

# FLEXPOINT® Laser Modules

Explanations and Instructions for Mounting, Modulation and Focusing

## 1. Description of the laser module

### 1.1. General information

FLEXPOINT® is a registered trademark for universally applicable laser modules that generate either a dot, a line or other patterns in the far field. Integrated electronics, which can be operated with different voltages, make them easy to use. FLEXPOINT® modules are not a self-contained device. Installation/attachment to other devices or machines may result in additional safety requirements.


This documentation is intended to help you understand how the module works. It includes an explanation of the use and safety aspects associated with this product.

### 1.2. Technical specifications

The product range includes cylindrical laser modules with various diameters and lengths, as well as customer-specific shapes, e.g. cubic housings.

The wavelength range varies between 405 nm and 905 nm. FLEXPOINT® laser modules are manufactured in very different power ranges (usually between <1 mW and 150 mW). Depending on customer requirements and the design of the laser module, point modules can have circular or elliptical beam shapes. The modules are either collimated, focusable or fixed to a customer-specific working distance at the factory. Fixed modules cannot be adjusted after leaving the factory. Different lenses are installed depending on the working distance at which the module is focused.

The line modules are supplied with Gaussian or homogeneous intensity distribution. The operating voltage range is between 4.5 V and 30 V. External modulation and dimming of the emission power are possible. Details on special laser modules can be found in the corresponding data sheets and in the product sheet, which is enclosed to every delivery (Figure 1).

**FLEXPOINT®**  
Laserdiodenmodul/Laser Diode Module 

Typ / Type: **(a)** \_\_\_\_\_

Laserklasse / Laser class: **(b)** \_\_\_\_\_


<p><b>DC</b> <input type="checkbox"/> 4,5 - 6 V  <input type="checkbox"/> 8 - 30 V  <input type="checkbox"/> 4,5 - 30 V  <input type="checkbox"/> _____</p> <p><b>Pins</b> <input type="checkbox"/> _____</p> <p><b>+</b> <b>(d)</b> <input type="checkbox"/> braun / brown  <input type="checkbox"/> rot / red</p> <p><b>-</b> <b>(e)</b> <input type="checkbox"/> weiß / white  <input type="checkbox"/> blau / blue  <input type="checkbox"/> schwarz / black</p>	<p><b>Modulation</b> <input type="checkbox"/> grün / green  <input type="checkbox"/> schwarz / black  <input type="checkbox"/> blau / blue</p> <p><b>(g)</b> <input type="checkbox"/> Für gute Wärmeabfuhr sorgen. Heat sink necessary.</p> <p><b>(h)</b> <input type="checkbox"/> Klemmvorrichtung. Keine Druckschrauben. Clamping device. No pressure screws.</p> <p><b>(i)</b> <input type="checkbox"/> Beigefügte Sicherheitsaufkleber nach Einbau anbringen. Please affix included safety stickers after installation.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bemerkung / Comments: \_\_\_\_\_ **(j)**

Vollständige Bedienungsanleitung und Pinbelegung unter/User manual including pin configuration at: [www.lasercomponents.com/en/flexpoint-instruction-manual/](http://www.lasercomponents.com/en/flexpoint-instruction-manual/)

**Achtung !**

Nicht in den Strahl blicken. Direktes Blicken in den Strahl oder reflektierte Strahlung kann zu bleibenden Augenschäden führen. Bitte beachten Sie Vorschriften der EN 60325-1 und der OStrV. Bei Laserquellen der Klasse 3 und 4 beachten Sie zusätzlich die EN 207/203 (Laserschutz). Der Kunde ist für die Einhaltung der Normen und Richtlinien für den Laserschutz verantwortlich.



**(k)**

**Caution !**

Do not stare into the beam. Staring directly into the beam or the reflected beam can cause permanent eye damage. Please refer to the regulations according to EN 60325-1 and OStrV. For laser sources classified in laser classes 3 and 4, please refer to the additional regulations according to EN 207/203 (laser safety). The customer is responsible for ensuring that the device conforms to laser safety standards.

**LASER COMPONENTS Germany GmbH**  
Werner-von-Siemens-Straße 15 / 82140 Olching  
+49 8142 2864-0 / [info@lasercomponents.com](mailto:info@lasercomponents.com) beyond borders

Figure 1: Product sheet

Every product sheet follows the outline below:

- a. Type of laser module
- b. Laser class measured under the specified conditions
- c. Operating voltage
- d. Cable color for the positive connector
- e. Cable color for the negative connector
- f. Modulation / Dimmable and if yes assignment of cable color
- g. This module must be connected to a good heat sink!  
The optimum position is specified in section 7.1 or in the data sheet.
- h. Please do not exert any pressure on the housing!
- i. Please attach the safety sticker to the final device!
- j. Laser safety declarations including laser-specific remarks
- k. Additional label with information on power and wavelength

## 2. Safety instructions

**Never look into the beam outlet or directly into the beam!**

The information on the documents and stickers enclosed with the delivery is binding. These stickers cannot be attached to the module due to the size of the module and the requirements for subsequent installation. They must therefore be affixed directly after installation of the laser module in the vicinity of the beam exit. Depending on the specified laser class, there are different safety precautions that are specified in the laser standard. The laser classes (1-4) are numbered in ascending order of danger.

For laser classes 3R, 3B and 4, for example, there is a duty to instruct all employees at laser workstations and a duty to appoint a competent laser safety officer. This person helps to define safety precautions and the general handling of laser sources. Other important steps may result from the specific application or be modified by national legislation.

The laser protection class is determined at the reference point at a distance of 100 mm from the laser exit and, in the case of fixed-focus modules, also at the predefined working distance. This laser class is documented in the product leaflet. The laser class was determined using the current standard. Since the OStrV came into force, the risk assessment for the use of lasers in the workplace has been mandatory. This must include limits, hazards and protective measures for each laser workstation.

## 3. Underlying directives and standards

- / EMC Directive: Directive 2014/30/EU of the European Council and of the Parliament from 21<sup>st</sup> of December 2016.
- / DIN EN 60825-1:2022-07: Safety of laser products
- / DIN EN 61000-6-2: Electromagnetic compatibility - Immunity standard for industrial environments
- / DIN EN 61000-6-4: Electromagnetic compatibility - Emission standard for industrial environments
- / DIN EN 62079: Preparation of instructions - Structure, content and presentation
- / Ordinance on the protection of employees from hazards due to artificial optical radiation (Occupational Health and Safety Ordinance on Artificial Optical Radiation - OStrV) of December 3, 2016.
- / Technical Rules for the Occupational Health and Safety Ordinance on Artificial Optical Radiation - TROS Laser Radiation Edition: July 2018.

## 4. Usage of the laser modules

### 4.1. Intended use

FLEXPOINT® laser modules are unfinished products and are installed in various machines and used in different areas of application. Technically skilled/expert personnel are required to implement the necessary machine and system safety. A laser safety officer must be appointed in Germany for the operation of class 3R, 3B and 4 lasers.

Explanation of intended use: The distance to the beam exit varies depending on the application. The close range of the beam exit (< 100 mm from the beam exit) must be kept inaccessible to the eye and the infinite spread of laser radiation in the room must be prevented. If the application deviates from this, the specific conditions must be included in the laser safety concept. Class 1M and 2M lasers in particular can pose further optical hazards at close range.

In accordance with European occupational health and safety regulations the following order of priority for protection measures applies (STOP-principle):

1. Substitution
2. Technical protective measures
3. Organisational protective measures
4. Personal protective measures

Technical protective measures include, for example, emission displays or monitoring equipment. Structural protective measures include, for example, protective walls and marking the laser area. From an organizational point of view, safety must be increased by appointing a laser safety officer.

Special laser safety goggles can be assigned as personal protective equipment.

The use of the supplied safety stickers is necessary as soon as the installation of the laser module has been completed. The laser stickers must be affixed in a clearly visible position near the beam.

### 4.2. Non-intended use

All applications other than those specified in the declaration of intended use (see 4.1 above) are considered improper use, regardless of whether they are technically and practically possible. Since the laser modules are operated by specialists, the manufacturer cannot rule out all non-intended applications as foreseeable misuse.

Improper use of the laser modules by professionals is not foreseeable. In particular, all potentially dangerous actions in connection with the emitted laser radiation must be avoided. No stray beams may occur. The laser protection class may also increase, e.g. if the focusing state changes.

Under no circumstances should the laser be pointed directly into the eyes.

The manufacturer cannot be held liable for any damage resulting from improper use.

## 5. Initial operation

The module is delivered in an ESD protective packaging, together with the laser stickers and the product sheet (see Figure 1). For the installation, the laser must be removed from the packaging and electrically connected to the supply voltage. As long as the installation has not been completed, all the usual ESD protection precautions must be taken.



/ **Germany and Other Countries** LASER COMPONENTS Germany GmbH Tel +49 8142 2864 - 0 info@lasercomponents.com www.lasercomponents.com  
/ **France** LASER COMPONENTS S.A.S. Tel +33 1 39 59 52 25 info@lasercomponents.fr www.lasercomponents.fr  
/ **United Kingdom** LASER COMPONENTS (UK) Ltd. Tel +44 1245 491 499 info@lasercomponents.co.uk www.lasercomponents.co.uk  
/ **Nordic Countries** LASER COMPONENTS Nordic AB Tel +46 31 703 71 73 info@lasercomponents.se www.lasercomponents.se  
/ **USA** LASER COMPONENTS USA, Inc. Tel +1 603 821 - 7040 info@laser-components.com www.laser-components.com

Please always check the structural safety first, including the organizational and personal protective measures. Then install the laser and only carry out the initial operation when the laser is in its final mounting position. After installation, the laser must be marked with the stickers supplied. If it is necessary that the modules are switched on during incoming goods inspection, the safety precautions must also be observed here.

## 6. Composition and function of a laser module

Figure 2 shows a laser module and the direction of emission of the laser beam.

The driver electronics, the laser diode and the beam shaping optics are usually located in the black anodized housing. The connection cable is used for power supply and, if necessary, external control.

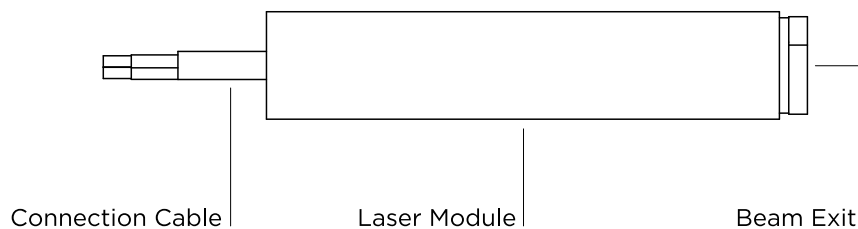


Figure 2: General structure of a laser module

## 7. Use and setting of the laser module

The optional mechanical and electrical modifications can be combined as required.

### 7.1. Heat dissipation and clamping area

The clamping area (marked in red) indicates the area, where the module should be mounted / installed in a mount, to allow for sufficient heat dissipation during module operation. The clamping should be metallic, so that it can operate as a heat sink. For modules which are focusable the clamping area starts behind the focussing ring.

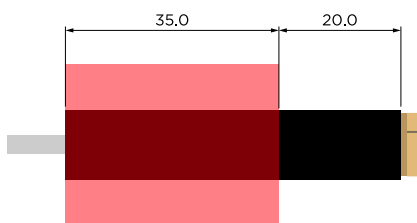


Figure 3: FP-D, FP-DOE, FP-L

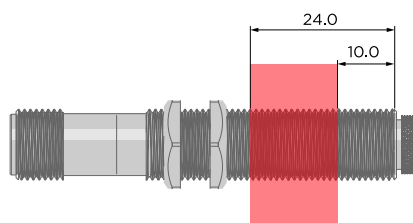


Figure 4: ILM12F

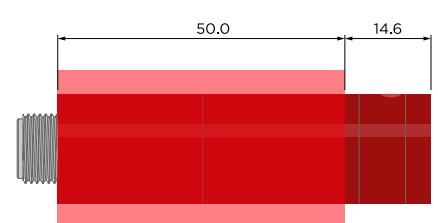


Figure 5: MVmicro

## 7.2. Connecting socket

The standard connector for ILM12, HD series and MVmicro is a 4-Pin M12 socket. The pins are assigned as follows:

- / Pin 1: Operating voltage VCC
- / Pin 2: Option M/MI or D/DI depending on the order,  
Option M / MI in case both options are ordered
- / Pin 3: GND
- / Pin 4: Option D / DI in case both options are ordered otherwise not used

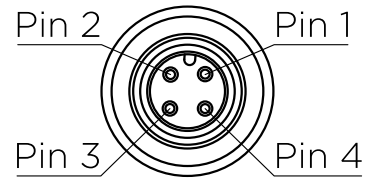


Figure 6: Pin-Assignment for M12 connecting socket

## 7.3. Power adjustment by integrated potentiometer

FP-D and FP-DOE modules with external power adjustment have a potentiometer at the end (opposite exit laser beam) of the module to manually adjust the output power of the laser beam, see Figure 7.

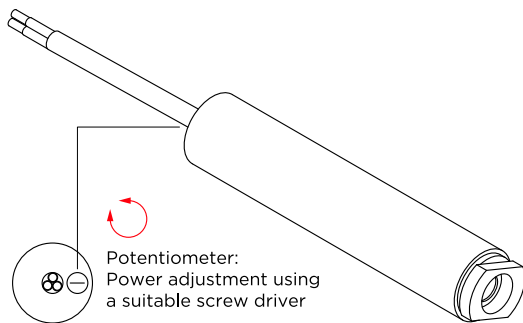


Figure 7: Potentiometer at the rear side of the laser module for power adjustment

A screwdriver can be used to change the emission of the laser module by turning the potentiometer. Alternatively, the output power can be varied by applying a control wire. This operation mode can be found under modulation (D/DI; section 7.6).

## 7.4. Modulation

The output power of the laser module can be changed by applying a voltage via an additional control line and the module can be operated in dimmable (analog modulation) or pulsed mode (digital modulation).

### 7.4.1. Digital Modulation

#### Modulation active low (= M)

0 V laser on | 5 V laser off

If a voltage between 0 V and 0.8 V is applied to the control line, the laser module emits the maximum output power. If a voltage between 2 V and 5 V is applied, the laser is off. It can be modulated with a frequency between 0 - 10 kHz (tr/f = 5 µs) or as an option up to 1 MHz (tr/f = 200 ns).

#### Inverse Modulation active high (= MI)

0 V laser off | 5 V laser on

/ **Germany and Other Countries** LASER COMPONENTS Germany GmbH Tel +49 8142 2864 - 0 info@lasercomponents.com www.lasercomponents.com  
 / **France** LASER COMPONENTS S.A.S. Tel +33 1 39 59 52 25 info@lasercomponents.fr www.lasercomponents.fr  
 / **United Kingdom** LASER COMPONENTS (UK) Ltd. Tel +44 1245 491 499 info@lasercomponents.co.uk www.lasercomponents.co.uk  
 / **Nordic Countries** LASER COMPONENTS Nordic AB Tel +46 31 703 71 73 info@lasercomponents.se www.lasercomponents.se  
 / **USA** LASER COMPONENTS USA, Inc. Tel +1 603 821 - 7040 info@laser-components.com www.laser-components.com

If a voltage between 0 V and 0.8 V is applied, the laser is off. If a voltage between 2 V and 5 V is applied to the control line, the laser module emits the maximum output power.

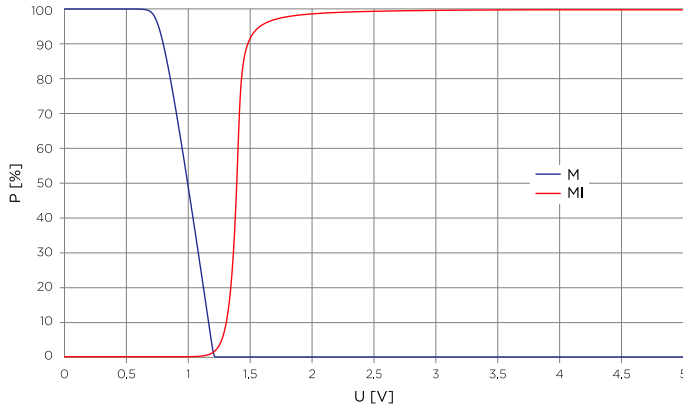


Figure 8: Typical diagram for digital modulation. The voltage range of 0 - 0.8 V and 2 - 5 V is clearly correlated to a power / signal, the range in between is undefined.

#### 7.4.2. Analog Modulation or Dimming

##### Dimmable active low (= D)

If zero voltage or GND is connected to the control wire, the laser module emits maximum output power which means the beam is as bright as it can be. When the voltage is increased, the output power will be decreased (dimming). The module is off at a dimming voltage of 5 V. In addition, it is possible to work with 0-10 kHz, optionally also up to 1 MHz.

##### Dimmable active high (= DI)

The module emits maximum power at 5V and is switched off at 0V.

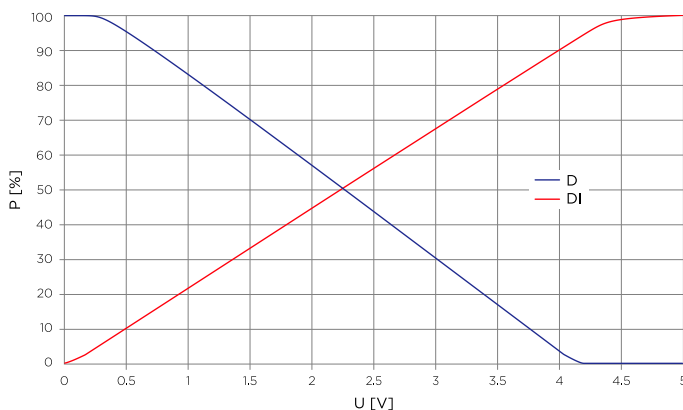


Figure 9: Typical behaviour for analog modulation.

Figure 9 shows the typical behavior of analog modulation, however, analog circuits with analog modulation can vary and the behavior is not always linear. If a high degree of reproducibility or particularly good linearity is required, we recommend a digital circuit with analog modulation, which we can also integrate into our modules.

## 7.5. Focusable laser modules

### 7.5.1. Focusing of a FP-D or FP-DOE laser module

With focusable FP-D and FP-DOE modules, focusing is achieved by rotating the lens holder. Depending on the module, an SW 8 (FP-D) or SW 9 (FP-DOE) wrench can be used for this. Unscrewing moves the focal point closer to the module and vice versa. The minimum achievable focus distance is 100 mm as standard.

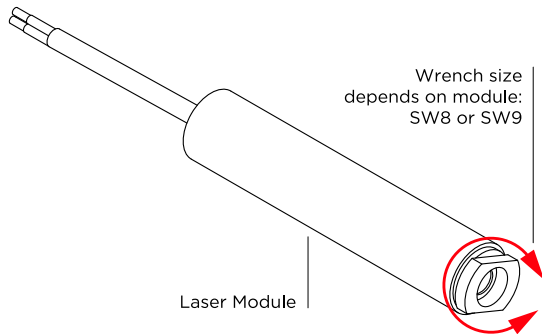


Figure 10: Focusing of a FP-D/FP-DOE laser module at the beam exit

### 7.5.2. Focusing an ILM12F

The focus will be adjusted by turning the lens holder. Unscrewing moves the focal point closer to the module and tightening moves the focal point further away from the exit. Significant changes can already be achieved by slight rotation.

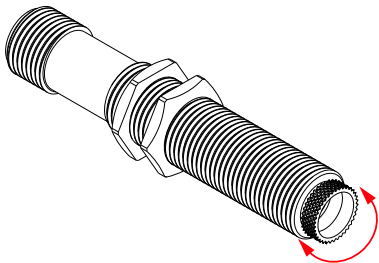


Figure 11: ILM12F with front lens holder

To protect the front lens holder or to optimize the dust resistance, a cover (IP67 add-on) can be screwed over the front of the module and glued with 2k adhesive to achieve the IP67 class. Subsequent adjustment of the lens is then not possible anymore, i.e. the ILM12IP can no longer be focused.

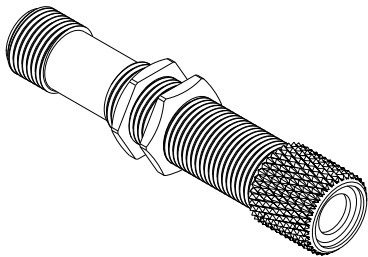


Figure 12: ILM12F with IP67 Add-On

/ **Germany and Other Countries** LASER COMPONENTS Germany GmbH Tel +49 8142 2864 - 0 info@lasercomponents.com www.lasercomponents.com  
 / **France** LASER COMPONENTS S.A.S. Tel +33 1 39 59 52 25 info@lasercomponents.fr www.lasercomponents.fr  
 / **United Kingdom** LASER COMPONENTS (UK) Ltd. Tel +44 1245 491 499 info@lasercomponents.co.uk www.lasercomponents.co.uk  
 / **Nordic Countries** LASER COMPONENTS Nordic AB Tel +46 31 703 71 73 info@lasercomponents.se www.lasercomponents.se  
 / **USA** LASER COMPONENTS USA, Inc. Tel +1 603 821 - 7040 info@laser-components.com www.laser-components.com



### 7.5.3. Focusing of HD series and MVmicro

For HD series and MVmicro the same focusing mechanism is applied: By turning the focusing ring (ribbed surface for HD series; smooth for MVmicro) clockwise the focus distance will be increased and vice versa. Significant changes can already be achieved by slight rotation.

At the end of the focusing process the locking screw (MVmicro) or the locking ring (for HD series) can be turned to the locking position to fix the focus. Once the focal distance has been set it will not change itself.

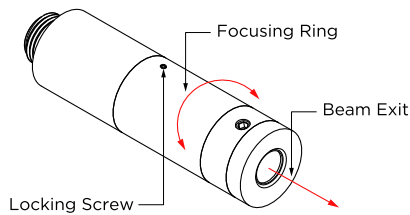


Figure 13: Focusing MVmicro

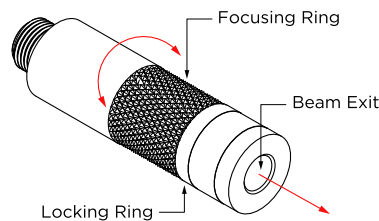


Figure 14: Focusing HD Serie

## 1. Beschreibung des Lasermoduls

### 1.1. Allgemeines

FLEXPOINT® ist ein eingetragenes Warenzeichen für universell einsetzbare Lasermodule, die im Fernfeld entweder einen Punkt, eine Linie oder andere Muster erzeugen. Zur einfachen Bedienbarkeit dient eine integrierte Elektronik, die mit verschiedenen Spannungen betrieben werden kann. FLEXPOINT® - Module stellen kein in sich abgeschlossenes Gerät dar. Durch den Ein-/Anbau an andere Geräte oder Maschinen ergeben sich ggf. weitere Sicherheitsanforderungen.

Diese Dokumentation dient dem Verständnis der Arbeitsweise des Moduls. Sie umfasst die Erläuterung der Nutzung und der Sicherheitsaspekte, die mit diesem Produkt in Verbindung stehen.

### 1.2. Technische Angaben

Zur Produktpalette gehören zylinderförmige Lasermodule mit verschiedenen Durchmessern und Längen, genauso wie kundenspezifische Formen, z.B. quaderförmige Gehäuse.

Der Wellenlängenbereich erstreckt sich von 405 nm bis zu 905 nm. FLEXPOINT® Lasermodule werden in sehr unterschiedlichen Leistungsbereichen gefertigt (meistens zwischen <1 mW und 150 mW). Abhängig vom Kundenwunsch und dem Aufbau des Lasermoduls können Punktmodule kreisförmige oder elliptische Abbildungen besitzen. Die Module sind entweder kollimiert eingestellt, fokussierbar oder auf eine kundenspezifische Position werksseitig fixiert. Abhängig vom Arbeitsabstand, auf den das Modul fokussiert wird, werden unterschiedliche Linsen verbaut.

Die Linienmodule werden mit gaussförmiger oder homogener Intensitätsverteilung ausgeliefert. Der Bereich der Betriebsspannung liegt zwischen 4,5 V und 30 V. Externe Modulation und auch die Dimmung der Emissionsleistung sind möglich. Details zu speziellen Lasermodulen findet man in den entsprechenden Datenblättern und im Produktbeiblatt, welches jeder Auslieferung beigelegt ist (Abbildung 1).

**FLEXPOINT®**  
Laserdiodenmodul/Laser Diode Module

Typ / Type: a \_\_\_\_\_

Laserklasse / Laser class: b \_\_\_\_\_

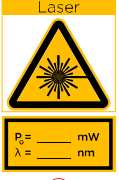
<p><b>DC</b> <input type="checkbox"/> 4,5 - 6 V</p> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">c</span> <input type="checkbox"/> 8 - 30 V</p> <p><input type="checkbox"/> 4,5 - 30 V</p> <p><input type="checkbox"/> _____</p> <p><b>Pins</b> <input type="checkbox"/> _____</p> <p><b>+</b> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">d</span> <input type="checkbox"/> braun / brown</p> <p><input type="checkbox"/> rot / red</p> <p><b>-</b> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">e</span> <input type="checkbox"/> weiß / white</p> <p><input type="checkbox"/> blau / blue</p> <p><input type="checkbox"/> schwarz / black</p>	<p><b>Modulation</b> <input type="checkbox"/> grün / green</p> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">f</span> <input type="checkbox"/> schwarz / black</p> <p><input type="checkbox"/> blau / blue</p> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">g</span> <input type="checkbox"/> Für gute Wärmeabfuhr sorgen. Heat sink necessary.</p> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">h</span> <input type="checkbox"/> Klemmvorrichtung. Keine Druckschrauben. Clamping device. No pressure screws.</p> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">i</span> <input type="checkbox"/> Beigefügte Sicherheitsaufkleber nach Einbau anbringen. Please affix included safety stickers after installation.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bemerkung / Comments: \_\_\_\_\_

Vollständige Bedienungsanleitung und Pinbelegung unter/User manual including pin configuration at:  
[www.lasercomponents.com/en/flexpoint-instruction-manual/](http://www.lasercomponents.com/en/flexpoint-instruction-manual/) j

**Achtung !**

Nicht in den Strahl blicken.  
Direktes Blicken in den Strahl oder reflektierte Strahlung kann zu bleibenden Augenschäden führen. Bitte beachten Sie Vorschriften der EN 60325-1 und der OStrV. Bei Laserquellen der Klasse 3 und 4 beachten Sie zusätzlich die EN 207/203 (Laserschutz). Der Kunde ist für die Einhaltung der Normen und Richtlinien für den Laserschutz verantwortlich.



k

**Caution !**

Do not stare into the beam. Staring directly into the beam or the reflected beam can cause permanent eye damage. Please refer to the regulations according to EN 60325-1 and OStrV. For laser sources classified in laser classes 3 and 4, please refer to the additional regulations according to EN 207/203 (laser safety). The customer is responsible for ensuring that the device conforms to laser safety standards.

**LASER COMPONENTS Germany GmbH**  
Werner-von-Siemens-Straße 15 / 82140 Olching  
+49 8142 2664-0 / [info@lasercomponents.com](mailto:info@lasercomponents.com) beyond borders

Abbildung 1: Produktbeiblatt

Das Produktbeiblatt ist immer nach folgendem Prinzip aufgebaut

- a. Typenbezeichnung
- b. Laserklasse unter den spezifizierten Bedingungen
- c. Höhe der Betriebsspannung
- d. Zuweisung der Kabelfarbe für den positiven Anschluss
- e. Zuweisung der Kabelfarbe für den negativen Anschluss
- f. Modulation/Dimmung vorhanden und wenn ja die Kabelfarbe
- g. Dieses Modul muss an eine gute Wärmesenke angeschlossen werden!  
Die optimale Position wird in Abschnitt 7.1 oder im Datenblatt angegeben.
- h. Bitte keinen Druck auf das Gehäuse ausüben!
- i. Bitte die Sicherheitsaufkleber am Endgerät anbringen!
- j. Lasersicherheitserklärungen inkl. laserspezifische Bemerkungen
- k. Zusatzschild zum Lasersymbol mit Angaben zur Leistung und Wellenlänge

## 2. Sicherheitshinweise

### Niemals in den Strahlaustritt oder direkt in den Strahl blicken!

Die Angaben auf den der Lieferung beigelegten Dokumenten und Aufklebern sind bindend. Diese Aufkleber können aufgrund der Baugröße des Moduls und der Erfordernisse des späteren Einbaus nicht auf dem Modul angebracht werden. Deshalb müssen sie direkt nach Einbau des Lasermoduls in der Nähe des Strahlaustritts angebracht werden. Je nach festgelegter Laserklasse ergeben sich unterschiedliche Sicherheitsvorkehrungen, die in der Lasernorm festgelegt sind. Die steigende Nummerierung der Laserklassen (1-4) geschieht nach ihrer Gefährlichkeit.

So gibt es für die Laserklassen 3R, 3B und 4 eine Unterweisungspflicht für alle Mitarbeiter an Laserarbeitsplätzen und die Pflicht zur Bestellung eines sachkundigen Laserschutzbeauftragten. Er hilft bei der Definition von Sicherheitsvorkehrungen und dem allgemeinen Umgang mit Laserquellen. Weitere wichtige Schritte können sich durch die spezifische Applikation ergeben oder auch durch nationale Gesetzgebung modifiziert sein.

Die Laserschutzklasse wird beim Referenzpunkt im Abstand von 100 mm vom Laseraustritt bestimmt und bei fest fokussierten Modulen auch noch beim vordefinierten Arbeitsabstand. Diese Laserklasse wird im Produktbeiblatt dokumentiert. Die Laserklasse wurde unter der Verwendung der aktuellen Norm festgelegt. Seit Inkrafttreten der OStrV ist die Gefährdungsbeurteilung für den Einsatz von Lasern am Arbeitsplatz vorgeschrieben. Darin sind Grenzwerte, Gefährdungen und Schutzmaßnahmen für jeden Laserarbeitsplatz festzuhalten.

## 3. Zugrunde liegende Richtlinien und Normen

- / EMV-Richtlinie: Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Rates und des Parlaments vom 21. Dezember 2016.
- / DIN EN 60825-1:2022-07: Sicherheit von Lasereinrichtungen
- / DIN EN 61000-6-2: Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit (EMV)
- / DIN EN 61000-6-4: Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung (EMV)
- / DIN EN 62079: Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung
- / Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdung durch künstliche optische Strahlung (Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - OStrV) vom 03. Dezember 2016.
- / Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - TROS Laserstrahlung Ausgabe: Juli 2018.

## 4. Verwendung des Lasermoduls

### 4.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

FLEXPOINT®-Lasermodule sind unfertige Erzeugnisse und werden in verschiedenen Maschinen und Anwendungsbereichen verbaut. Zur Umsetzung der erforderlichen Maschinen- bzw. Anlagensicherheit ist technisch fach-/sachkundiges Personal notwendig. Für den Betrieb von Lasern der Klasse 3R, 3B und 4 ist in Deutschland ein Laserschutzbeauftragter zu bestellen.

Erklärung zum bestimmungsgemäßen Gebrauch: Abhängig von der Applikation variiert der Abstand zum Strahlaustritt. Der Nahbereich des Strahlausgangs (< 100 mm vom Strahlaustritt) ist für das Auge unzugänglich zu Halten und auch die unendliche Ausbreitung der Laserstrahlung im Raum ist zu unterbinden. Sollte die Applikation davon abweichen, so sind die konkreten Bedingungen in das Lasersicherheitskonzept einzubeziehen. Insbesondere bei Laser der Klassen 1M und 2M können im Nahbereich weitere optische Gefährdungen auftreten.

Es gilt entsprechend europäischen Arbeitsschutzvorschriften die folgende Rangfolge der Schutzmaßnahmen (sog. STOP-Prinzip):

1. Substitutionsprüfung
2. Technische/Bauliche Schutzmaßnahmen
3. Organisatorische Schutzmaßnahmen
4. Persönliche Schutzmaßnahmen

Technische Schutzmaßnahmen sind z.B. Emissionsanzeige oder Überwachungseinrichtungen. Zu den baulichen Schutzmaßnahmen gehören z.B. Schutzwände und die Kennzeichnung des Laserbereichs. Von organisatorischer Seite muss die Sicherheit durch die Ernennung eines Laserschutzbeauftragten und dessen Arbeit, Unterweisungen und nicht zuletzt auch durch die Verwendung von Laserschutz- und Justierbrillen erhöht werden.

Als persönliche Schutzausrüstung kann eine spezielle Laserschutzbrille zugewiesen werden.

Die Verwendung der mitgelieferten Sicherheitsaufkleber ist notwendig, sobald der Einbau des Lasermoduls abgeschlossen ist. Die Laseraufkleber sind in der Nähe des Strahlaustritts gut sichtbar anzubringen.

### 4.2. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Alle anderen Anwendungen als die entsprechend der Erklärung zum bestimmungsgemäßen Gebrauch (siehe oben 4.1) gelten unabhängig davon, ob diese technisch und praktisch möglich sind, als nicht bestimmungsgemäß. Da die Lasermodule durch Fachleute betrieben werden, können herstellerseitig alle nicht bestimmungsgemäßen Anwendungen als vorhersehbare Fehlanwendungen nicht ausgeschlossen werden.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Lasermodule durch Fachleute ist nicht vorhersehbar. Insbesondere alle potenziell gefährlichen Aktionen, die im Zusammenhang mit der emittierten Laserstrahlung stehen, sind zu unterlassen. Es dürfen keine vagabundierenden Strahlen auftreten. Auch kann sich die Laserschutzklasse erhöhen, z.B. bei Veränderungen des Fokussierzustandes.

Auf keinen Fall ist der Laser direkt in die Augen zu richten.

Für sämtliche Schäden, die wegen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauchs entstehen, besteht kein Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

**/ Germany and Other Countries** LASER COMPONENTS Germany GmbH Tel +49 8142 2864 - 0 info@lasercomponents.com www.lasercomponents.com  
**/ France** LASER COMPONENTS S.A.S. Tel +33 1 39 59 52 25 info@lasercomponents.fr www.lasercomponents.fr  
**/ United Kingdom** LASER COMPONENTS (UK) Ltd. Tel +44 1245 491 499 info@lasercomponents.co.uk www.lasercomponents.co.uk  
**/ Nordic Countries** LASER COMPONENTS Nordic AB Tel +46 31 703 71 73 info@lasercomponents.se www.lasercomponents.se  
**/ USA** LASER COMPONENTS USA, Inc. Tel +1 603 821 - 7040 info@laser-components.com www.laser-components.com

## 5. Inbetriebnahme

Das Modul befindet sich bei Auslieferung in der ESD-Schutzverpackung, zusammen mit den Laseraufklebern und dem Produktbeiblatt (siehe Abbildung 1). Zum Einbau muss der Laser aus der Verpackung genommen und elektrisch an die Versorgungsspannung angeschlossen werden. Solange der Einbau nicht abgeschlossen ist, sind alle üblichen ESD-Schutzvorkehrungen zu treffen.



Bitte immer zuerst die bauliche Sicherung bis hin zur organisatorischen und persönlichen Schutzausrüstung prüfen. Anschließend den Laser einbauen und erst in endgültiger Einbaulage die Erstinbetriebnahme durchführen. Nach dem Einbau ist der Laser mit den mitgelieferten Aufklebern zu kennzeichnen. Sollte eine Wareneingangsprüfung ein Einschalten der Module notwendig machen, so sind auch hier die Sicherheitsvorkehrungen zu beachten.

## 6. Laseraufbau und Funktion

Abbildung 2 zeigt ein Lasermodul und die Emissionsrichtung der Laserstrahlung.

Im i.d.R. schwarz eloxierten Gehäuse befindet sich die Treiberelektronik, die Laserdiode und die Strahlführungsoptik. Das Anschlusskabel dient zur Spannungsversorgung und ggf. externen Steuerung.

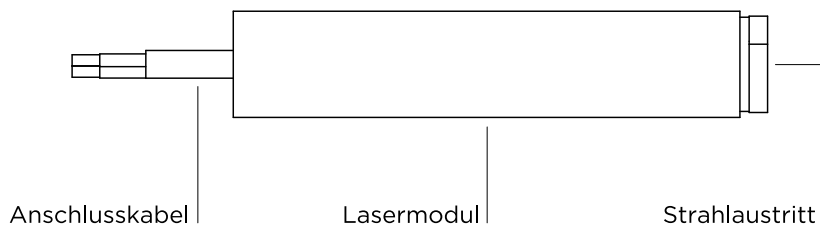


Abbildung 2: Allgemeiner Aufbau eines Lasermodules

## 7. Einsatz und Einstellung Lasermoduls

Die optionalen Modifikationen aus dem mechanischen und dem elektrischen Bereich können beliebig kombiniert werden.

### 7.1. Wärmeabfuhr und Klemmbereich

Der Klemmbereich (rot) gibt den Bereich an, an dem der Mount bzw. die Klemmung angebracht wird, um ausreichend Wärmeabfuhr im Betrieb zu gewährleisten. Die Klemmung sollte möglichst metallisch sein. Bei fokussierbaren Modulen startet der Klemmbereich hinter der Fokussierung.

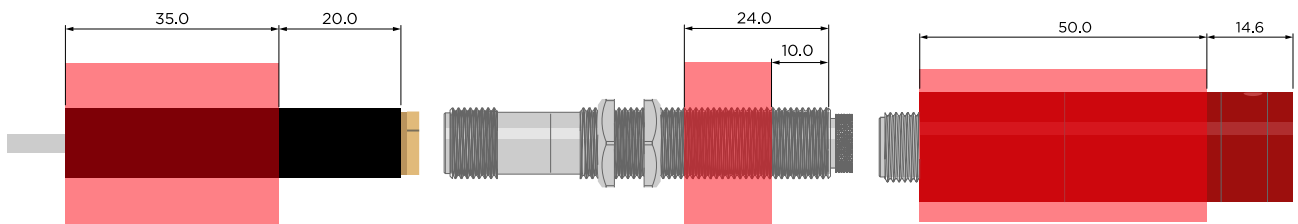


Abbildung 3: FP-D, FP-DOE, FP-L    Abbildung 4: ILM12F

Abbildung 5: MVmicro

### 7.2. Anschlussbuchse

ILM12, HD Serie und MVmicro werden im Standard mit einem vierpoligen Anschlussstecker versehen, siehe Abbildung 6.

- / Pin 1: Betriebsspannung VCC
- / Pin 2: Option M/MI oder D/DI abhängig von Bestellung, Option M / MI wenn beide Optionen beauftragt wurden
- / Pin 3: GND
- / Pin 4: Option D / DI falls beide Optionen bestellt wurden

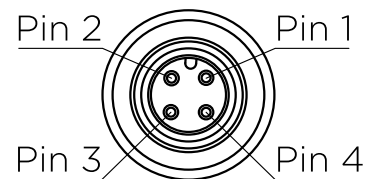


Abbildung 6: Pinbelegung der M12 Anschlussstecker

### 7.3. Leistungseinstellung mittels integriertem Potentiometer

Bei FP-D und FP-DOE Modulen mit externer Leistungseinstellung befindet sich am hinteren Ende ein Potentiometer zur manuellen Leistungseinstellung, siehe Abbildung 7.

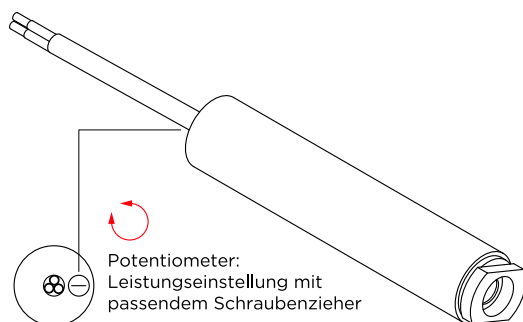


Abbildung 7: Potentiometer an der Modulrückseite zur Leistungsanpassung

Zur Leistungseinstellung kann mit einer Werkzeugdrehung (Schraubenzieher) die Emissionsleistung verändert werden. Alternativ kann die Einstellung der Leistung über eine Steuerleitung realisiert

/ **Germany and Other Countries** LASER COMPONENTS Germany GmbH Tel +49 8142 2864 - 0 info@lasercomponents.com www.lasercomponents.com  
 / **France** LASER COMPONENTS S.A.S. Tel +33 1 39 59 52 25 info@lasercomponents.fr www.lasercomponents.fr  
 / **United Kingdom** LASER COMPONENTS (UK) Ltd. Tel +44 1245 491 499 info@lasercomponents.co.uk www.lasercomponents.co.uk  
 / **Nordic Countries** LASER COMPONENTS Nordic AB Tel +46 31 703 71 73 info@lasercomponents.se www.lasercomponents.se  
 / **USA** LASER COMPONENTS USA, Inc. Tel +1 603 821 - 7040 info@laser-components.com www.laser-components.com

werden, deren Farbe im Produktbeiblatt angegeben wird. Diese Betriebsweise fällt in den Bereich der Modulation.

## 7.4. Modulation

Über eine zusätzliche Steuerleitung wird durch Anlegen einer Spannung die Ausgangsleistung des Lasermoduls verändert und das Modul kann dimmbar oder gepulst betrieben werden.

### 7.4.1. Digitale Modulation

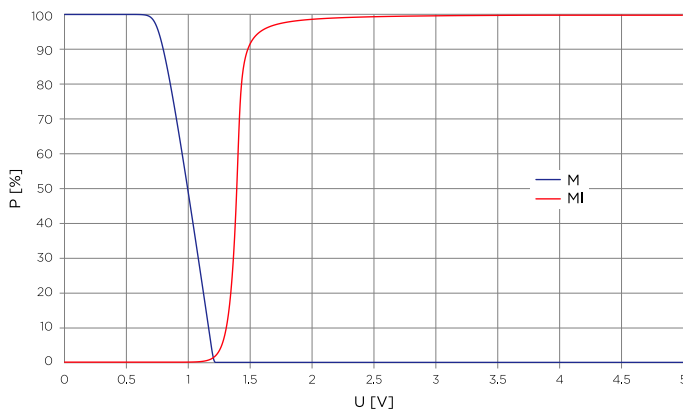


Abbildung 8: Typisches Verhalten für digitale Modulation. Der definierte Bereich liegt zwischen 0 – 0,8 V und 2 – 5 V, der Bereich zwischen 0,8 V und 2 V ist nicht definiert.

#### Modulation active low (=M)

0 V laser on | 5 V laser off

Liegt eine Spannung zwischen 0 V und 0,8 V an der Steuerleitung an, emittiert das Lasermodul die maximale Ausgangsleistung.

Liegt eine Spannung zwischen 2 V und 5 V an, ist das Modul aus. Es kann mit 0–10 kHz (tr/f= 5 µs) und optional bis zu 1 MHz (tr/f= 200 ns) moduliert werden.

#### Inverse Modulation active high (=MI)

0 V laser off | 5 V laser on

Liegt eine Spannung zwischen 0 V und 0,8 V an der Steuerleitung an, ist das Lasermodul aus.

Liegt eine Spannung zwischen 2 V und 5 V an, emittiert das Lasermodul die maximale Ausgangsleistung.

### 7.4.2. Analoge Modulation oder Dimmen

#### Dimmbar/Dimmable active low (=D)

Liegt keine Spannung bzw. GND an der Steuerleitung an, emittiert das Lasermodul die maximale Ausgangsleistung. Wird die Spannung erhöht, reduziert sich die Ausgangsleistung (Dimmung). Bei einer Dimmspannung von 5 V ist das Modul aus. Zusätzlich kann mit 0–10 kHz, optional auch bis 1 MHz gearbeitet werden.

#### Dimmbar/Dimmable active high (=DI)

Das Modul emittiert die maximale Leistung bei 5V und ist bei 0V ausgeschaltet.



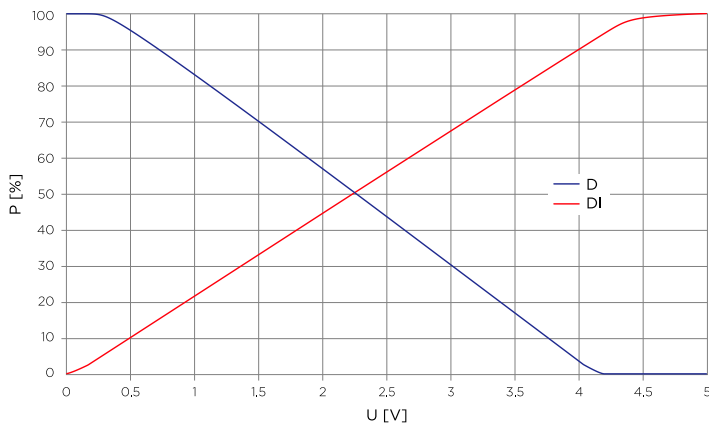


Abbildung 9: Typisches Verhalten für analoge Modulation.

Abbildung 9 zeigt das typische Verhalten an, allerdings können analoge Schaltungen mit analoger Modulation variieren und das Verhalten ist nicht immer linear. Wenn ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit gewünscht wird oder eine besonders gute Linearität empfohlen wir eine digitale Schaltung mit analoger Modulation, die wir auch in unseren Modulen integrieren können.

## 7.5. Fokussierung der Lasermodule

### 7.5.1. Fokussierung eines FP-D oder FP-DOE Laser Moduls

Bei fokussierbaren FP-D und FP-DOE Modulen erfolgt die Fokussierung über die Drehung des Linsenhalters. Hierfür kann modulabhängig ein SW 8 (FP-D) oder SW 9 (FP-DOE) Schraubenschlüssel verwendet werden. Herausdrehen schiebt den Fokuspunkt dichter an das Modul und umgekehrt. Der minimal erreichbare Fokusabstand liegt im Standard bei 100 mm.

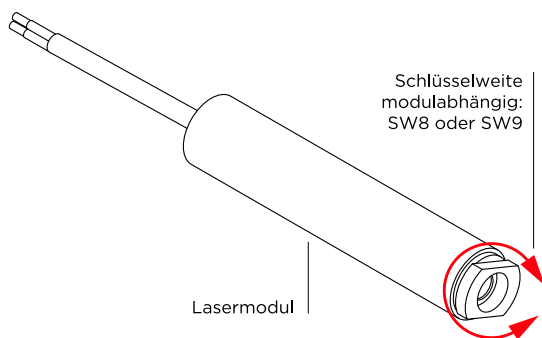


Abbildung 10: Fokussierung eines FP-D/FP-DOE Lasermoduls am Strahlaustritt

### 7.5.2. Fokussierung eines ILM12F

Durch Drehen am Linsenhalter wird der Fokus verstellt. Herausdrehen schiebt den Fokuspunkt dichter an das Modul und umgekehrt. Schon geringe Drehungen können deutliche Änderungen nach sich ziehen.

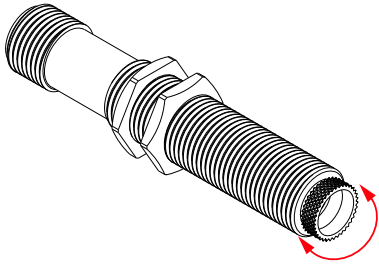


Abbildung 11: ILM12F mit Frontlinsenhalter

Um den Frontlinsenhalter zu schützen oder die Staubfestigkeit zu optimieren kann ein Überwurf (IP67 add-on) vorne über das Modul geschraubt werden und um die IP67 Klasse zu erreichen mit 2k Klebstoff verklebt werden. Ein nachträgliches Justieren der Linse ist dann nicht möglich d.h. ILM12IP ist nicht mehr fokussierbar.

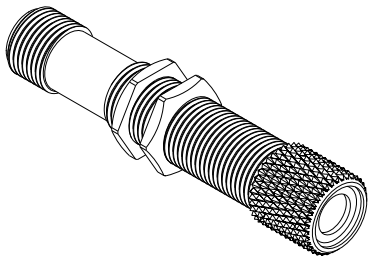


Abbildung 12: ILM12F mit Überwurf

### 7.5.3. Fokussierung der HD und MVmicro Serien

HD Serie und MVmicro nutzen den gleichen Fokussiermechanismus: Durch Drehung des Fokussierings (geriffelter Teil bei HD Serie, glatt bei MVmicro) im Uhrzeigersinn wird der Fokus vom Modul weggeschoben und umgekehrt. Schon geringe Verstellungen können deutliche Änderungen nach sich ziehen.

Abschließend kann die Feststellschraube (MVmicro) bzw. der Feststellring in die Arretierungsposition gedreht werden, um die Fokussierung zu fixieren. Der einmal eingestellte Fokalabstand kann sich somit nicht mehr verändern.

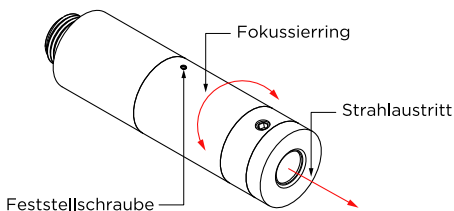


Abbildung 13: Fokussierung MVmicro

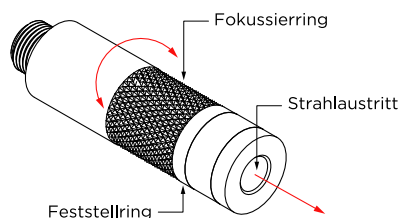


Abbildung 14: Fokussierung HD Serie