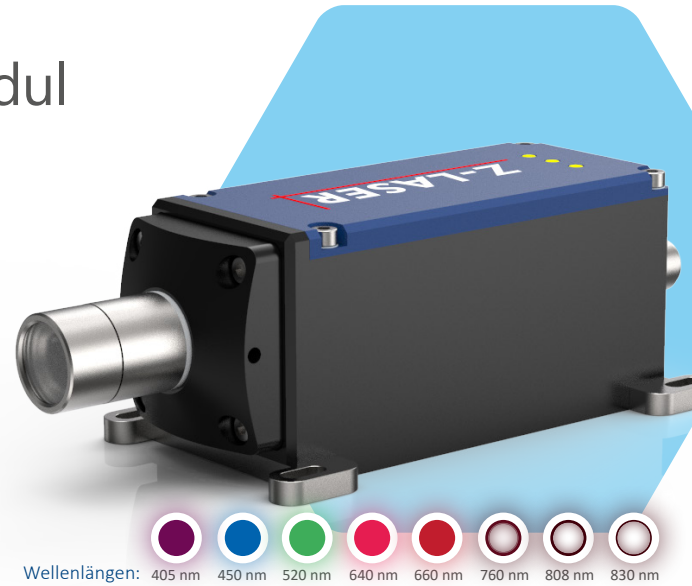


ZQ1 Kompaktes Hochleistungsmodul

Die Laserbaureihe ZQ1 wurde für die anspruchsvollsten Messverfahren auf dem Markt entwickelt. Überall dort, wo eine hohe Ausgangsleistung, gute Strahleigenschaften und industrietaugliches Design erforderlich sind, ist die ZQ1-Serie die richtige Wahl. Dank der werkzeugfreien Fokussierung kann der Benutzer den Arbeitsabstand des Moduls optimal an die Anwendung 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 konstant im optimalen Temperaturfenster hält.



Wellenlängen: 405 nm 450 nm 520 nm 640 nm 660 nm 760 nm 808 nm 830 nm



IP 67



Manuell fokussierbar



Integrierte aktive Kühlung



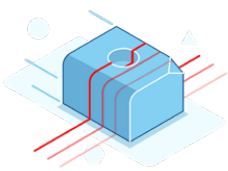
Hohe Reproduzierbarkeit



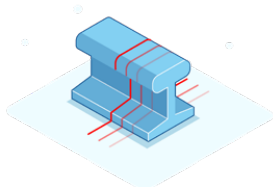
Ausgangsleistung bis zu 2,5 W

Highlights

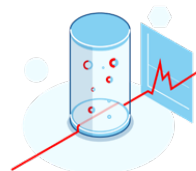
- Konstant hohe Produktqualität durch automatisierte Herstellungsprozesse
- Optische Ausgangsleistung bis zu 2,5 W (450 nm)
- Standard Wellenlängen von 405 – 830 nm
- Manuell fokussierbar
- Integrierte aktive Kühlung
- TTL Modulation bis zu 200 kHz
- Analoge Intensitätskontrolle
- IP 67
- Zertifiziert gemäß Bahn-Norm DIN EN 61373:2011-04
- PC-Steuerung mit grafischer Benutzeroberfläche



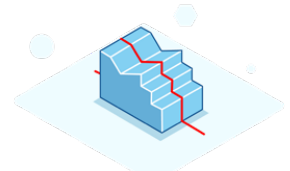
Bildverarbeitung



Schieneninspektion



Analytik



3D-Vermessung

Bestellcode

Z??	Q1	?	?	?	?
Leistung	Produktfamilie	Elektronik	F-fokussierbar	Wellenlänge	Optik

Systemspezifikationen

Wellenlänge	nm	405	450	520	640	660	760	808	830
Wellenlängentoleranz	nm (typisch)	±5	±10	±10	±5	±5	±5	±10	±5
Wellenlängendrift	nm (temperaturstabilisiert, über gesamten Betriebstemperaturbereich)	< 1							
Ausgangsleistung (elp)	mW	≤900	≤2500	≤800*	≤1000	≤1000	≤1700	≤1700	≤1700
Ausgangsleistung (slp)	mW	≤800	≤2100	≤700	≤800	≤800	≤1200	≤1200	≤1200
Transversalmode		Multi Transverse Mode							
RMS noise (20 Hz - 20 MHz)	%	< 0,5							
Peak-to-Peak Noise (20 Hz - 20 MHz)	%	< 1							
Boresight error ⁽¹⁾	mrad (in x & y)	< 5							
Linienausrichtung ⁽²⁾	mrad	< 10 Ausrichtung parallel zur Grundplatte							
Pointing stability	µrad / K	< 6							
Höhe Strahlaustritt ⁽³⁾	mm	28,3							
Leistungsstabilität (24h)	%	< 1							
Aufwärmdauer	min	< 2							
Betriebsart		APC							

Elektrische Spezifikationen

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

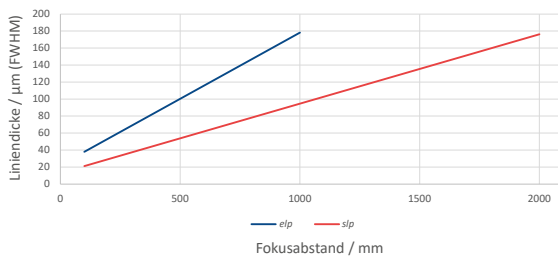
Optische Spezifikationen

Öffnungswinkel ⁽⁴⁾	Grad °	5, 10, 20, 30, 45, 60, 75, 90 (homogenes Linienprofil)
Liniengeradheit ⁽⁵⁾	% (von Linienlänge)	< 0,1
Linienhomogenität ⁽⁶⁾	% (typisch)	< 25
Punkt		Punkt elliptisch
Fokusbereich	mm	100 bis 10.000

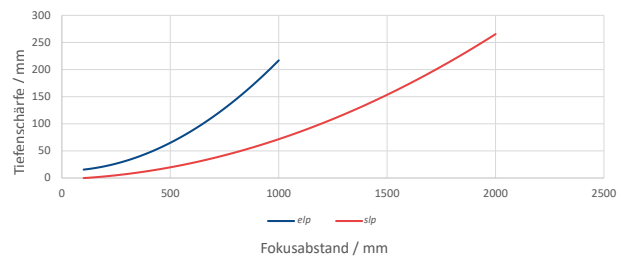
Fussnoten

* (520 nm elp: ≤800 mW)	demnächst verfügbar
⁽¹⁾ Boresight error	Auch: Schielwinkel
⁽²⁾ Linienausrichtung	Auch: Roll, mit Referenz zur Grundplatte
⁽³⁾ Höhe Strahlaustritt	Abstand der optischen Achse zur Grundplatte
⁽⁴⁾ Linienlänge / Öffnungswinkel	bei > 13,5 % I _{max}
⁽⁵⁾ Liniengeradheit	Abweichung von der idealen Geraden über mittlere 80% der Linie, bezogen auf homogenes Linienprofil
⁽⁶⁾ Linienhomogenität	Maximale relative optische Leistungsunterschiede über mittlere 80% der Linie, bezogen auf homogenes Linienprofil

LINIENDICKE VS. FOKUSABSTAND*



TIEFENSCHÄRFE VS. FOKUSABSTAND*



Wellenlänge (nm)	Ausgangsleistung (bis zu) (mW)	Berechnungsfaktor für Liniendicke		DOF Berechnungsfaktor für Tiefenschärfe	
		<i>e/p</i>	<i>s/p</i>	<i>e/p</i>	<i>s/p</i>
405	900	0,83	0,84	1,01	1,53
450	1300	0,84	1,25	0,96	2,32
	2500	1,00	1,09	1,17	1,02
520	800	0,90	0,87	1,06	1,77
640	500	0,96	1,11	1,06	1,53
	1000	0,84	0,91	0,99	1,49
660	1000	1,00	1,00	1,00	1,00
760	1700	1,12	1,42	1,22	1,89
808	1700	1,06	1,34	1,09	1,78
830	1700	1,02	1,27	1,05	1,71

Optikkonfigurationen für verschiedene Linienmerkmale sind erhältlich.

- *s/p*: standard line Powell; Standard-Setup, mittlere Liniendicke und Tiefenschärfe

- *e/p*: extended line Powell; Linien mit erweitertem Tiefenschärfebereich und dickeren Linien

In den oben abgebildeten Grafiken können die Werte für Liniendicke und Tiefenschärfe eines 660 nm-Lasers abgelesen werden. Um die entsprechenden Werte für eine andere Wellenlänge zu ermitteln, müssen die abgelesenen Werte mit dem Faktor in der Tabelle verrechnet werden.

Beispiel: 660 nm-Laser fokussiert auf 1 m Arbeitsabstand: Liniendicke ca. 95 µm (@ *s/p*** Optik); Tiefenschärfe ca. 72 mm (Werte aus der Grafik)

Berechnung: 450 nm Laser (1300mW) fokussiert auf 1 m Arbeitsabstand: Liniendicke ca. 95 µm x 1,25 = 119 µm;

Tiefenschärfe: ca. 72 µm x 2,32 = 167 µm

* Werte der Tabelle bei homogenem Linienprofil

** Öffnungswinkel: 5° - 90°

Software

Serielle Kommunikation
I²C und RS-232

Funktionen (z. B.):

Statusabfrage
Überwachung der Ausgangsleistung
Systemkonfiguration
Digitale Modulation
Intensitätskontrolle
Betriebszeitähler (LD, Module)

Digitale Modulation

Maximale Frequenz	kHz	bis zu 200 kHz
Rise-time (Mod High ⇒ 90 %)	ns	< 500 ns
Fall-time (Mod Low ⇒ 10 %)	ns	< 350 ns
Signalpegel	V	VIL_max < +1,1 V VIH_min > +2,5 V
Max. Spannungsbereich	VDC	0 - 30 VDC

Analoge Modulation

Maximale Bandbreite	Hz	< 10
Linearität	%	< 5 (von 10 % zu 100 % der Laserleistung)
Aktiver Bereich	VDC	0 - 2
Impedanz	kΩ	240 zu interner VCC (3,6 V)
Max. Spannungsbereich	VDC	0 - 30

Umgebungsbedingungen

Temperature der Grundplatte	°C / °F
Lagertemperatur	°C / °F
Luftfeuchtigkeit	%
Verlustwärme	W

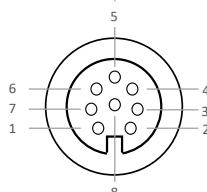
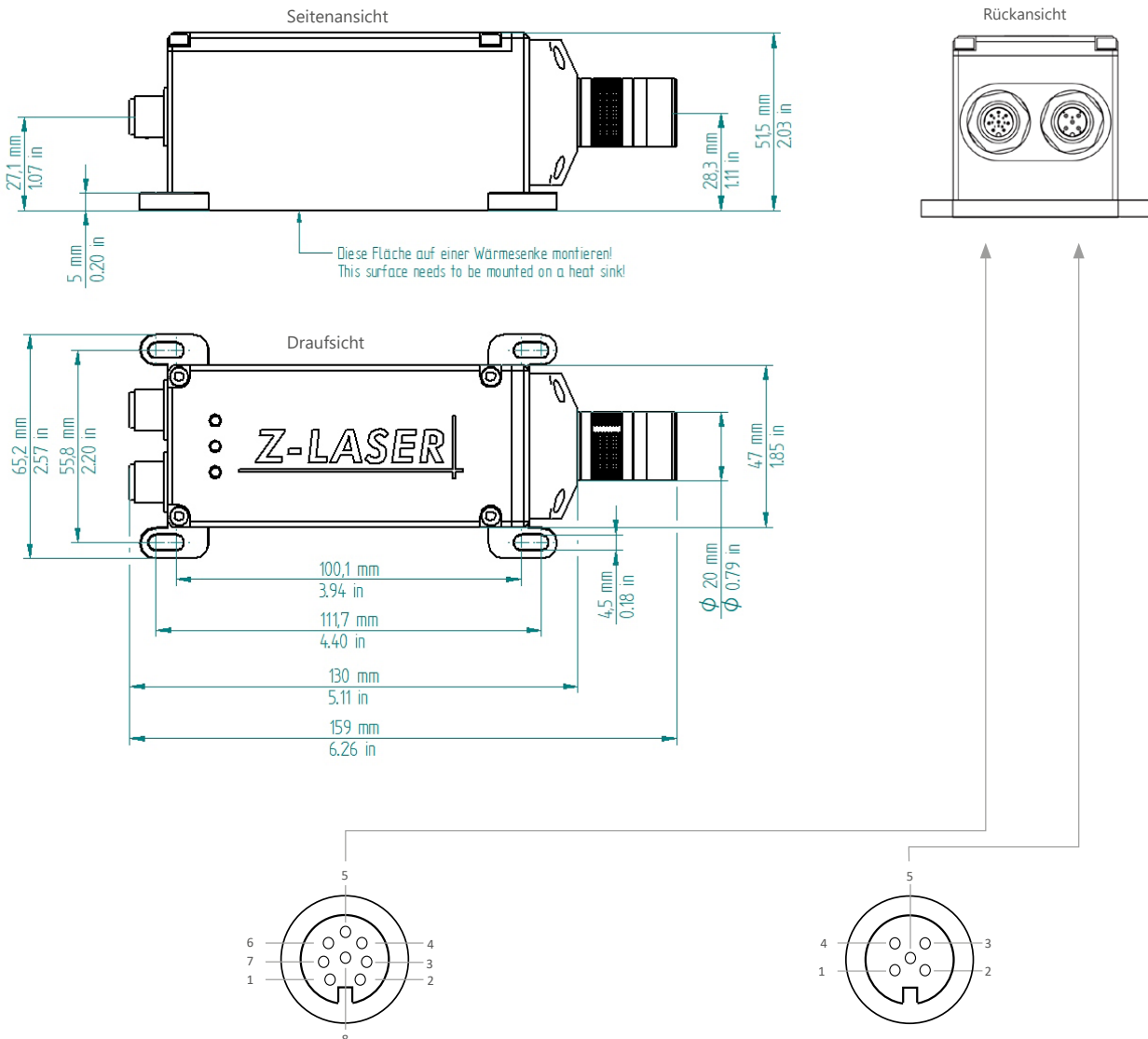
-10 °C bis +50 °C / 14 °F bis +122 °F
-40 °C bis +85 °C / -40 °F bis +185 °F
< 90 %, nicht kondensierend
Max. 35

Schock und Schwingung

Gemäß DIN EN 61373:2011-04, Kat. 2, Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingung und Schock (IEC 61373:2010)

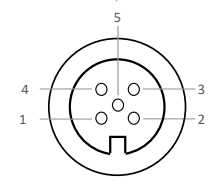
Mechanische Spezifikationen

Gewicht	kg / lbs	0,69 / 1,52
Abmessungen	mm / inch	159 x 65.2 x 51.5 / 6.26 x 2.57 x 2.03
Kopf-Durchmesser ϕ	mm / inch	20 / 0,79
Material		Aluminium (schwarz eloxiert/blau lackiert), Optikkopf: Edelstahl
Schutzklasse		IP 67
Befestigung		4x M4 Schrauben



M12 8-Pin: A-Pining Steckverbinder

1	RX IN (RS-232)
2	TX OUT (RS-232)
3	SCL (I ² C)
4	SDA (I ² C)
5	RDY FAIL OUT
6	System Enable OUT
7	GND
8	System Enable IN



M12 5-Pin: A-Pining Steckverbinder

1	12-24 VDC, 40 VA
2	Digital-Modulation TTL
3	GND
4	Analog-Modulation (0-2 VDC)
5	Fail out (open-drain)