

Vorbereitende Maßnahmen zum effizienten Durchführen von Auftragsmessungen



FocusMonitor FM+ mit PowerMonitor PM 100

PRIMES - das Unternehmen

PRIMES ist Hersteller von Messgeräten zur Laserstrahlcharakterisierung. Diese Geräte werden zur Diagnostik von Hochleistungslasern eingesetzt. Das reicht von CO₂-Lasern über Festkörper- und Faserlasern 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
- Strahlabmessungen und die Strahlage des unfokussierten Strahls
- Strahlabmessungen und die Strahlage 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
Deutschland

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

1 Sicherheit ist uns wichtig

1.1 Persönliche Schutzausrüstung

Um die Gesundheit unserer Mitarbeiter zu gewährleisten, ist das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) für viele Tätigkeiten essenziell. Bitte teilen Sie uns deshalb mit, ob und welche Form einer persönlichen Schutzausrüstung in Ihrem Unternehmen erforderlich ist.

1.2 Laserschutz und Sicherheitsbestimmungen

Um eine sichere Auftragsmessung durchführen zu können, muss der Einsatzort den aktuellen Laserschutz- und Sicherheitsbestimmungen entsprechen. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir bei unzureichenden Sicherheitsvorkehrungen vor Ort die Auftragsmessung nicht durchführen können.

2 Bauliche Voraussetzungen

2.1 Externer Sicherheitskreis (Safety Interlock)

Der externe Sicherheitskreis (Safety Interlock) am PowerMonitor PM 100 schützt im Fehlerfall durch das automatische Abschalten des Lasers. So müssen im Falle eines eingehausten Messstandes die Versorgungsleitungen wie Kabel und Schläuche ins Innere der Einhausung gelegt werden, ohne die Funktionalität des externen Sicherheitskreis (Safety Interlock) zu kompromittieren.

2.2 Einbaulage und Platzverhältnisse

Das Gerät ist für den Betrieb in horizontaler Lage mit einem Strahleinfall von oben vorgesehen. Zum Montieren der Geräte ist eine ebene, orthogonale Oberfläche zum Laserstrahl notwendig. Achten Sie auf ausreichenden Platz für die Anschlussleitungen und den Verfahrbereich der z-Achse. Maßzeichnungen mit den Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten.

3 Erforderliche Anschlüsse

Für den Betrieb des PowerMonitor PM 100 wird eine Kühlwasserversorgung benötigt.

3.1 Anforderungen an den Kühlkreis

3.1.1 Wasserqualität

Der PowerMonitor PM 100 kann sowohl mit Leitungswasser als auch mit demineralisiertem Wasser betrieben werden. Ein Betrieb mit stark entionisiertem Wasser (DI-Wasser, Leitfähigkeit $< 30 \mu\text{S}/\text{cm}$) ist nur mit entsprechenden Anschlussstücken (Edelstahl) möglich – bei Bedarf beraten wir Sie gerne.

Große Schmutzpartikel oder Teflonband können die internen Kühlkanäle verstopfen. Spülen Sie deshalb Ihr Leitungssystem gründlich vor dem Anschluss.

3.1.2 Aluminiumkomponenten

Im Kühlkreislauf dürfen keine Komponenten aus Aluminium verbaut sein.

3.1.3 Additive

Glykol oder andere Frostschutzmittel verändern Wärmekapazität des Kühlwassers, welche in die Berechnung der Leistung eingeht. Werden größere Mengen ($> 1\%$) an Additiven zugesetzt, so ändert sich die Wärmekapazität merklich, und ebenso die Leistungsanzeige.

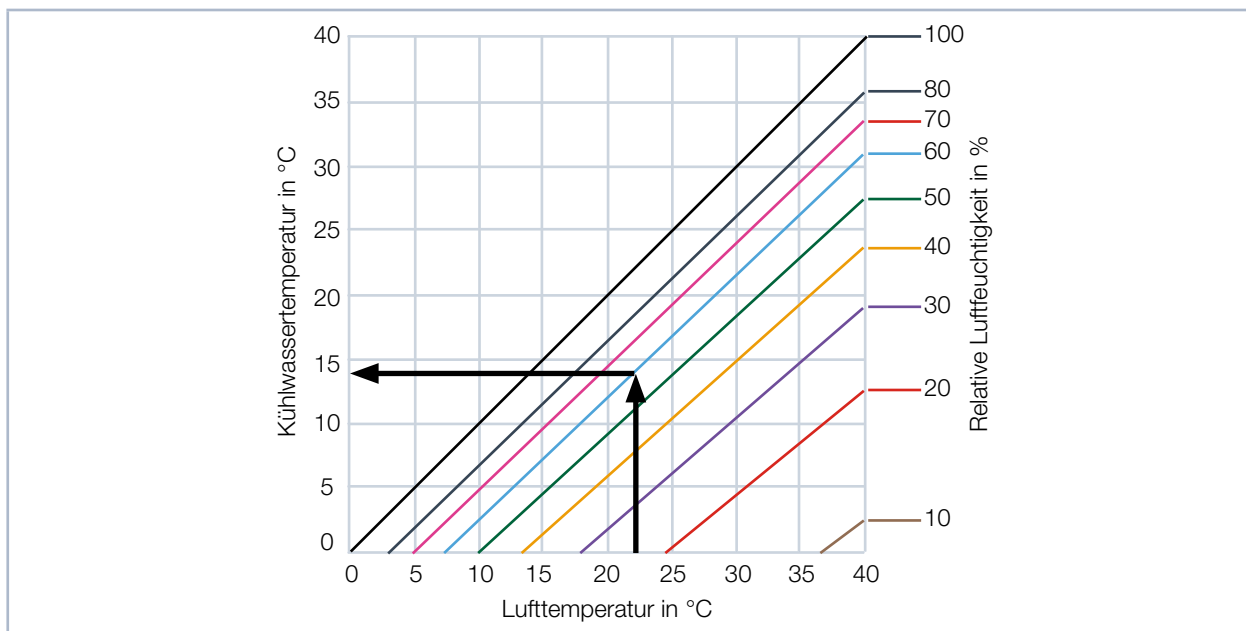
3.1.4 Parameter des Kühlwasseranschlusses

Daten	PM 100
PE-Schlauchdurchmesser	16 mm
Empfohlene Durchflussmenge	15 – 30 l/min
Minstdurchflussmenge	8 l/min
Empfohlener Wasserdruck	2 bar
Maximaler Wasserdruck	6 bar

Tab. 3.1: Parameter des Kühlwasseranschlusses

3.1.5 Kondensate im Gerät

Der PowerMonitor PM 100 darf nicht in kondensierender Atmosphäre betrieben werden. Die Luftfeuchte ist zu berücksichtigen, um Kondensate innerhalb und außerhalb des Gerätes zu vermeiden. Für eine stabile Kühlwassertemperatur ($\Delta T < 1$ K/min) ist ein ausreichend großes Kühlwasserreservoir notwendig. Die Temperatur des Kühlwassers darf nicht unterhalb des Taupunktes liegen.



Tab. 3.2: Taupunkt-Diagramm

Beispiel:

Lufttemperatur: 22 °C

Relative Luftfeuchte: 60 %

Die Kühlwassertemperatur darf 14 °C nicht unterschreiten.

3.1.6 Durchflussmenge

Der Wert für die Durchflussmenge sollte nicht unterhalb von 0,7 l/min pro kW Laserleistung liegen.

Folgende Faustregel kann zur Ermittlung der Durchflussmenge - in Abhängigkeit von der verwendeten Laserleistung - benutzt werden:

Für jedes kW Laserleistung wird eine Durchflussmenge von ca. 1 l/min Kühlwasser benötigt.

Beispiel:

Bei 7 kW Laserleistung entspricht dies einer Durchflussmenge von 7 l/min.

3.2 Erforderliche elektrische Anschlüsse

Für den Anschluss des Gerätes werden die folgenden Leitungen und Anschlüsse benötigt:

- 230 V / 16 A Steckdosen für das 24 V Netzteil des Gerätes
- Ethernet-Kabel von PC bis an das Gerät
- Safety Interlock Anschlusskabel

3.3 Schutzgas für das Messen sehr großer Leistungsdichten

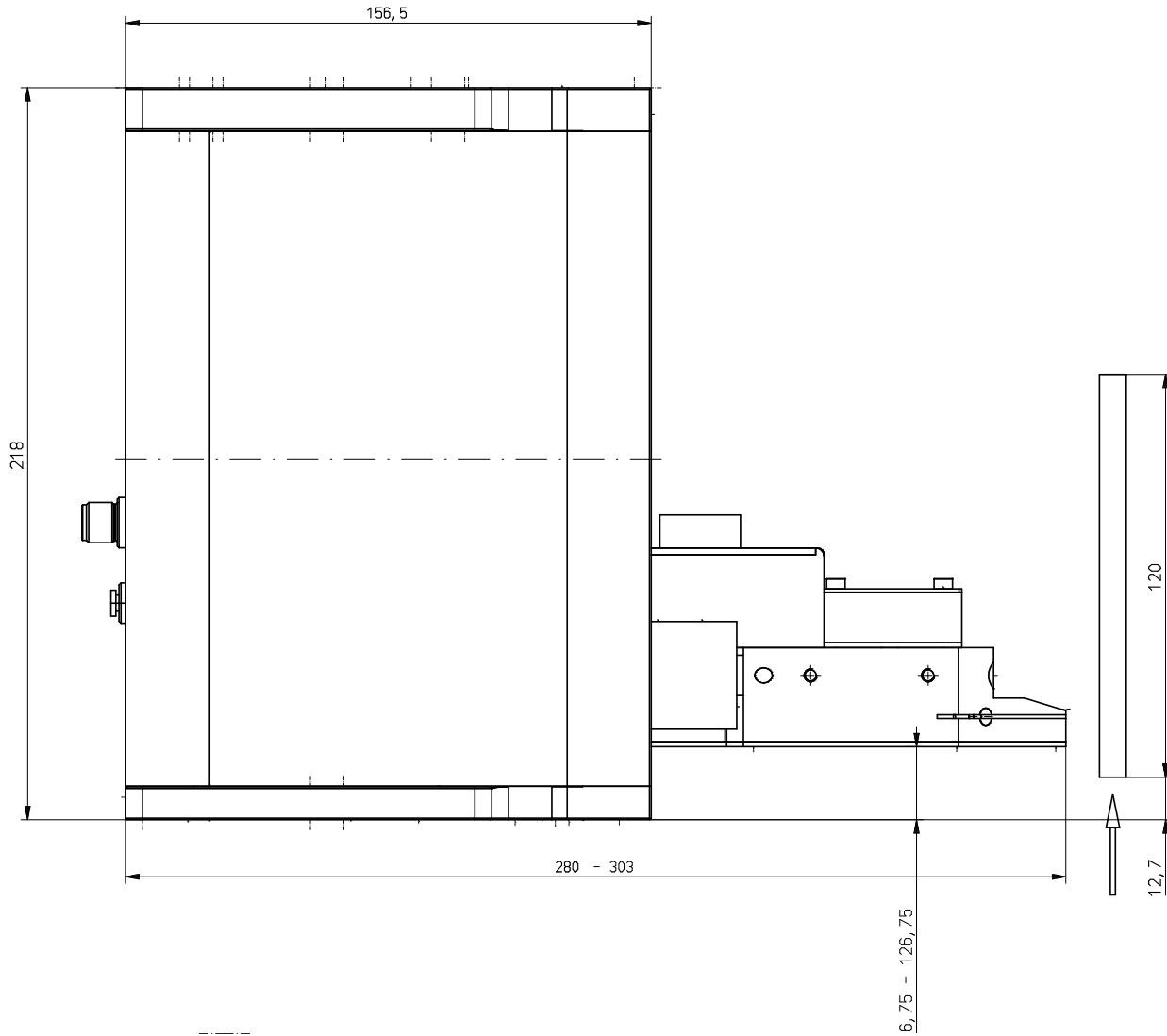
Beim Messen sehr großer Leistungsdichten ($\text{CO}_2 > 15 - 30 \text{ MW/cm}^2$; NIR $> 8 - 10 \text{ MW/cm}^2$) ist es möglich, dass auf der Oberfläche der Messspitze des FocusMonitor FM+ ein Plasma gezündet wird. Halten Sie im Falle großer Leistungsdichten einen Schutzgasanschluss mit Helium, Stickstoff oder Argon bereit. Der Druck darf maximal 0,5 bar betragen. Der Schutzgasanschluss befindet sich am FocusMonitor FM+.

4 Umgebungsbedingungen

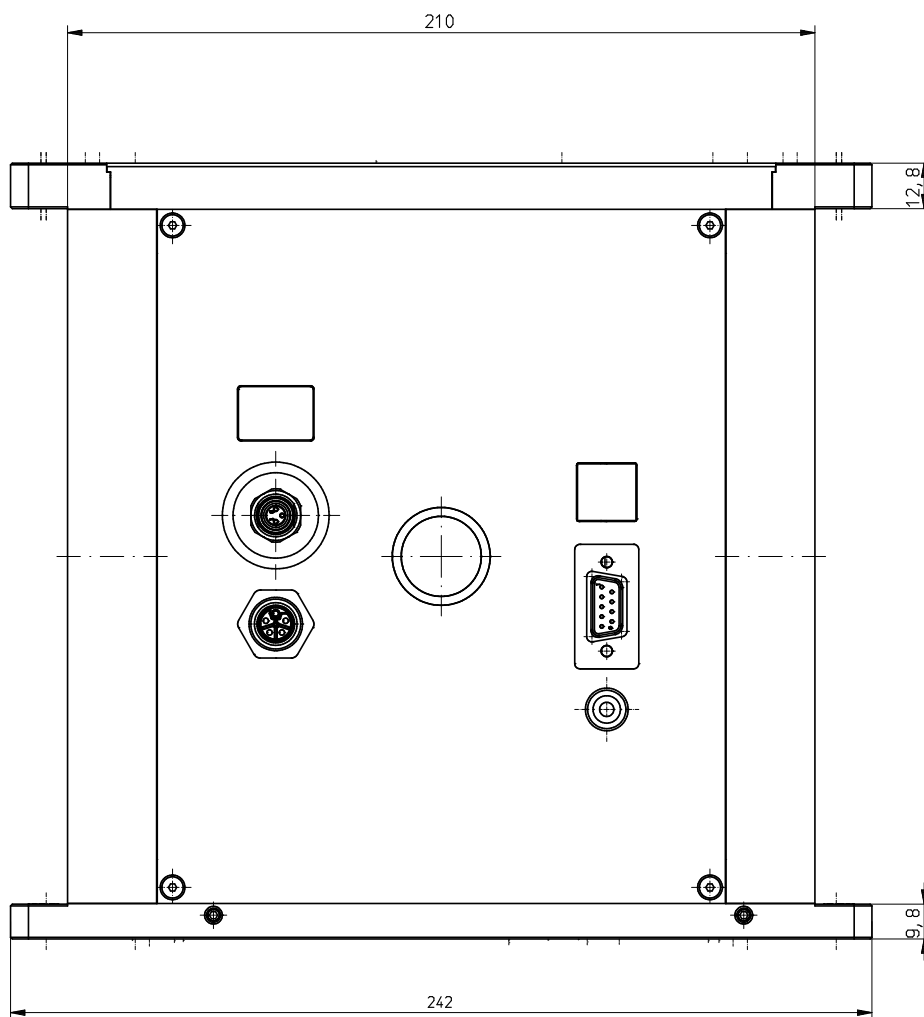
Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperaturbereich	+15 °C ... +40 °C (Referenztemperatur + 22 °C)
Zulässige relative Luftfeuchte (nicht kondensierend)	80 %

5 Abmessungen

5.1 FocusMonitor FM+

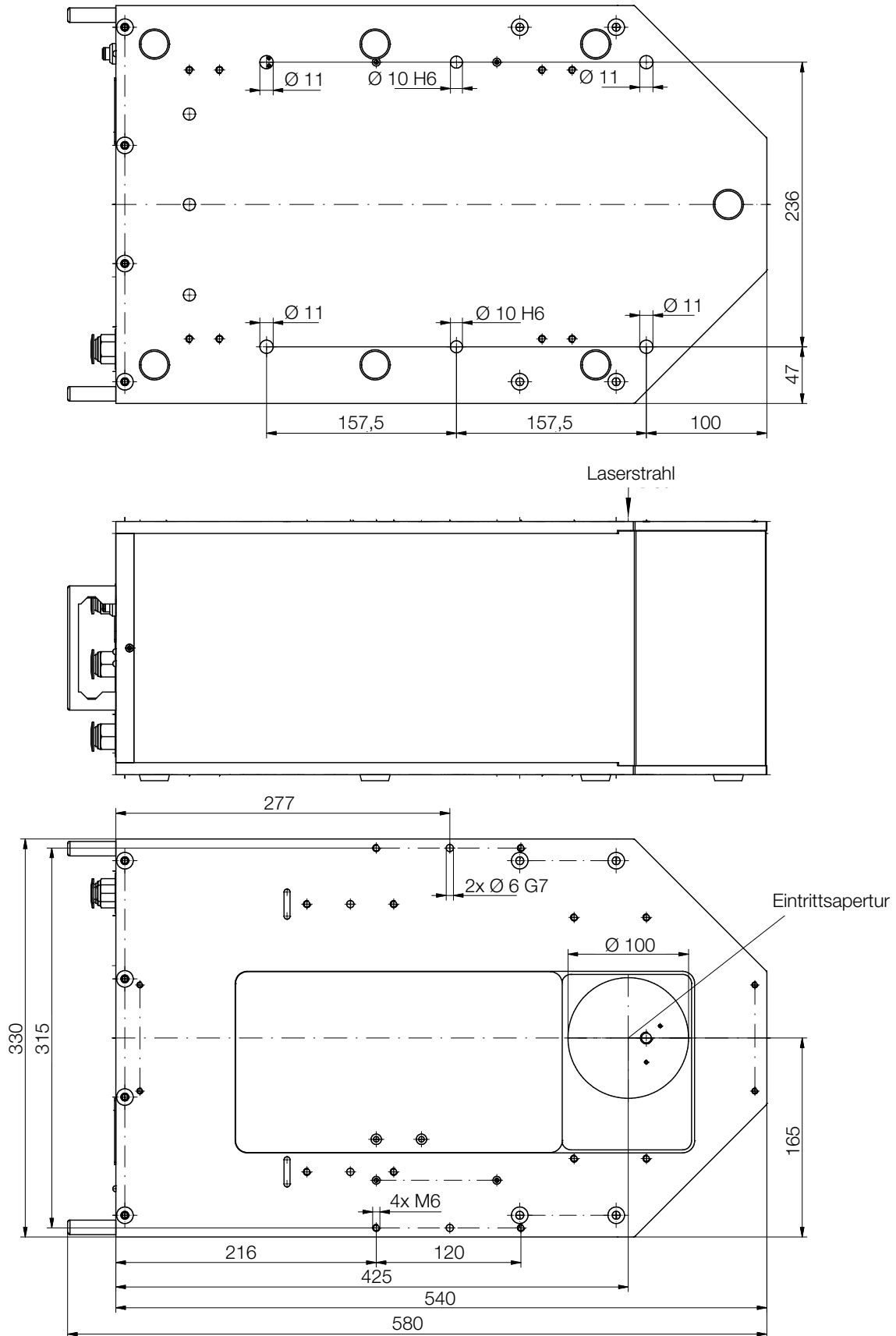


Maße in mm



Maße in mm

5.2 PowerMonitor PM 100



Maße in mm

5.3 Maximale Bauhöhe bei der Verwendung von Abstandshaltern

Je nach Strahlparameter kann die Verwendung von Abstandshaltern zwischen dem FocusMonitor FM+ und dem PowerMonitor PM notwendig sein.

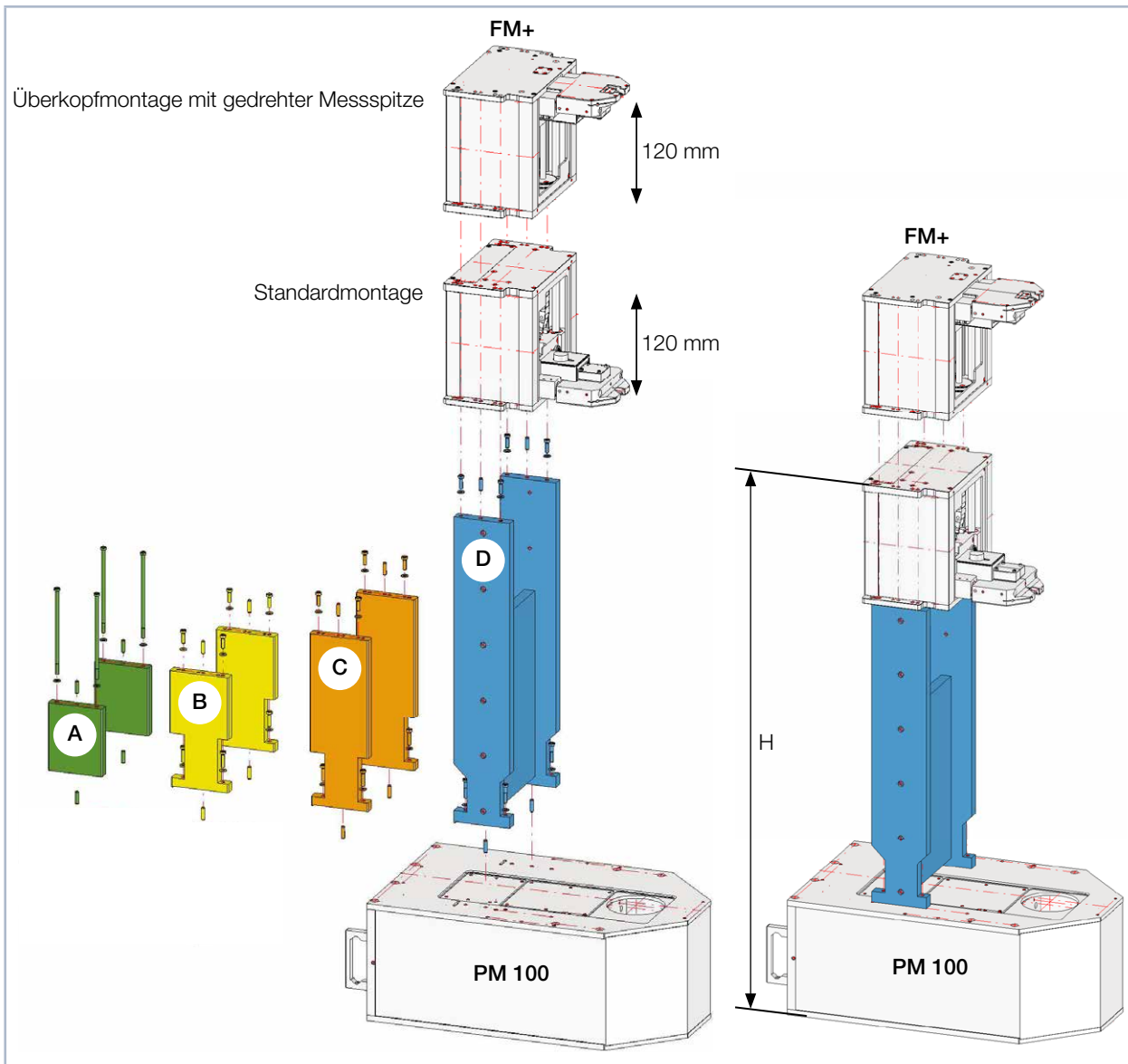


Abb. 5.1: Übersicht der Gesamtbauhöhe

Abstandshalter	H in mm
A	461
B	546
C	646
D	886

Tab. 5.1: Bauhöhen des FocusMonitor FM+ mit unterschiedlichen Abstandshaltern am PowerMonitor PM 100

In der Gesamtbauhöhe sind die demontierbaren Gerätefüße des PowerMonitor PM mit eingerechnet (Gerätefußhöhe = 5 mm).

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

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