

A. Allgemeine Informationen und Systemparameter

A. General information and system parameters

Zweifrequenz-Laserinterferometer-Messsysteme

Vielen Dank, dass Sie sich für Laserinterferometersysteme zum Messen und Kalibrieren der JENAer Meßtechnik GmbH interessieren.

Die Zweifrequenz – Laserinterferometer – Messsysteme (ZLM) bieten Ihnen eine Vielzahl von Anwendungen, die von einachsiger Distanzmessung bis zur simultanen Messung von 6 Achsen reichen.

Translatorische Messungen: X-Achse, Y-Achse, Z- Achse
Rotatorische Messungen: Rollwinkel (φ), Gierwinkel (ψ), Nickwinkel (θ)

Als einachsiges Messsystem ist das ZLM 700 und dessen Komponenten die beste Wahl für Ihren Anwendungsfall.

Messaufgaben in mehreren Achsen werden durch den Einsatz des ZLM 800 gelöst.

Bei extrem kleinen Aufbauten mit wenig Freiraum sollten fasergekoppelte Lasermesssysteme (ZLM 900) genutzt werden.

Sollten Sie noch keine Erfahrungen mit Laserinterferometern haben, finden Sie im Kapitel N verschiedene Aufbaubeispiele.

Gern unterstützen wir Sie mit maßgeschneiderten Lösungen für Ihre spezielle Messaufgabe.

Wenn Sie Fragen zu unseren Messsystemen haben, zögern Sie nicht und kontaktieren Sie uns!

Dual-frequency Laser Interferometer Measurement systems

Thank you that you are interested in Laser interferometer systems for measuring and calibration of JENAer Meßtechnik GmbH.

The Dual-frequency Laser Interferometer Measurement Systems (ZLM) offer a variety of applications, ranging from single-axis distance measurement to the simultaneous measurement up to 6 axes.

Translatory measurements: x-axis, Y- axis, Z- axis
Rotatory measurements: roll angle (φ), yaw angle (ψ), pitch angle (θ)

The ZLM 700 and its components is the best choice for you if you need a single-axis measurement system.

Measuring tasks in multiple axes are solved by using of the ZLM 800.

Fiber-coupled laser measurement systems (ZLM 900) should be used in application with little free space.

If you have no experience with laser interferometers, chapter N shows different configuration examples.

We are glad to support you with customized solutions for your specific measuring task.

If you have any questions about our measurement systems, do not hesitate to contact us!

Leistungsparameter - ZLM 700 / ZLM 800 / ZLM 900 mit Auswerteeinheit AE (Standard)
Performance data - ZLM 700 / ZLM 800 / ZLM 900 with evaluation unit AE (standard)

Mittlere Wellenlänge He-Ne-Laser in Vakuum <i>Mean He-Ne laser wave-length in vacuum</i>	632,8 nm 632.8 nm
Stabilität der Wellenlänge <i>Wavelength stability</i>	2·10 ⁻⁹ für 1 Stunde / 2·10 ⁻⁸ für Lebensdauer 2·10 ⁻⁹ per 1 hour / 2·10 ⁻⁸ per lifetime
Strahldurchmesser <i>Beam diameter</i>	6 mm (optional 3,2 mm) 0.236 in (optionally 0.126 in)
Maximale Leistung des austretenden Strahles <i>Max. beam output</i>	1 mW (Laserklasse 2) 1 mW (laser class 2)
Zahl der Messachsen pro Laser <i>Number of measuring axis per laser</i>	1, optional bis 6 1, optionally up to 6
Messbereich Distanzmessung <i>Range of distance measurement</i>	bis 40 m, optional bis 120 m to 130 ft, optionally up to 390 ft
Auflösung Distanz- und Positionsmessung <i>Resolution distance and position measurement</i>	2,5 nm (Tripelreflektorinterferometer) 1,25 nm (Planspiegelinterferometer) 2.5 nm (cube corner interferometer), 1.25 nm (plane mirror interferometer)
Genauigkeit Distanz- und Positionsmessung (20°±0,5°C) mit AUK (20°±0,5°C) in Vakuum <i>Accuracy distance and position measurement (20°±0,5°C) with AUK</i> <i>(20°±0,5°C) in Vacuum</i>	± 0,4 ppm (µ/m) ± 0,08 ppm (µ/m) ± 0.4 ppm (µ/m) ± 0.08 ppm (µ/m)

Messbereich Winkelmessung <i>Range of angle measurement</i>	$\pm 15^\circ$ bis 20 m Länge $\pm 15^\circ$ up to 65 ft length
Auflösung Winkelmessung <i>Resolution angle measurement</i>	0,062 μ rad ($12 \cdot 10^{-3}$ arc sec) 0.062 μ rad ($12 \cdot 10^{-3}$ arc sec)
Genauigkeit Winkelmessung <i>Accuracy angle measurement</i>	$\pm 0,1$ ppm ± 0.1 ppm
Winkelmessung Genauigkeit (schrittweises Verfahren) <i>Accuracy angle measurement (stepwise method)</i>	$\pm 0,05$ arcsec pro Meter des Verfahrenweges bei linear bewegter Optik ± 0.05 arcsec per meter of distances traveled by linearly moving optic
Messbereich Ebenheitsmessung <i>Range of flatness measurement</i>	bis 20 m Länge to 65 ft length
Auflösung Ebenheitsmessung <i>Resolution of flatness measurement</i>	0,062 μ rad ($12 \cdot 10^{-3}$ arc sec) 0.062 μ rad ($12 \cdot 10^{-3}$ arc sec)
Genauigkeit Ebenheitsmessung <i>Accuracy flatness measurement</i>	$\pm 0,2\%$ vom Messwert $\pm 0,05$ μ rad pro Meter Verschiebeweg $\pm 0.2\%$ of measured value ± 0.05 μ rad per meter of displacement path
Messbereich Geradheitsmessung <i>Range of straightness measurement</i>	± 5 mm auf 2m Länge bzw. 10m Länge 30m Länge (optional) mit Winkelinterferometer ± 0.078 in for 6.5 ft length or 32.5 ft length 97.5 ft length (optionally) with angle interferometer
Auflösung Geradheitsmessung <i>Resolution straightness measurement</i>	29 nm auf 2 m 145nm auf 10 m 29 nm for 6.5 ft 145nm for 32.5 ft
Genauigkeit Geradheitsmessung bis 2 m bis 10 m <i>Accuracy straightness measurement to 2 m to 10 m</i>	$\pm 0,5\%$ vom Messwert $\pm 2,5\%$ vom Messwert $\pm 0.5\%$ of measured value $\pm 2.5\%$ of measured value
Messbereich Rechtwinkligkeitsmessung <i>Range of squareness measurement</i>	± 5 mm auf 2m Länge bzw. 10m Länge ± 0.078 in for 6.5 ft length or 32.5 ft length
Auflösung Rechtwinkligkeitsmessung bis 2 m bis 10 m <i>Resolution squareness measurement to 2 m to 10 m</i>	29 nm auf 2 m 145 nm auf 10 m 29 nm for 6.5 ft 145 nm for 32.5 ft
Genauigkeit Rechtwinkligkeitsmessung bis 2 m bis 10 m <i>Accuracy squareness measurement to 2 m</i>	$\pm 0,5\%$ vom Messwert $\pm 0,5$ arc sec *** $\pm 2,5\%$ vom Messwert $\pm 0,5$ arc sec *** $\pm 0.5\%$ to measured value ± 0.5 arc sec ***



to 10 m $\pm 2.5\%$ *to measured value* ± 0.5 arc sec ***

*** Toleranz Rechtwinkligkeitsnormal

*** Tolerance squareness normal

Maximale Verfahrensgeschwindigkeit <i>Maximum movement speed</i>	4 m/s, optional 16 m/s translatorisch 320 rad/s rotatorisch 4m/s, optionally 16m/s 320 rad/s angular velocity
Genauigkeit Geschwindigkeitsmessung <i>Accuracy velocity measurement</i>	$\pm 0,5$ ppm vom Messwert ± 0.5 ppm of measured value
Maximale Beschleunigung <i>Maximum acceleration</i>	keine Begrenzung <i>no limit</i>
Nichtlinearität <i>Non linearity</i>	$\pm 1,25$ nm (Tripelreflektorinterferometer) $\pm 0,62$ nm (Planspiegelinterferometer) ± 1.25 nm (cube corner interferometer) ± 0.62 nm (plane mirror interferometer)



Schnittstellen <i>Interfaces</i>	Quadrature signals 32 Bit (Echtzeit) $\Delta t \approx 20$ ns <i>quadrature signals</i> 32 Bit (real time) $\Delta t \approx 20$ ns
Einsatzbedingungen <i>Operating conditions</i>	Temperaturbereich: 15°C ... 30°C Luftfeuchte: < 90% nicht kondensierend <i>Temperature range: 59°F ... 86°F</i> <i>Air humidity: < 90% non condensing</i>
Lagerbedingungen <i>Storing conditions</i>	Temperaturbereich: 10°C ... 40°C Luftfeuchte < 95% nicht kondensierend <i>Temperature range: 50°F ... 104°F</i> <i>Air humidity < 95% non condensing</i>

Leistungsparameter - ZLM 700 / ZLM 800 / ZLM 900 mit Auswerteeinheit AE 950 (hochauflösend)
Performance data - ZLM 700 / ZLM 800 / ZLM 900 with evaluation unit AE 950 (high resolution)

Mittlere Wellenlänge He-Ne-Laser in Vakuum <i>Mean He-Ne laser wavelength in vacuum</i>	632,8 nm 632.8 nm
Stabilität der Wellenlänge <i>Wavelength stability</i>	2·10 ⁻⁹ für 1 Stunde / 2·10 ⁻⁸ für Lebensdauer 2·10 ⁻⁹ per 1 hour / 2·10 ⁻⁸ per lifetime
Strahldurchmesser <i>Beam diameter</i>	6 mm (optional 3,2 mm)** 0.236 in (optionally 0.126 in)**
Maximale Leistung des austretenden Strahles <i>Max. beam output</i>	1 mW (Laserklasse 2M) 1 mW (laser class 2M)
Zahl der Messachsen pro Laser <i>Number of measuring axis per laser</i>	1, optional bis 6 1, optionally up to 6
Messbereich Distanzmessung <i>Range of distance measurement</i>	bis 40 m, optional bis 120 m to 130 ft, optionally up to 390 ft
Auflösung Distanz- und Positionsmessung <i>Resolution distance and position measurement</i>	0,6 nm (Tripelreflektorinterferometer) 0,3 nm (Planspiegelinterferometer) 0,1 nm optional 0.6 nm (cube corner interferometer), 0.3 nm (plane mirror interferometer), 0.1 nm optionally
Genauigkeit Distanz- und Positionsmessung (20°± 0,5°C) mit AUK <i>Accuracy distance and position measurement (20°± 0,5°C) with AUK</i>	± 0,4 ppm (µ/m) ± 0,08 ppm (µ/m)
(20°± 0,5°C) in Vakuum <i>(20°± 0,5°C) in Vacuum</i>	± 0,4 ppm (µ/m) ± 0,08 ppm (µ/m)

Messbereich Winkelmessung <i>Range of angle measurement</i>	$\pm 15^\circ$ bis 20 m Länge $\pm 15^\circ$ up to 65 ft length
Auflösung Winkelmessung <i>Resolution angle measurement</i>	0,015 μ rad ($0,3 \cdot 10^{-3}$ arc sec) Strahlmittenabstand 40mm 0.015 μ rad ($0.3 \cdot 10^{-3}$ arc sec) beam centre distance 40mm
Genauigkeit Winkelmessung <i>Accuracy angle measurement</i>	$\pm 0,1$ ppm ± 0.1 ppm
Winkelmessung Genauigkeit (schrittweises Verfahren) <i>Accuracy angle measurement (stepwise method)</i>	$\pm 0,05$ arcsec pro Meter des Verfahrenweges bei linear bewegter Optik ± 0.05 arcsec per meter of distances traveled by linearly moving optic
Messbereich Ebenheitsmessung <i>Range of flatness measurement</i>	bis 20 m Länge to 65 ft length
Auflösung Ebenheitsmessung <i>Flatness measurement</i>	0,015 μ rad ($3 \cdot 10^{-3}$ arc sec) 0.015 μ rad ($3 \cdot 10^{-3}$ arc sec)
Genauigkeit Ebenheitsmessung <i>Accuracy flatness measurement</i>	$\pm 0,2\%$ vom Messwert $\pm 0,05$ μ rad pro Meter Verschiebeweg $\pm 0.2\%$ of measured value ± 0.05 μ rad per meter of displacement path
Messbereich Geradheitsmessung <i>Range of straightness measurement</i>	± 5 mm auf 2m Länge bzw. 10m Länge 30m Länge (optional) mit Winkelinterferometer ± 0.078 in for 6.5 ft length or 32.5 ft length 97.5 ft length (optionally) with angle interferometer

Auflösung Geradheitsmessung	7,25 nm auf 2 m
<i>Resolution straightness measurement</i>	36 nm auf 10 m
	7.25 nm for 6.5 ft
	36 nm for 32.5 ft
Genauigkeit Geradheitsmessung bis 2 m	± 0,5% vom Messwert
bis 10 m	± 2,5% vom Messwert
<i>Accuracy straightness measurement to 2 m</i>	± 0.5% of measured value
<i>to 10 m</i>	± 2.5% of measured value

Messbereich Rechtwinkligkeitsmessung	± 5mm auf 2m Länge bzw. 10m Länge
<i>Range of squareness measurement</i>	± 0.078 in for 6.5 ft length or 32.5 ft length
	30m length (optionally) with angle interferometer

Auflösung Rechtwinkligkeitsmessung bis 2 m	7,25 nm auf 2 m
bis 10 m	36 nm auf 10 m
<i>Resolution squareness measurement to 2 m</i>	7.25 nm for 6.5 ft
<i>to 10 m</i>	36 nm for 32.5 ft

Genauigkeit Rechtwinkligkeitsmessung bis 2 m	± 0,5% vom Messwert	± 0,5 arc sec ***
bis 10 m	± 2,5% vom Messwert	± 0,5 arc sec ***
<i>Accuracy squareness measurement to 2 m</i>	± 0.5% of measured value	± 0.5 arc sec ***
<i>to 10 m</i>	± 2.5% of measured value	± 0.5 arc sec ***

*** Toleranz Rechtwinkligkeitsnormal

*** Tolerance Squareness Normal

Maximale Verfahrensgeschwindigkeit	1 m/s translatorisch
	80 rad/s rotatorisch
<i>Maximum movement speed</i>	1m/s translatory
	80 rad/s angular velocity

Maximale Beschleunigung	keine Begrenzung
<i>Maximum acceleration</i>	no limit

Nichtlinearität	± 0,3 nm (Tripelreflektorinterferometer)
	± 0,1 nm (Planspiegelinterferometer)
<i>Non linearity</i>	± 0.3 nm (cube corner interferometer)
	± 0.1 nm (plane mirror interferometer)
Schnittstellen	Quadratursignale
	32 Bit (Echtzeit)
	Δt ≈ 20 ns
<i>Interfaces</i>	quadrature signals
	32 Bit (real time)
	Δt ≈ 20 ns

Einsatzbedingungen	Temperaturbereich: 15°C ... 30°C
	Luftfeuchte: < 90% nicht kondensierend
<i>Operating conditions</i>	Temperature range: 59°F 86°F
	Air humidity: < 90% non condensing

Lagerbedingungen	Temperaturbereich: 10°C 40°C
	Luftfeuchte < 95% nicht kondensierend
<i>Storing conditions</i>	Temperature range: 50°F 104°F



Air humidity < 95% non condensing