

Kurzanleitung



FocusMonitor-W

FM-W

Zusatzdokumentation zur Betriebsanleitung
FocusMonitor/BeamMonitor

Inhaltsverzeichnis

1	ÜBER DIESE DOKUMENTATION	4
2	UNTERSCHIEDSMERKMALE ZUM STANDARDGERÄT	4
3	ANSCHLÜSSE	4
4	ANZEIGEN	5
5	GERÄT ANPASSEN	5
6	HINWEISE ZUM BETRIEB DES ABSORBERS	5
7	MONTAGE/DEMONTAGE	6
7.1	Messspitze einsetzen/wechseln	6
7.2	Detektor wechseln.....	8
7.3	Messempfindlichkeit des Detektors einstellen	10
7.4	Einbaulage	11
7.5	Ausrichten	11
8	GRUNDEINSTELLUNGEN DER LASERDIAGNOSESOFTWARE	12
8.1	Messumgebung.....	12
8.2	Sensorparameter	12
8.3	Einstellung Strahlsuche.....	13
9	MESSEN	14
9.1	Manuelle Kaustikmessung	14
9.2	Kaustikdarstellung.....	16
10	TECHNISCHE DATEN	17
11	ABMESSUNGEN	18

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt die Sonderversion „FocusMonitor-W“ des PRIMES-Messgerätes „FocusMonitor“ und zeigt die Unterschiede auf. Sie ist als ergänzende Dokumentation zur Standard-Betriebsanleitung des FocusMonitor zu verstehen.



WICHTIG

Bitte beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in der Standard-Betriebsanleitung des FocusMonitor.

2 Unterscheidungsmerkmale zum Standardgerät

- Der FocusMonitor-W hat keine integrierte z-Achse. Der Fokus wird zur Messung in dieser Achsrichtung von der Anlage verfahren. Die Informationen über die z-Lage werden entweder manuell über den Einstelldialog (Messung >> Einzelmessung) in der LaserDiagnoseSoftware eingegeben oder alternativ aus einer Einstellungsdatei geladen.
- Im Messgerät ist ein Absorber integriert, (Absorberleistung maximal 1000 Watt).
- Die maximale Energie pro Messung beträgt 90 kJ (max. Belichtungszeit=90 s bei 1000 Watt)
- Das Messgerät hat keinen Schutzgasanschluss.
- Direktanschluss an den PC über RS232-Schnittstelle.

3 Anschlüsse

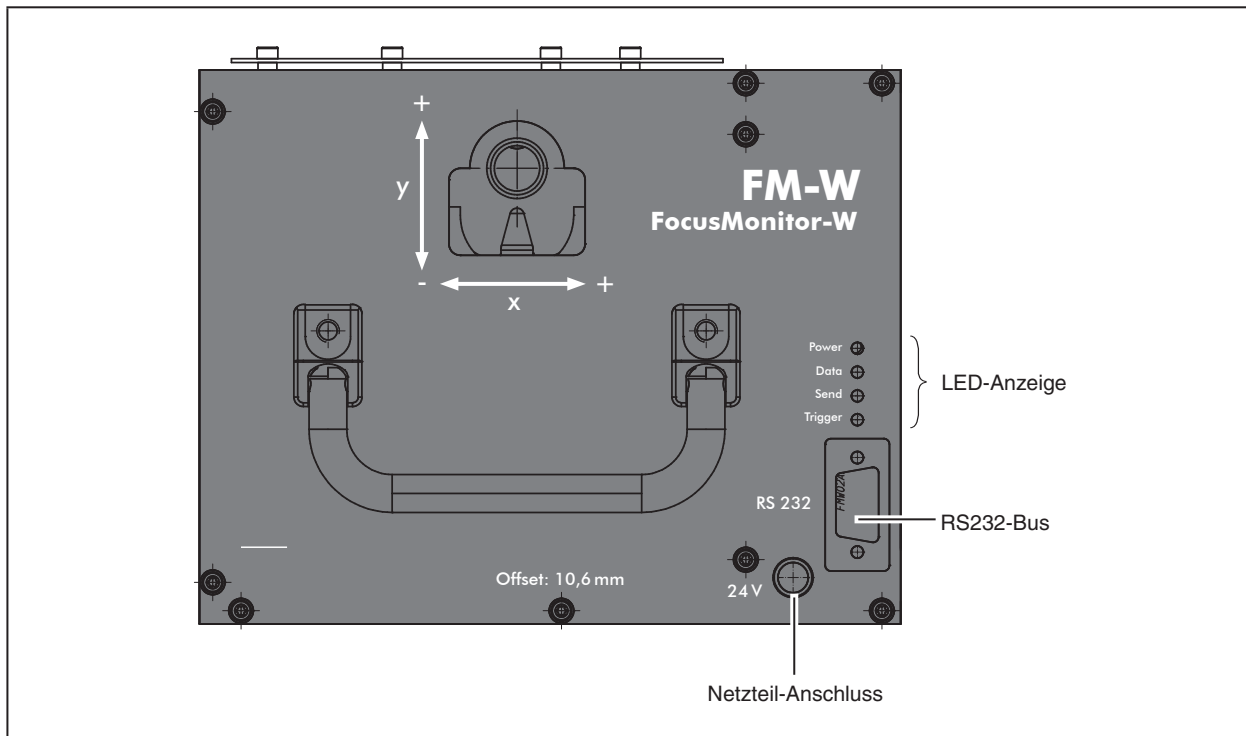


Abb. 3.1: Anschlüsse des FM-W

4 Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Power	Rot	Spannung (24 V)
Data	Grün	Geräte senden Daten auf dem Bus
Send	Rot	PC sendet Daten auf dem Bus
Trigger	Gelb	Triggersignal (nur für Servicezwecke)

5 Gerät anpassen

Je nach Lasertyp, müssen Sie die entsprechende Messspitze und den geeigneten Detektor einsetzen. Werkseitig ist der NIR-Detektor eingebaut, die Messspitze muss kundenseitig montiert werden.

	CO ₂ -Laser	YAG-Laser
Detektor	Pyro-Detektor, 2 Messbereiche	NIR-Detektor, 2 Messbereiche
Messspitze	HP-CO ₂	HighDivYAG

Tab. 5.1: Auswahl von Messspitzen und Detektoren



Der aktuelle FM-W arbeitet für die CO₂-Laservermessung sowohl mit dem DFCL- als auch mit dem neuen DFWCM-Detektor (ab Ende November 2011). Dies erfordert eine entsprechende Auswahl des Detektortyps im Sensorparameter-Fenster der LaserDiagnoseSoftware.

6 Hinweise zum Betrieb des Absorbers

Der Hochleistungsabsorber kann einen Energieeintrag von 90 kJ (1000 W · 90 s) aufnehmen.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Überhitzung

Der Absorber ist mit einer Alarmsirene ausgestattet, die eine Überhitzung signalisiert. Sie spricht an, wenn das Gehäuse des Absorbers eine Temperatur von 60 °C erreicht.

- ▶ Im Alarmfall sofort den Laser ausschalten und den Absorber abkühlen lassen!

ACHTUNG

Verbrennungsgefahr

Die Oberfläche des Absorbers kann durch den Laserstrahl sehr heiß werden.

- ▶ Den Absorber während oder unmittelbar nach einer Messung nicht berühren!

7 Montage/Demontage

7.1 Messspitze einsetzen/wechseln

Unterschiedliche Messspitzen stehen für verschiedene Wellenlängen zur Verfügung (siehe „Tab. 5.1: Auswahl von Messspitzen und Detektoren“ auf Seite 5).

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der Messspitze

Die sehr feine Bohrung der Messspitze kann durch Anfassen mit bloßen Händen und durch Schmutzpartikel schnell verstopfen.

- ▶ **Tragen Sie bei der Montage/Demontage puderfreie Latexhandschuhe und achten Sie auf eine schmutz- und staubfreie Umgebung.**

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
2. Drehen Sie das Antriebsrad (siehe Abb. 7.1) solange gegen den Uhrzeigersinn, bis die Drehscheibe in positiver y-Richtung ca. 15 mm in das Messfenster hineinragt.

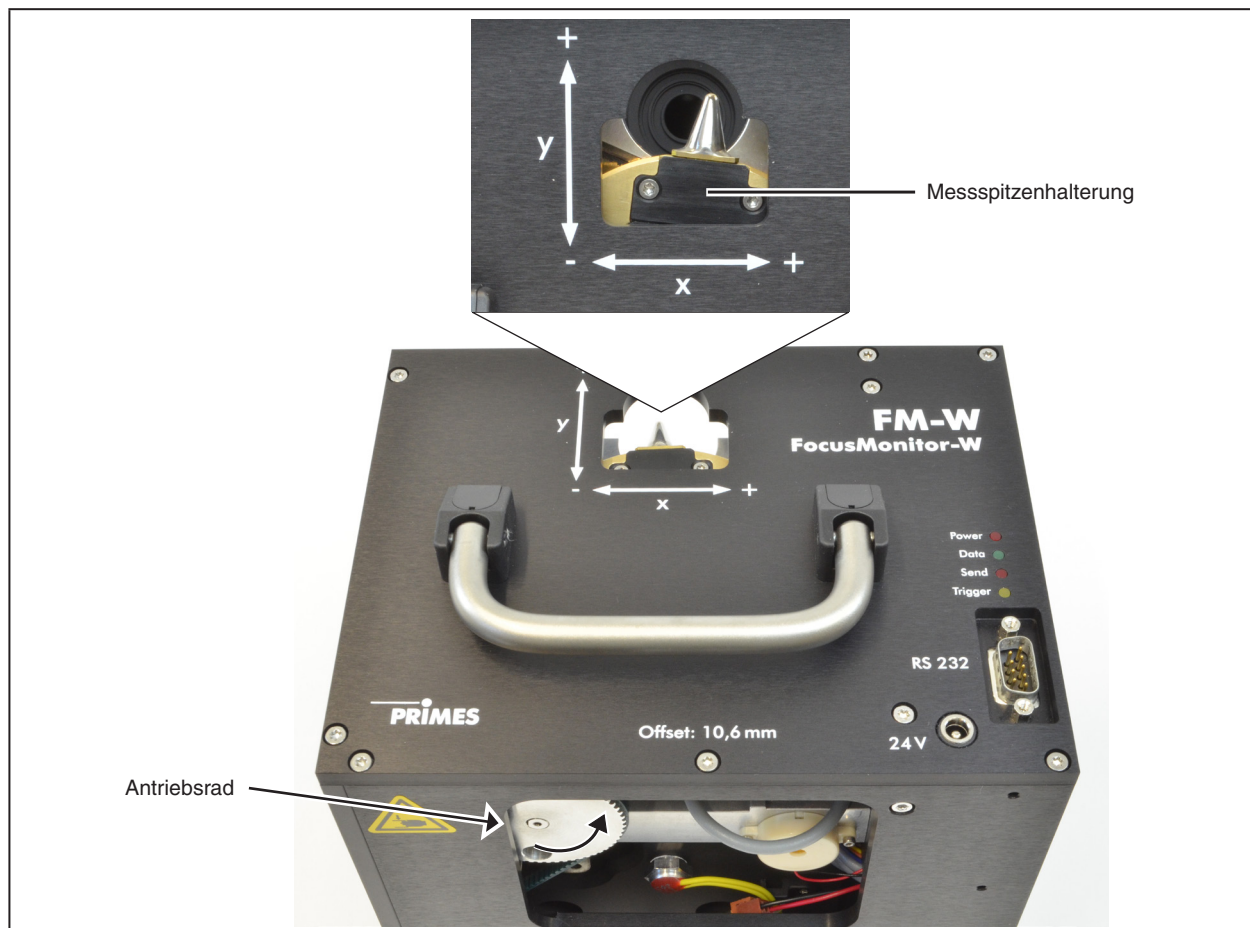


Abb. 7.1: Drehscheibe ins Messfenster bewegen

3. Drehen Sie die Drehscheibe, bis die Messspitzenhalterung in der Gehäuseausparung sichtbar wird.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben (Torx T8) und das Halteblech.
5. Setzen Sie die neue Messspitze vorsichtig in die Drehscheibe ein (Achtung, die Eintrittsöffnung befindet sich auf der gewölbten Seite, siehe Abb. 7.2)

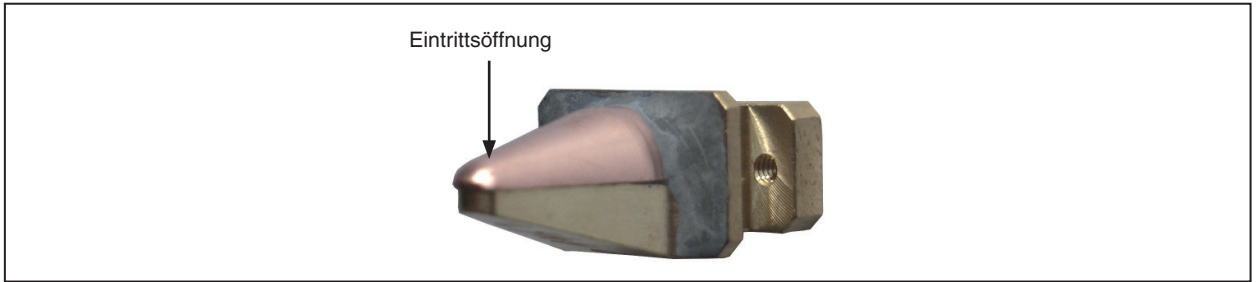


Abb. 7.2: Eintrittsöffnung (Pinhole) in der Messspitze.

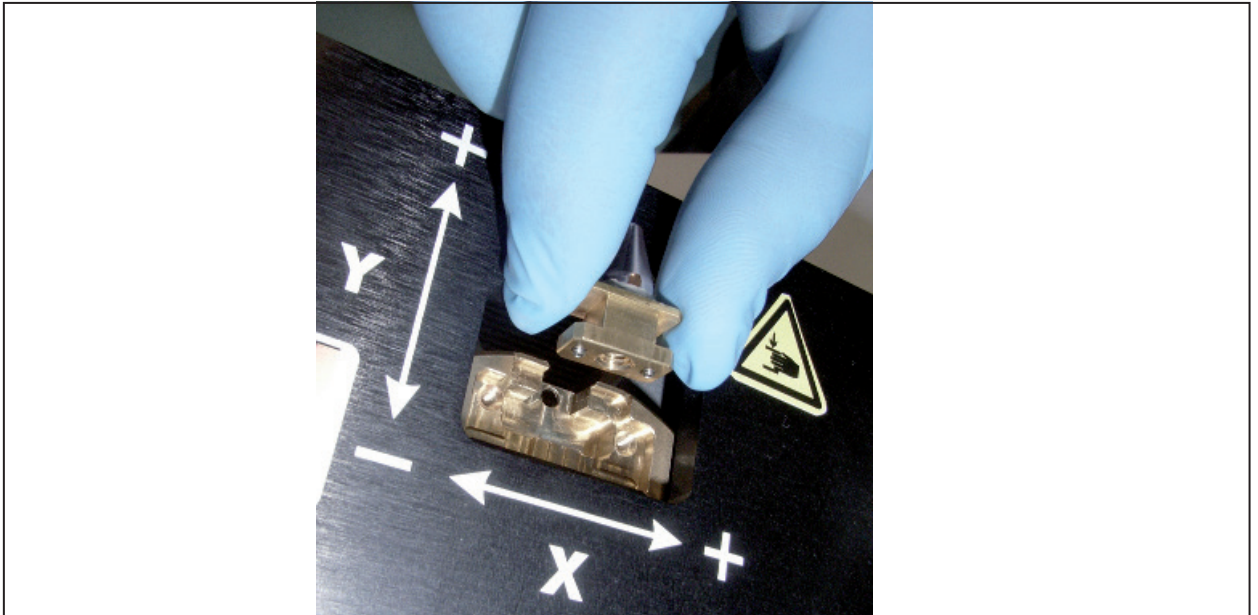


Abb. 7.3: Messspitze einsetzen

6. Setzen Sie das Halteblech mit der Führungsnut nach oben zeigend unter etwa 45 Grad in die Drehscheibe ein und drücken es dann nach unten in die Aussparung (siehe Abb. 7.4).

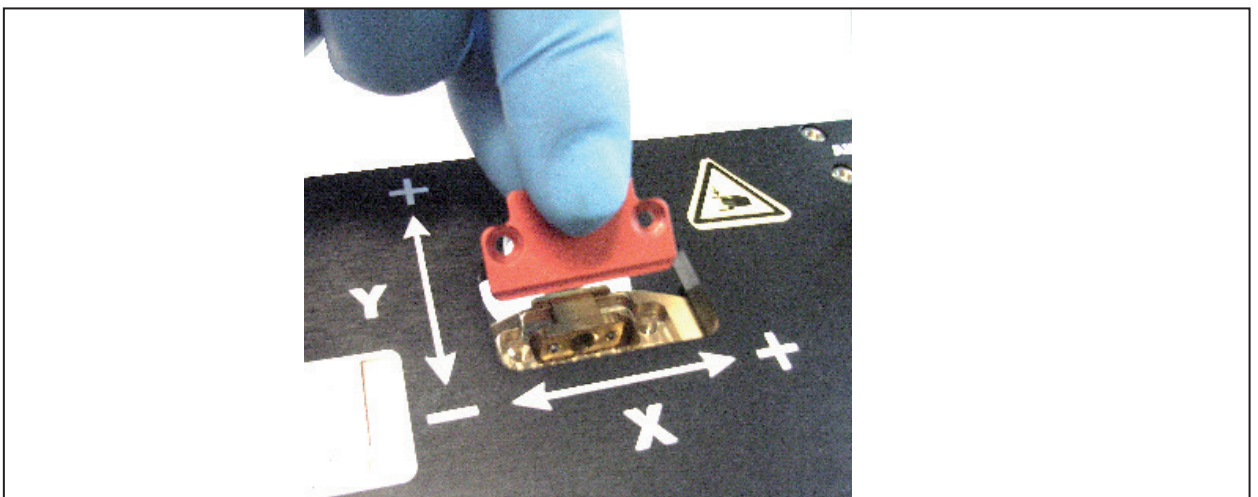


Abb. 7.4: Halteblech einsetzen

7. Setzen Sie die Schrauben ein und drehen Sie diese handfest an.
8. Drehen Sie die Messspitze aus dem Messfenster, damit sie geschützt ist.



Wenn Sie die Versorgungsspannung wieder einschalten, bewegt sich der Messkopf automatisch in die Parkposition zurück.

7.2 Detektor wechseln

Standardmäßig ist im FocusMonitor-W ein NIR-Detektor eingebaut. Für Messungen am CO₂-Laser müssen Sie den CO₂-Detektor einbauen.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr des Detektorsensors

Der Detektorsensor darf nicht beschädigt werden und ist vor Verschmutzung zu schützen.

- ▶ Berühren Sie den Detektorsensor nicht mit den Fingern und legen Sie den Detektor nie auf der Sensorfläche ab.



Verwenden Sie ausschließlich die isolierenden **Kunststoffschrauben** zur Befestigung des Detektors, damit keine Rauschsignale eingestreut werden können. Vergessen Sie das **Moosgummiplättchen** beim Einbau nicht, sonst kann die Drehscheibe durch die Schrauben mechanisch blockiert werden.

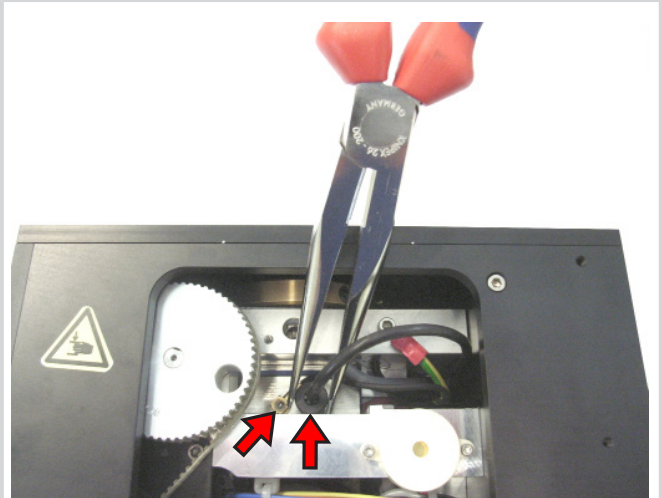
Montagefolge:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

2. Drehen Sie das Antriebsrad bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn. Nun befindet sich der Detektor in einer Position, in der er demontiert werden kann.



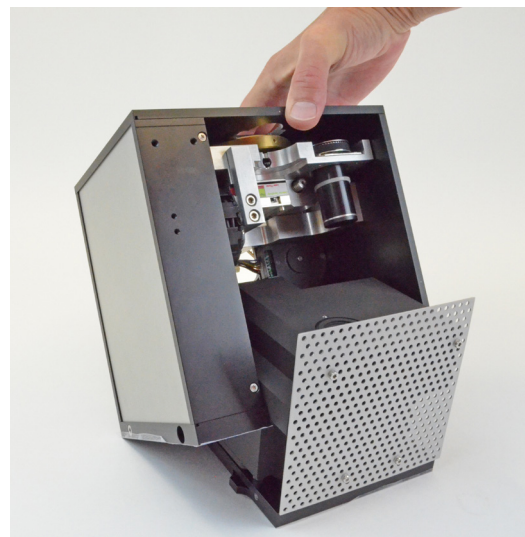
3. Entfernen Sie z. B. mit einer Spitzzange vorsichtig die zwei Stecker vom Detektor.



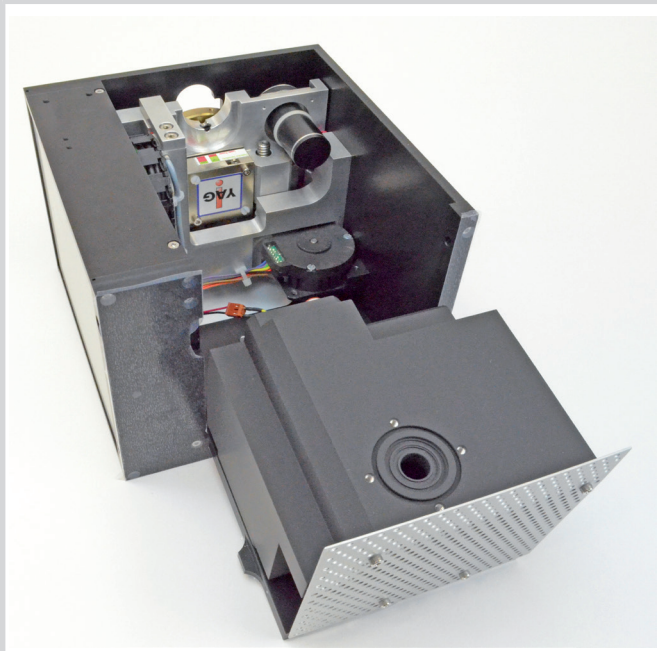
4. Entfernen Sie beidseitig die Halteschrauben der Bodenplatte (beachten Sie, dass die Schrauben unterschiedlich lang sind).



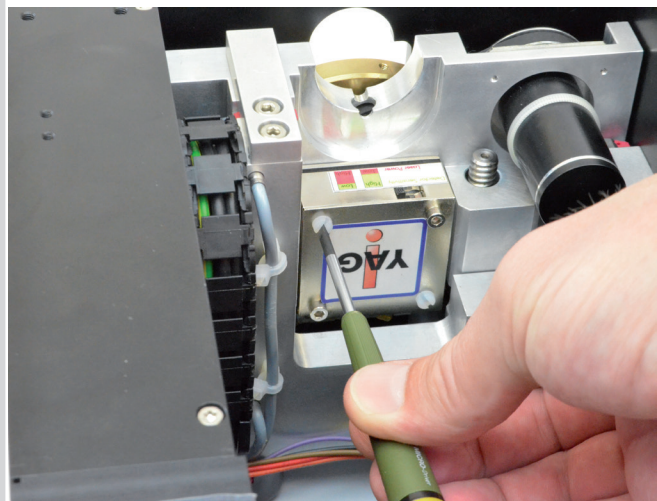
5. Kippen Sie das Gehäuse nach hinten ab.



6. FM-W im aufgeklappten Zustand.



7. Entfernen Sie die Kunststoff-Halteschrauben des Detektors mit dem kurzen Schraubendreher (im Lieferumfang) und nehmen Sie den Detektor vorsichtig aus dem Gehäuse.

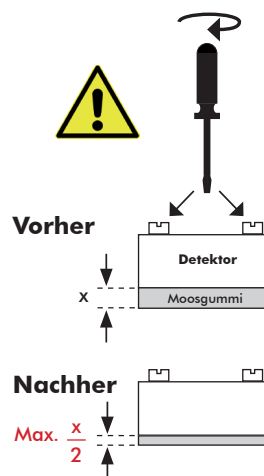


8. Bauen Sie den neuen Detektor in umgekehrter Reihenfolge ein. Vergessen Sie das **Moosgummiplättchen** beim Einbau nicht!

Achtung!

Werden die Schrauben zu fest angezogen, können sie die Rotationsscheibe blockieren!

Ziehen Sie die Schrauben nur **handfest** an. Das Moosgummiplättchen darf maximal auf die Hälfte seiner ursprünglichen Dicke zusammengedrückt werden!



7.3 Messempfindlichkeit des Detektors einstellen

Je nach Laserleistung muss die Empfindlichkeit des Detektors eingestellt werden.

	Detektor	Schalterstellung	Max. Laserleistung bei fokussiertem Strahl in Watt
CO ₂ -Laser	DFWCM-2	High	5 ... 50
		Low	50 ... 500
YAG-Laser	DFWY-2	High	< 40
		Low	40 ... 500

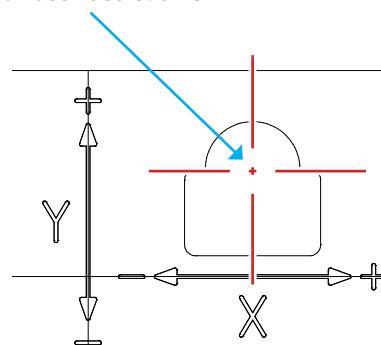
7.4 Einbaulage

Der FM-W ist für den senkrechten Strahleinfall von oben konzipiert.

7.5 Ausrichten

1. Positionieren Sie das Gerät in x- und y-Richtung so, dass der Laserstrahl die Mitte des Halbkreises in der Eintrittsöffnung trifft.

Position des Laserstrahls



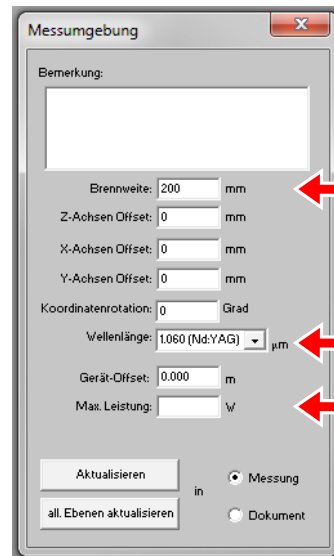
2. Verfahren Sie die Anlage in die untere Messposition der z-Achse.

8 Grundeinstellungen der LaserDiagnoseSoftware (LDS)

Nachfolgend werden grundsätzliche Einstellungen in der LDS beschrieben, die für eine erfolgreiche Messung erforderlich sind. Bereits gespeicherte Einstellungen aus früheren Messungen können Sie mit **Datei>>Messeinstellungen laden** und wieder zu aktuellen Einstellungen machen. Die standardmäßige Erweiterung für eine solche Einstellungsdatei des FocusMonitor ist „.ptx“.

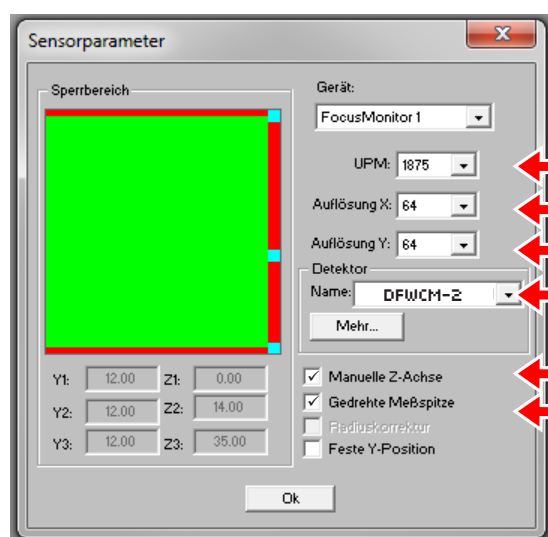
8.1 Messumgebung

1. Wählen Sie das Menü **Messung >> Messumgebung**.
2. Geben Sie ein:
 - Brennweite
 - Wellenlänge
 - Max.Leistung



8.2 Sensorparameter

1. Wählen Sie das Menü **Messung >> Sensorparameter**.
2. Wählen Sie:
 - die Drehzahl
 - die Auflösung x=64, Auflösung y=64
 - den verwendeten Detektortyp
3. Aktivieren Sie
 - das Kontrollkästchen **Manuelle z-Achse**
 - das Kontrollkästchen **Gedrehte Messspitze**



8.3 Einstellungen Strahlsuche

1. Wählen Sie das Menü **Messung >> Einstellung: Strahlsuche...**

Pixel X/Y

(Werkseinstellung = 64) Stellen Sie bei niedrigen Leistungen höhere Auflösung ein, um den Laserstrahl besser zu finden.

Trigger

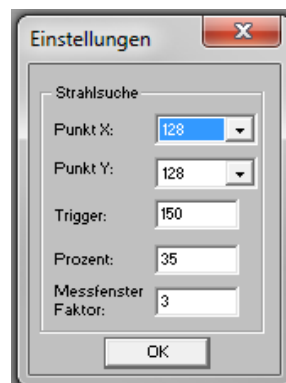
Stellen Sie bei kleinen Strahldurchmessern niedrigere Werte ein.

Prozent

Stellen Sie höhere Werte ein für eine höhere Empfindlichkeit.

Messfenster Faktor

Der Faktor gibt an, um wievielfach größer das Messfenster im Verhältnis zum Strahldurchmesser gewählt wird.



9 Messen

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung.

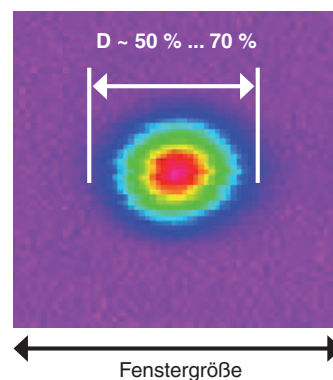
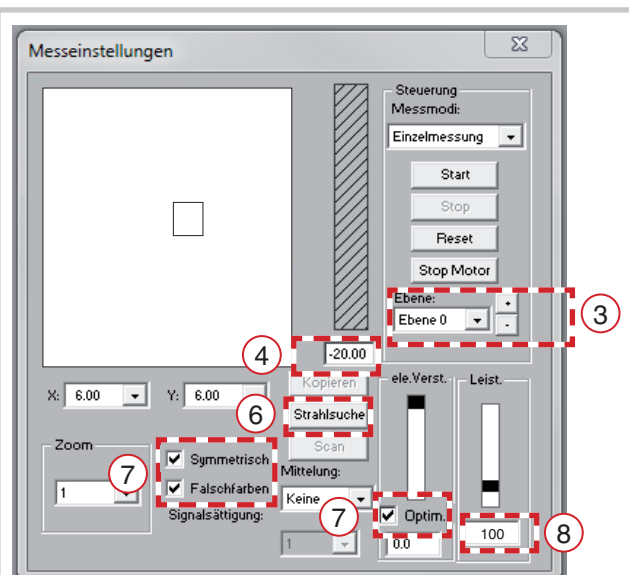
Im Messbetrieb entsteht Streustrahlung (Laserklasse 4).

- ▶ Tragen Sie Laserschutzbrillen, die an die verwendete Laserwellenlänge angepasst sind.
- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Abschirmung der Streustrahlung.
- ▶ Sorgen Sie für den senkrechten Einfall des Strahles in das Messgerät.

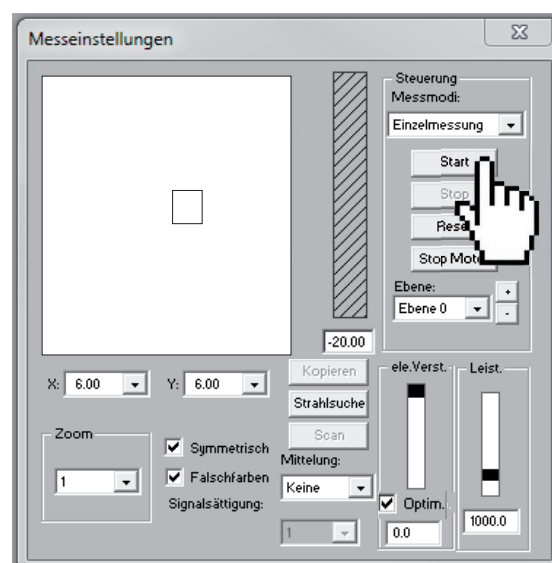
9.1 Manuelle Kaustikmessung

Die Kaustikmessung ist eine Serienmessung, bei der die z-Position variiert wird. Dabei wird jeder z-Position eine eigene Messebene mit den entsprechenden Messergebnissen zugeordnet.

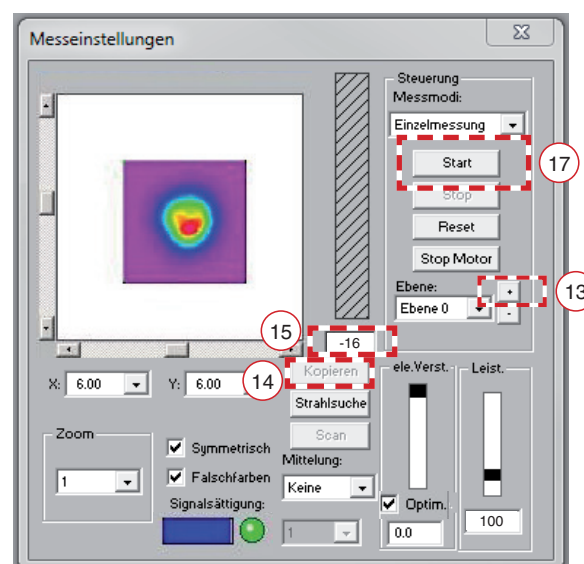
1. Erstellen Sie eine neue Datei (**Datei>>Neu**) oder öffnen Sie eine bestehende Datei (**Datei>>Öffnen**).
2. Wählen Sie das Menü **Messung >> Einzelmessung...**
3. Wechseln Sie auf die Ebene 0.
4. Geben Sie die gewünschte z-Position ein (z. B. -20).
5. Schalten Sie den Laser ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Strahlsuche**.
(Die Schaltfläche **Strahlsuche** übernimmt automatisch die Positionierung und die Auswahl des Messfensters. Dabei bleibt die z-Position jedoch unverändert und die Suche beschränkt sich auf den eingestellten Fensterbereich).
7. Aktivieren Sie nach der Strahlsuche die Kontrollkästchen **Symmetrisch**, **Falschfarben** und **Optim**.
8. Geben Sie die Laserleistung ein.
9. Passen Sie den gefundenen Strahl mit *x/y* so an, dass er 50 bis 70 % der Fensterfläche abdeckt und mittig im Fenster liegt.



10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.
11. Nach erfolgreicher Messung schalten Sie den Laser aus. War die Messung nicht erfolgreich, gehen Sie zu Schritt 8. und korrigieren Sie die Fensteranpassung.
12. Verfahren Sie die Anlage in die nächste Messposition.



13. Klicken Sie auf die Schaltfläche + (Ebene 1).
14. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kopieren**.
Damit werden alle Einstellungen (Fenstergröße und -position; x, y, z; usw.) von der vorherigen Ebene in die aktuelle Ebene kopiert.
15. Geben Sie die neue z-Höhe ein (z. B. -16) ein.
16. Schalten Sie den Laser ein und warten Sie, bis der Laser stabil ist.
17. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.
18. Passen Sie den gefundenen Strahl mit **x/y** so an, dass er 50 bis 70 % der Fenstergröße abdeckt (siehe Schritt 9.).



19. Schalten Sie den Laser aus.
20. Verfahren Sie die Anlage in die nächste Messposition.
21. Wiederholen Sie die Schritte 13. bis 19., bis alle Ebenen vermessen sind.
22. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Stop Motor**.
23. Speichern Sie die Daten mit **Datei>>Speichern unter**.



Achtung!

Die Messspitze rotiert noch einige Zeit nach dem Abschalten.



Damit die angepassten Werte eine möglichst hohe Aussagekraft besitzen, ist die Messung über einen z-Bereich von mindestens zwei Rayleighlängen durchzuführen. Besser ist ein Bereich der vierfachen Rayleighlänge - wie er auch in der ISO 11146 gefordert wird, ideal sind 5 bis 6 Rayleighlängen.

9.2 Kaustikdarstellung

Die Ergebnisse der Kaustikmessung können Sie mit dem Menüpunkt **Darstellung >> Kaustik** anzeigen. Die Abbildung Abb. 9.1 zeigt auf der linken Seite die berechneten Strahlparameter wahlweise auf Basis der 86 %-Radien oder die Momentenauswertung nach ISO 11146. In der Bildmitte zeigt die Grafik den Kaustikverlauf an; dabei sind die Strahlradien über der Strahlausbreitungsrichtung aufgetragen. Rechts ist schließlich die Falschfarbendarstellung jeweils einer Messebene samt numerischer Ergebnisse eingeblendet, die für diese Ebene berechnet wurden.

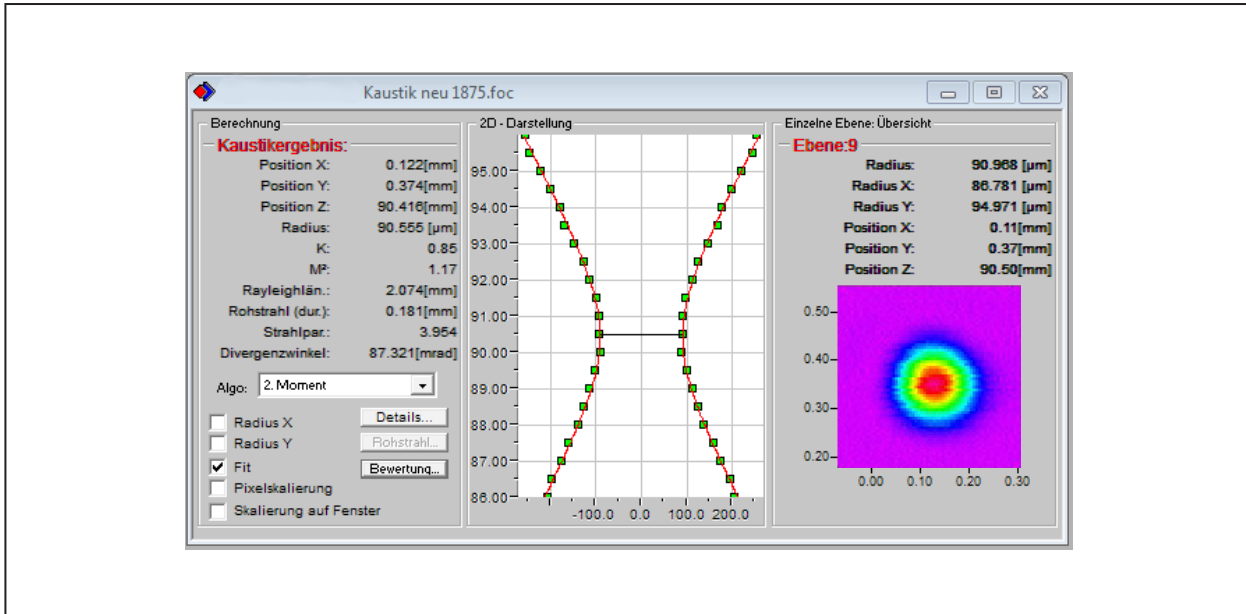


Abb. 9.1: Ergebnisfenster Kaustik

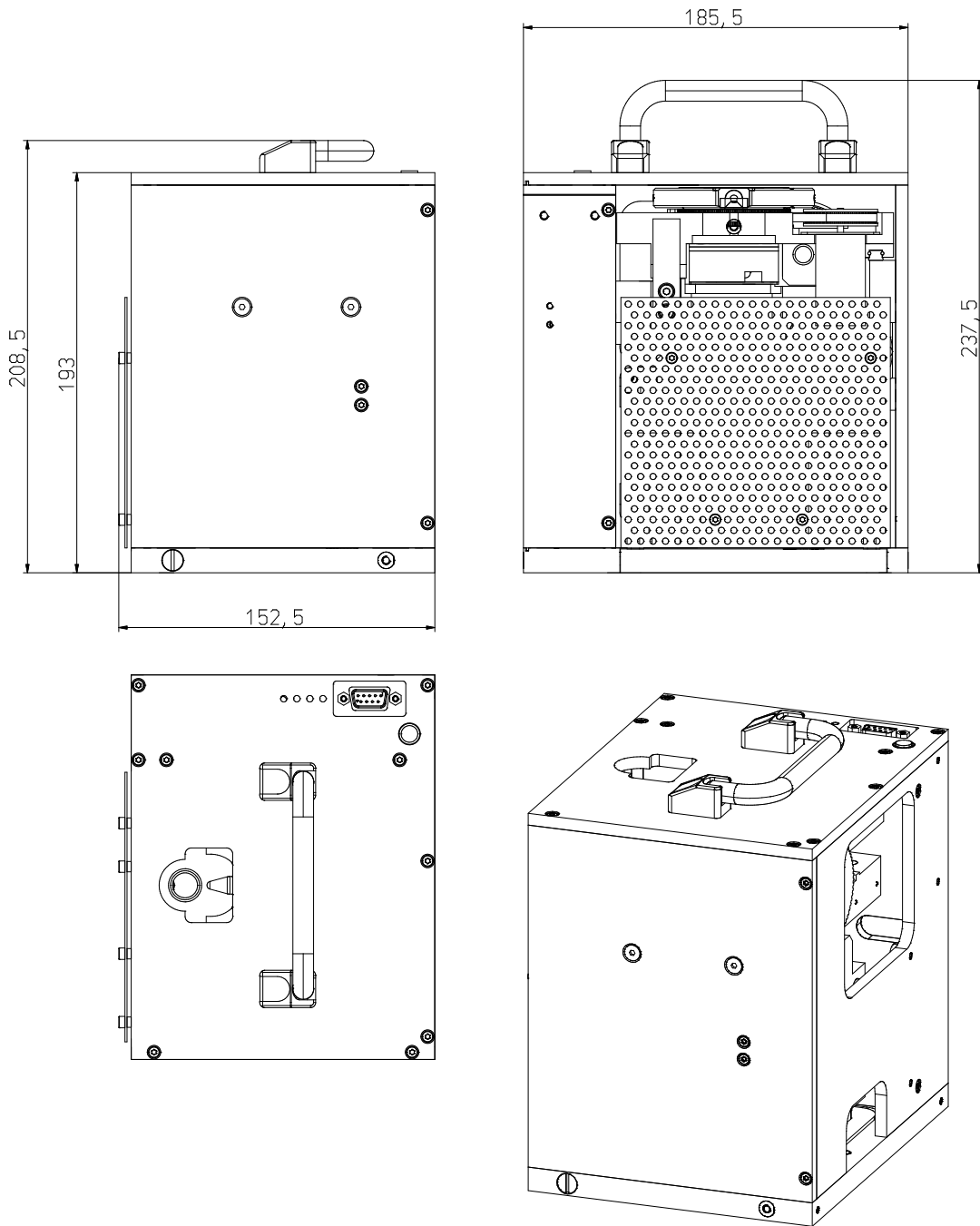
Zur Auswertung der Kaustik wird eine hyperbolische Ausgleichskurve (ISO 11146) an die Messwerte angepasst. Diese Ausgleichskurve beschreibt mathematisch die Propagation eines idealen Laserstrahls. Die rote Linie stellt die Ausgleichskurve entsprechend des berechneten Fits dar, Sie können diese über das Kontrollkästchen **Fit** in der 2D-Darstellung einblenden.

Weitere Hinweise zu Darstellungs- und Auswertemöglichkeiten finden Sie in der Betriebsanleitung „FocusMonitor/BeamMonitor“.

10 Technische Daten

Kenndaten Messung	
Leistungsbereich	bis 1000 W
Max. Energie pro Messung	90 kJ
Wellenlängenbereich	0,4–12 μm
Strahlabmessungen, typ.	150–3000 μm (optional bis zu 5000 μm)
Funktion des Messsystems	
Messfenstergrößen	0,08 x 0,08 bis 8 x 8 mm
Optional	0,08 x 0,08 bis 12 x 24 mm (bei Auflösung 64 pixel)
Auflösung	32 x 32–256 x 256 pixel
Drehzahl	1875, 3750 min^{-1}
Versorgungsdaten	
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 5 %, max. 1,8 A
Kommunikation	
Schnittstellen	RS 232
Maße und Gewichte	
Abmessungen (L x B x H)	185,5 x 156,5 x 193 mm
Gewicht, ca.	8 kg
Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperaturbereich	+10 $^{\circ}\text{C}$ bis +40 $^{\circ}\text{C}$
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	10–80 %

11 Abmessungen



Alle Angaben in mm