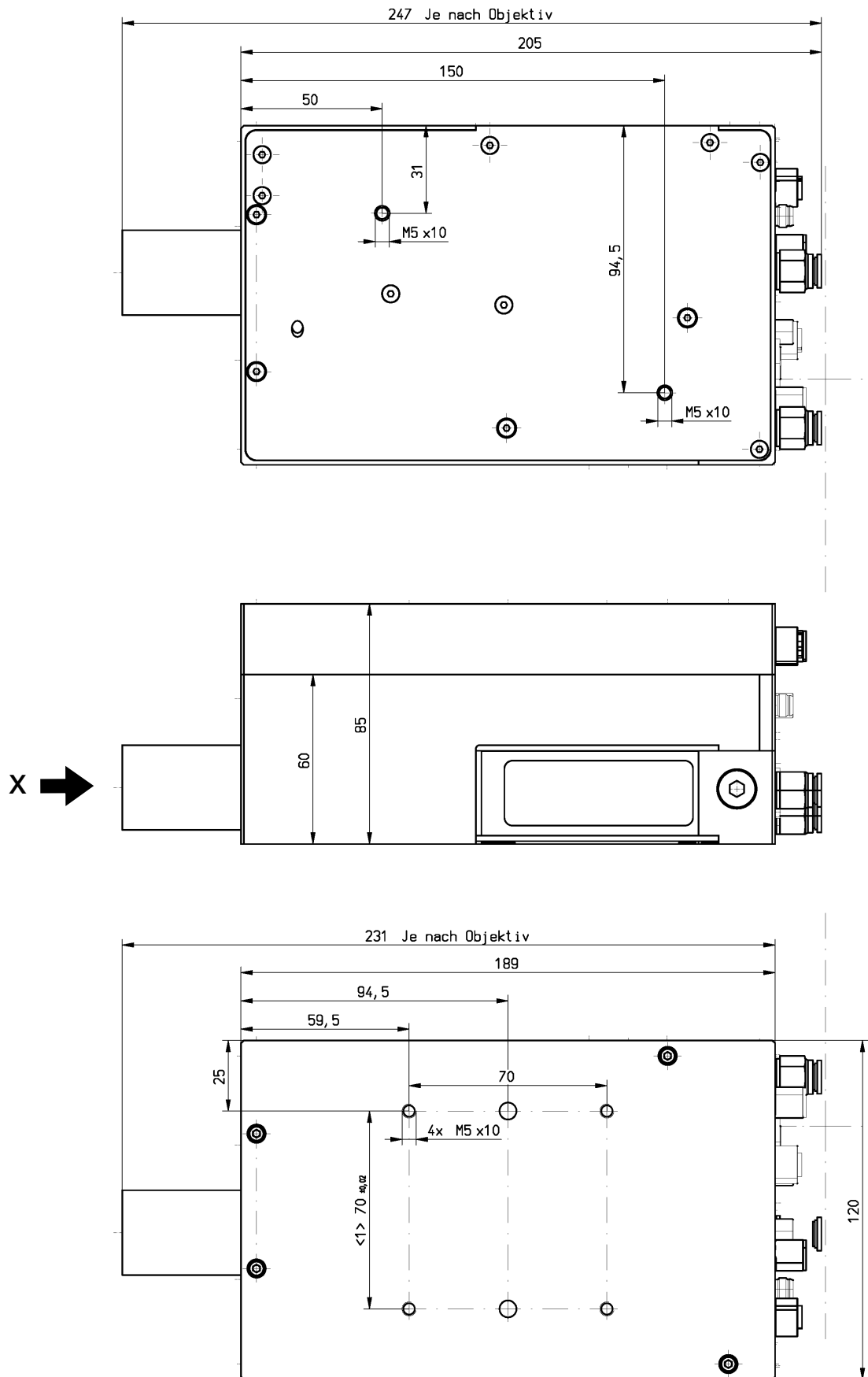


MSM-C Standard mit Zyklon (Fortsetzung)

Ansicht X

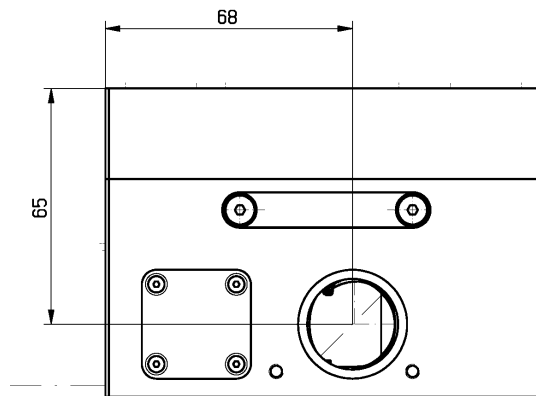


21.4 MSM-C PROFIBUS

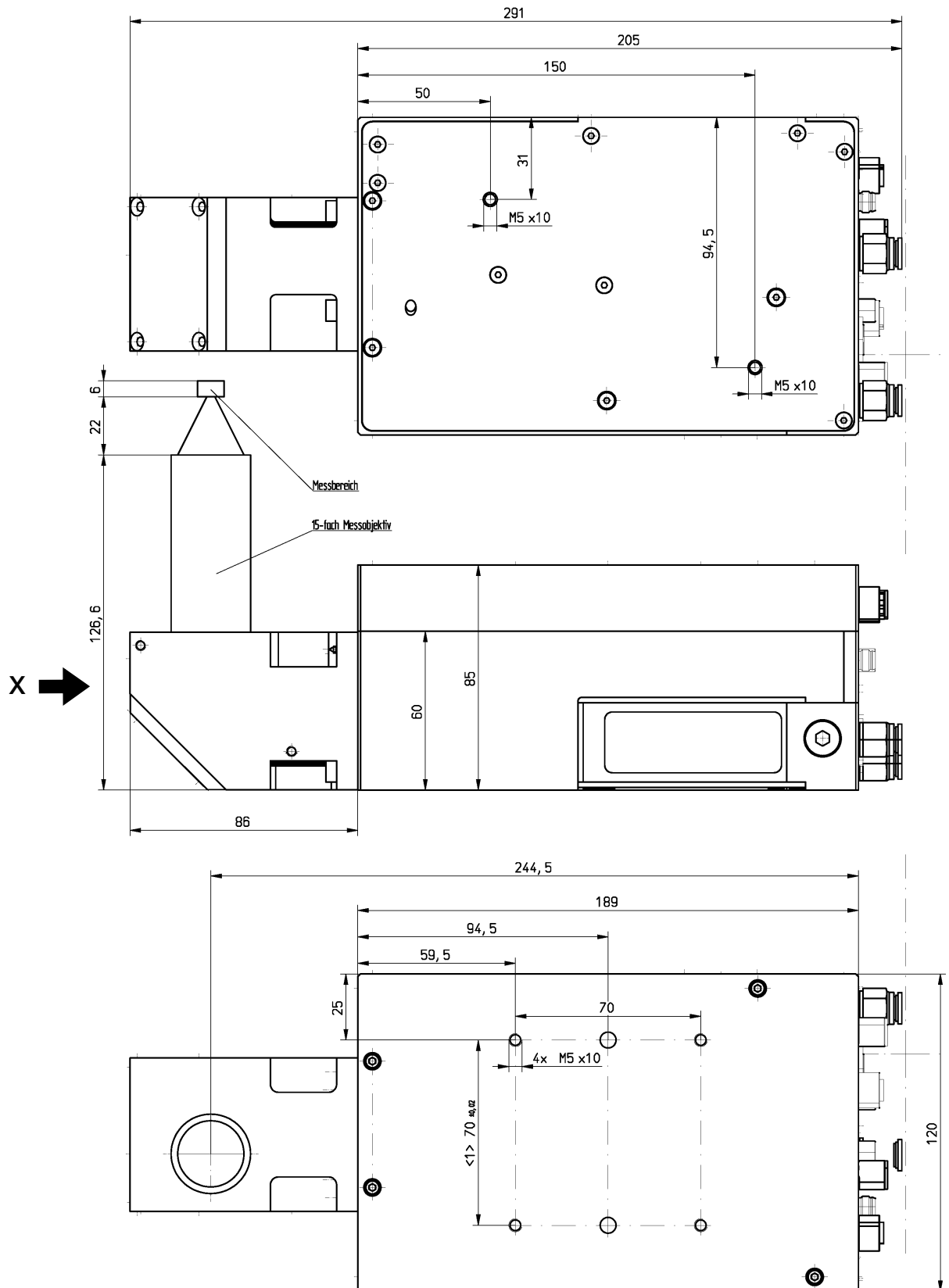


MSM-C PROFIBUS (Fortsetzung)

Ansicht X

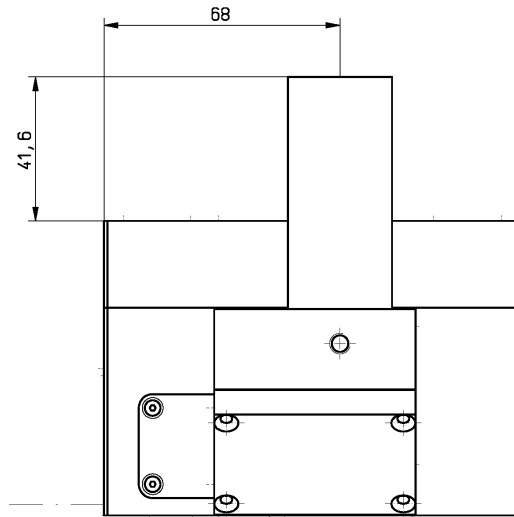


21.5 MSM-C PROFIBUS mit Strahlumlenkung

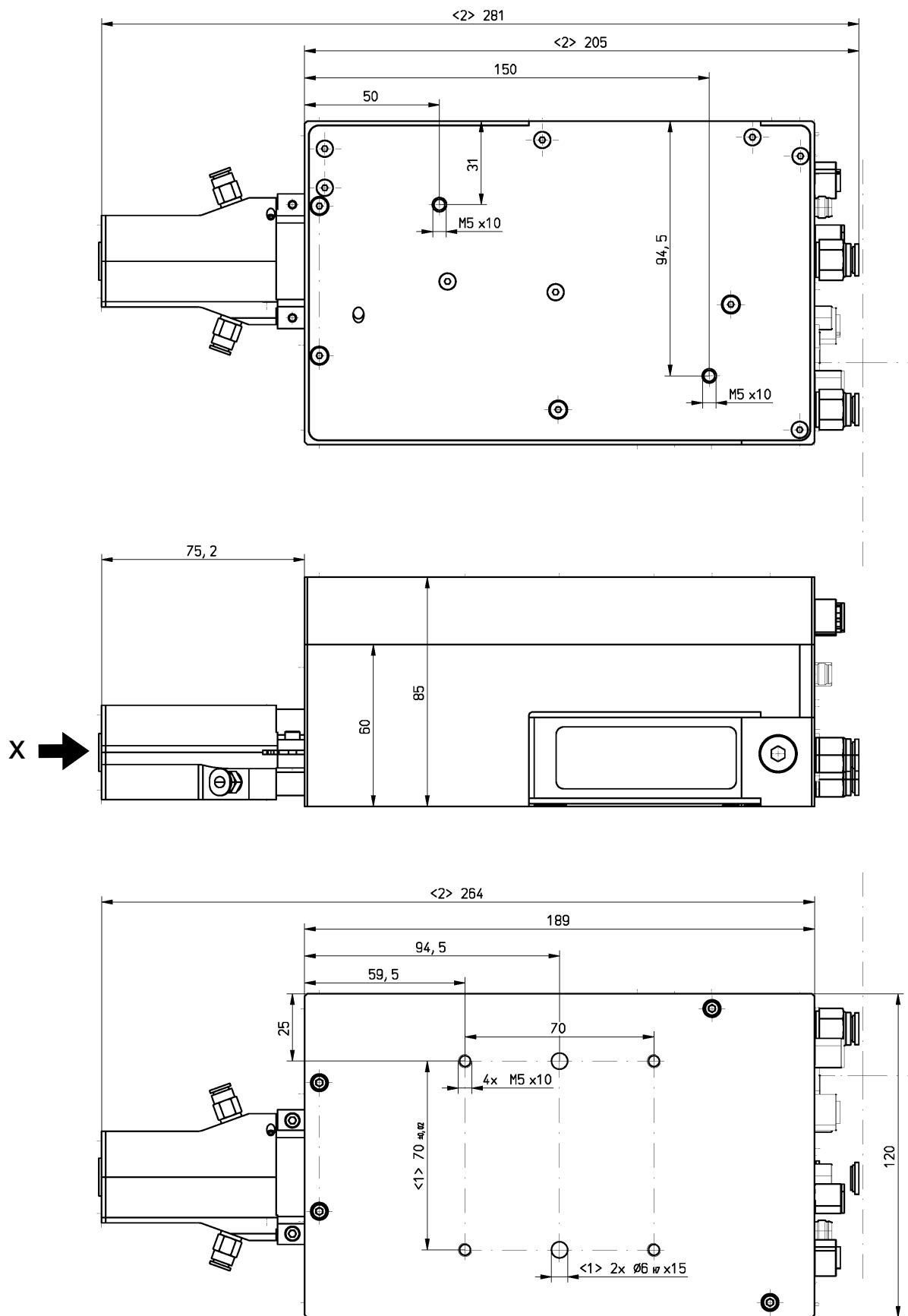


MSM-C PROFIBUS mit Strahlumlenkung (Fortsetzung)

Ansicht X

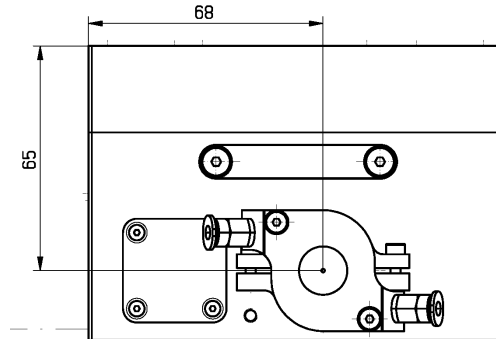


21.6 MSM-C-PROFIBUS mit Zyklon

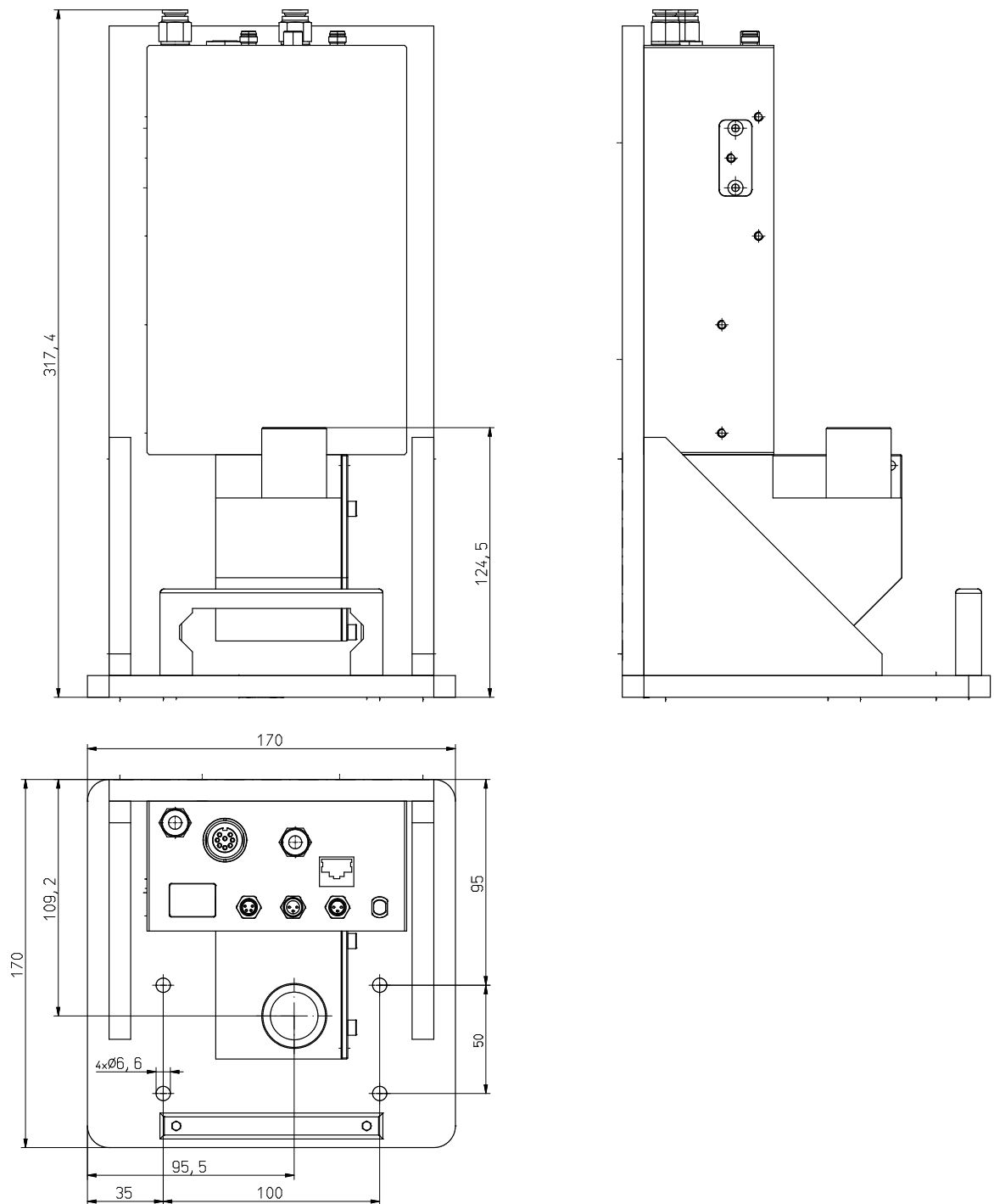


MSM-C-PROFIBUS mit Zyklon (Fortsetzung)

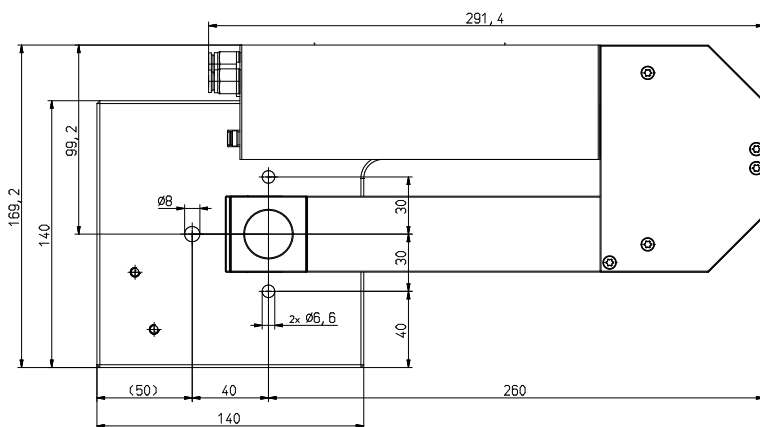
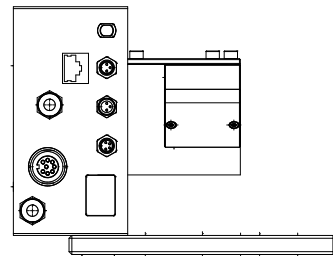
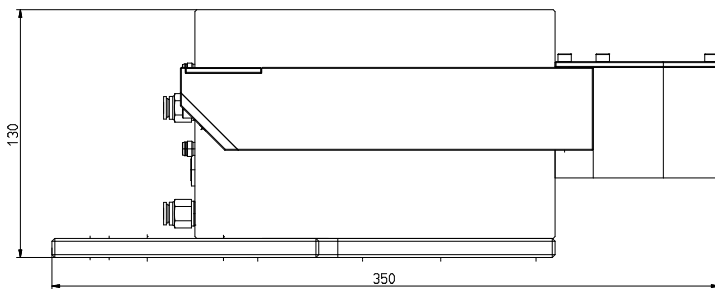
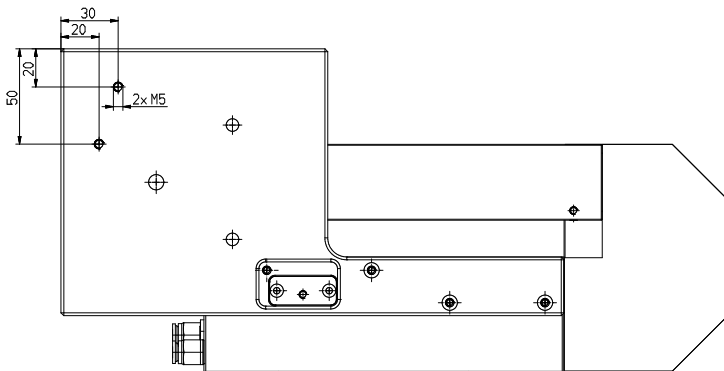
Ansicht X



21.7 MSM-C Überkopf

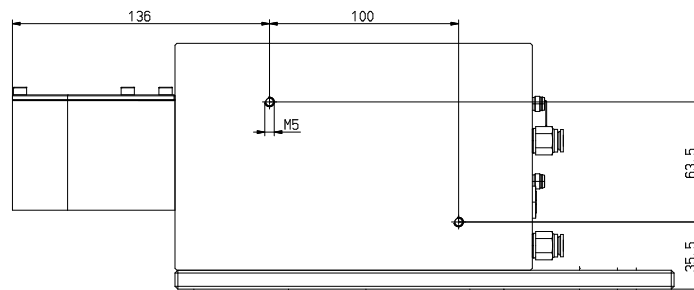


21.8 MSM-C Periskop



MSM-C Periskop (Fortsetzung)

Ansicht Z



22 Zubehör

22.1 Neutralglasfilter

Im Auslieferungszustand des MSM-C ist in der Filter-Einschuböffnung ein Blindeinschub ohne Neutralglasfilter eingebaut. Optional sind Neutralglasfilter-Einschübe mit unterschiedlichen Filterdichten erhältlich (siehe Tab. 22.1 auf Seite 72). Die Filter sind in diesen Einschüben verschiebbar gelagert und können bei Bedarf außerhalb des Strahlenganges positioniert werden.

Neutralglasfilter	OD1	OD2	OD3	OD4	OD5
Bestellnummer	801-020-020	801-020-021	801-020-022	801-020-023	801-020-024

Tab. 22.1 Bestellnummern der Neutralglasfilter

22.1.1 Neutralglasfilter-Einschub wechseln



GEFAHR

Schwere Verletzungen der Augen oder der Haut durch Laserstrahlung

Während der Messung wird der Laserstrahl durch das Gerät geleitet. Dabei entsteht im Gerät gestreute oder gerichtete Reflexion des Laserstrahls (Laserklasse 4).

- ▶ Die Filter-Einschuböffnung des MSM-C muss im Messbetrieb immer verschlossen sein!

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Neutralglasfilters

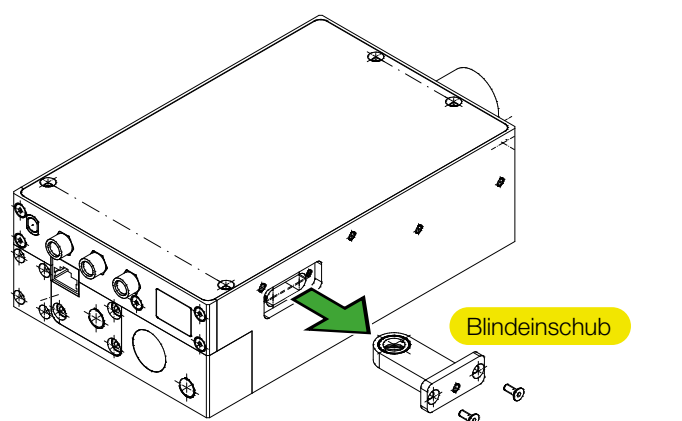
Durch Verschmutzungen kann der Neutralglasfilter im Messbetrieb beschädigt werden. Verschmutzungen können auch zu Fehlmessungen führen.

- ▶ Schützen Sie den Neutralglasfilter während des Wechsels vor Verschmutzung.
- ▶ Wechseln Sie den Neutralglasfilter nur in staubfreier Umgebung!
- ▶ Berühren Sie das Filterglas nicht mit bloßen Fingern!

Für den Wechsel des Einschubes benötigen Sie einen Torx-Schraubendreher der Größe T8.

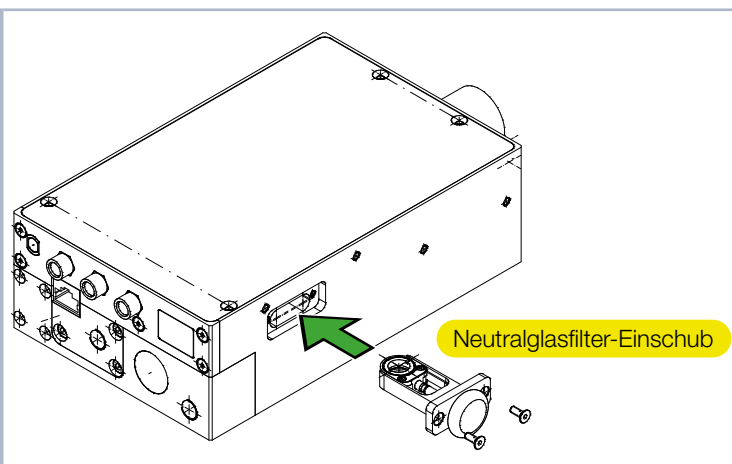
Demontage

1. Schalten Sie den Laser aus.
2. Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Blindeinschubes.
3. Ziehen Sie den Blindeinschub aus dem Gehäuse.



Montage

1. Schieben Sie den Neutralglasfilter-Einschub bis zum Anschlag in die Einschuböffnung.
2. Schrauben Sie die Befestigungsschrauben ein und ziehen Sie diese fest.



Handhabung

Den Neutralglasfilter können Sie über den integrierten Schieber innerhalb oder außerhalb des Strahlenganges positionieren, ohne den Einschub demontieren zu müssen (siehe Abb. 22.1 auf Seite 73).



Abb. 22.1: Neutralglasfilter positionieren

