



<b>Max. Leistung</b> 1,7 W	<b>IP 67</b>	<b>Dioden-laser</b>	<b>Boresight error</b> <1 mrad	<b>Fokussierbar</b>	<b>Aktive, integrierte Kühlung</b>	<b>12 - 24 VDC</b>	<b>Serielle Kommunikation</b>
-------------------------------	--------------	---------------------	-----------------------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------	-------------------------------

## Kompaktes Hochleistungsmodul

Die Laserbaureihe ZQ1 wurde für die anspruchsvollsten Messverfahren auf dem Markt entwickelt. Überall dort, wo eine hohe Ausgangsleistung, anspruchsvolle Strahleigenschaften und industrietaugliches Design erforderlich sind, ist die ZQ1-Serie die richtige Wahl. Dank der werkzeugfreien Fokussierung kann der Benutzer den richtigen Arbeitsabstand entsprechend der Anwendung leicht manuell anpassen. Der Laser ermöglicht zusammen mit seinen intelligenten Überwachungsfunktionen auch in rauen Umgebungen eine hohe Leistungsstabilität. Die integrierte aktive Peltierkühlung unterstützt diese Funktion, da sie die Laserdiode auf einer konstanten Temperatur hält.

## Highlights

- Konstant hohe Produktqualität durch automatisierte Herstellungsprozesse
- Optische Ausgangsleistung bis zu 1.700 mW (IR)
- Standard Wellenlängen von 450 – 808 nm
- Manuell fokussierbar
- Integrierte aktive Kühlung
- TTL Modulation bis zu 200 kHz
- Analoge Intensitätskontrolle
- IP 67
- Zertifiziert gemäß Bahn-Norm DIN EN 61373:2011-04
- PC-Steuerung mit grafischer Benutzeroberfläche

## Anwendungen

- Bildverarbeitung
- 3D-Messtechnik
- Analytik
- Straßen- und Schieneninspektion
- Stahlvermessung

## Bestell-Code

Z??	-	Q1	-	?	-	?	-	?
Leistung		Produktname		F=fokussierbar		Wellenlänge		Optik

## SYSTEMSPEZIFIKATIONEN

Wellenlänge	nm	450 nm	638 nm	670 nm	808 nm
Wellenlängentoleranz	nm (typisch)	±10 nm	±6 nm	±10 nm	±4 nm
Wellenlängendrift	nm (temperaturstabilisiert, über gesamten Betriebs-temperaturbereich)	<1 nm			
Ausgangsleistung	mW	≤1300 mW	≤500 mW	≤400 mW	≤1700 mW
Transversalmode		Multi Transverse Mode			
RMS noise	(20 Hz - 20 MHz)	<0,5 %			
Peak-to-Peak Noise	(20 Hz - 20 MHz)	<1 %			
Boresight error <sup>(1)</sup>	mrad (in x & y)	<1 mrad			
Linienausrichtung <sup>(2)</sup>	mrad	<10 mrad			
Pointing stability	µrad / K	<6 µrad / K			
Höhe Strahlaustritt <sup>(3)</sup>	mm	28.3 mm			
Leistungsstabilität	(24h)	<1 %			
Leistungsstabilität	(über gesamte Lebensdauer)	<5 %			
Aufwärmdauer	min	<2 min			
Betriebsart		APC			

## ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Versorgungsspannung		12 - 24 VDC
Betriebsstrom	(max. bei 25 °C)	<4 A
Schutz		Übertemperaturschutz und LED Störungsanzeige, Verpolungs- und Transientenschutz (ESD, Burst & Surge)
Elektrische Isolation		Hochohmig an Masse verbunden 1 MΩ
Anschluss		5-pin M12 Stecker; 8-pin M12 Stecker (Kommunikation)
Leistungsaufnahme		<40 W
Schnittstellen		I <sup>2</sup> C, RS-232

## OPTISCHE SPEZIFIKATIONEN

Öffnungswinkel <sup>(4)</sup>	Grad (bei >13,5 % I <sub>max</sub> )	5°, 10°, 20°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90° (homogenes Linienprofil)
Liniengeradheit <sup>(5)</sup>	% (von Linienlänge)	<0.1 %
Linienhomogenität <sup>(6)</sup>	% (typisch)	<25 %
Punkt		Punkt elliptisch
DOE		Multilinen, Kreuze, Gitter etc.
Fokusbereich	mm	>100 mm

## FUSSNOTEN

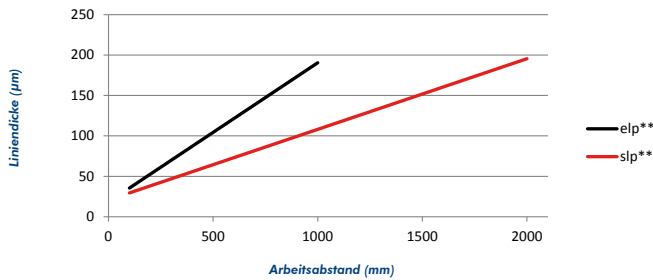
<sup>(1)</sup> Boresight error	Auch: Schielwinkel
<sup>(2)</sup> Linienausrichtung	Auch: Roll, mit Referenz zur Grundplatte
<sup>(3)</sup> Höhe Strahlaustritt	Abstand der optischen Achse zur Grundplatte
<sup>(4)</sup> Linienlänge / Öffnungswinkel	Öffnungswinkel ist der Projektionswinkel bei 80% Ausschnitt. Linienlänge ist die physische Länge bei gegebenem Arbeitsabstand auf dem 80% Ausschnitt
<sup>(5)</sup> Liniengeradheit	Abweichung von bester Linienführung, bezogen auf homogenes Linienprofil
<sup>(6)</sup> Linienhomogenität	Maximale relative optische Leistungsunterschiede über mittlere 80% der Linie, bezogen auf homogenes Linienprofil

$$\Delta = \Delta 1 + \Delta 2$$

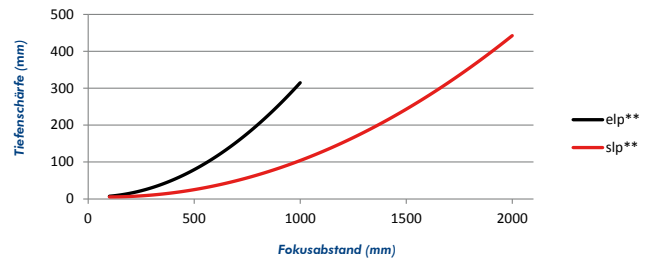
$$S = (\Delta/L) \times 100$$

$$\frac{P_{\text{high}} - P_{\text{low}}}{P_{\text{high}} + P_{\text{low}}}$$

**Liniendicke vs. Arbeitsabstand\***



**Tiefenschärfe vs. Fokusabstand\***



	Wellenlänge	Liniendicke		Tiefenschärfe	
		elp**	slp**	elp**	slp**
Blau	450 nm	0,90	1,03	1,03	1,78
Rot	638 nm	0,98	0,90	0,90	0,98
Rot	670 nm	1,00	1,00	1,00	1,00
IR	808 nm	1,16	1,14	1,14	1,24

Optikkonfigurationen für verschiedene Linienmerkmale werden angeboten.

- slp\*\*: standard line Powell; Standard-Setup, mittlere Liniendicke und Tiefenschärfe, beste Linienhomogenität
- elp\*\*: extended line Powell; Linien mit erweitertem Tiefenschärfebereich und dickeren Linien

In den oben abgebildeten Grafiken können die Werte für Liniendicke und Tiefenschärfe eines 670 nm-Lasers abgelesen werden. Um die entsprechenden Werte für eine andere Wellenlänge zu erhalten, müssen die abgelesenen Werte mit dem Faktor in der Tabelle verrechnet werden.

Beispiel: 670 nm-Laser fokussiert auf 1 m Arbeitsabstand:

Liniendicke ca. 108 µm (@ slp\*\* Optik); Tiefenschärfe ca. 104 mm (Werte aus der Grafik)

Berechnung: 450 nm-Laser fokussiert auf 1 m Arbeitsabstand:

Liniendicke ca. 108 µm x 1,03 = 111 µm; Tiefenschärfe: ca. 104 mm x 1,78 = 185 mm

\* Werte der Tabelle bei homogenem Linienprofil

\*\* Öffnungswinkel: 5° - 90°

## SOFTWARE

Serielle Kommunikation  
I<sup>2</sup>C und RS-232

Funktionen (z.B.):

- Statusabfrage
- Überwachung der Ausgangsleistung
- Systemkonfiguration
- Digitale Modulation
- Intensitätskontrolle
- Anzeige Lebensdauer

## DIGITALE MODULATION

Maximale Frequenz	bis zu 200 kHz
Rise-time (Mod High ⇒ 90 %)	<500 ns
Fall-time (Mod Low ⇒ 10 %)	<350 ns
Signalpegel	VIL_max < +1.1 V VIH_min > +2.5 V
Max. Spannungsbereich	0-30 VDC

## ANALOGUE MODULATION

Maximale Bandbreite	<10 Hz
Linearität	<5 % (von 5 % zu 100 % der Laserleistung)
Aktiver Bereich	0-2 VDC
Max. Spannungsbereich	0-30 VDC

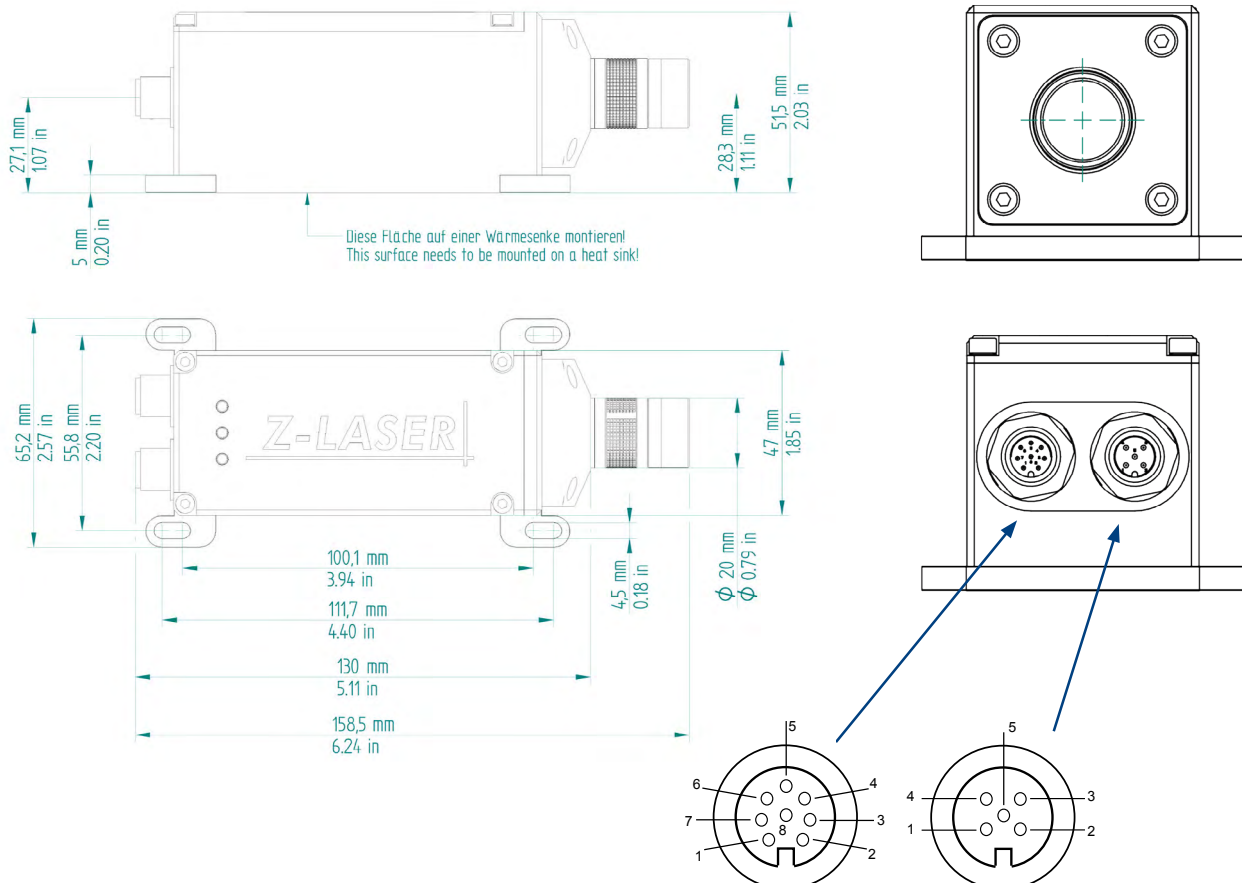
## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur	°C / °F
Lagertemperatur	°C / °F
Luftfeuchte	%
Verlustwärme	W
Schock und Schwingung	

	-10 °C bis +50 °C / 14 °F bis +122 °F
	-40 °C bis +85 °C / -40 °F bis +185 °F
	<90 %, nicht kondensierend
	Max. 35 W
	konform DIN EN 61373:2011-04 Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingung und Schock (IEC 61373:2010)

## MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN

Gewicht	kg / lbs	0,69 kg / 1.52 lbs
Abmessungen	mm / inch	158,5 x 65,2 x 51,5 mm / 6.24 x 2.57 x 2.07 in
Kopf-Durchmesser Ø	mm / inch	20 mm / 0.79 in
Material		Aluminium (schwarz eloxiert/blau lackiert), Optikkopf: Edelstahl
Schutzklasse		IP 67
Montage		4x M4 Schrauben



### M12 8-Pin: A-Coding Male Connector

Gemäß IEC 61076-2-101

X 2.1	RX IN (RS-232)
X 2.2	TX OUT (RS-232)
X 2.3	SCL (I <sup>2</sup> C)
X 2.4	SDA (I <sup>2</sup> C)
X 2.5	RDY FAIL OUT
X 2.6	System Enable OUT
X 2.7	GND
x 2.8	System Enable IN

### M12 5-Pin: A-Coding Male Connector

Gemäß IEC 61076-2-101

X 1.1	12-24 VDC, 40 VA
X 1.2	Digital-Modulation TTL
X 1.3	GND
X 1.4	Analog-Modulation (0-2 VDC)
X 1.5	Fail out (open-drain)

CE CE-Konformität entsprechend der Richtlinien 2004/108/EC und 73/23/EWG. Technische Änderungen vorbehalten, Stand: Mai 2017