RENISHAW
apply innovation™

ML10 “Gold Standard” Laser Interferometer System

Höchste Genauigkeit

Lineare Messgenauigkeit von ±0,7 µm/m, basierend auf dem interferometrischen Prinzip

Auswertung von Maschinenfehlern

Nach VDI, ISO, ASME, JIS und vielen anderen Abnahmenormen

Vielseitig

Ideal für alle Anwendungen mit exakter Positionsbestimmung

Das weltweit führende Laser Interferometer System

Das ML10 Laser Interferometer System ist ein hochflexibles Messgerät für Werkzeugmaschinen und Koordinatenmessgeräte. Die erreichte Genauigkeit von ±0,7 µm/m und Auswertungen gemäß internationaler Normen machen das ML10 "Gold Standard" weltweit einzigartig. Es ist das genaueste und flexibelste am Markt. Zusätzlich bietet Renishaw weltweiten Service.

Höchste Genauigkeit . . . . genau da, wo es darauf ankommt

- **Die Interferometrie ist rückführbar -** Alle Messungen mit dem Renishaw Lasermess-System einschließlich Kippwinkel- und Geradheitsmessung, arbeiten auf dem Prinzip der Interferometrie. Die Messungen sind daher rückführbar auf ein staatliches Längennormal, basierend auf der Wellenlänge des Laserlichtes.
- **Externer Interferometer -** Renishaw verwendet anstelle eines im Laserkopfes montierten Interferometers ein gesondertes Interferometer, um die thermische Drift zu vermeiden.
- **Frequenzstabilität des Lasers -** Max. ±0,02 µm/m pro Stunde, max. ±0,05 µm/m über ein Jahr.
- **Kompensation der Umgebungseinflüsse -** Der größte Unsicherheitsfaktor der meisten Lasermessungen liegt in der Abweichung der Umweltbedingungen (Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit) von den Normalwerten. Diese Abweichungen können auch unter üblichen Umweltbedingungen eine Messunsicherheit von ±20 µm/m verursachen. Renishaw verwendet hochpräzise Sensoren für die Umgebungsbedingungen in der Kompensationseinheit EC10. Ohne hochpräzise Sensoren und ohne Kompensation erhalten Sie keine Genauigkeit, außer unter kontrollierten Laborbedingungen.
- **Messbereich -** Große Anstrengungen wurden unternommen, dass die Kompensation der Umgebungsbedingungen und die Sensoren eine Genauigkeit von ±0,7 ppm über den gesamten Messbereich von 0° - 40°C. Diese Leistungsfähigkeit des Sensors ist von größter Bedeutung für die Genauigkeit des Systems. (Siehe Vergleichsgraphik Wettbewerb auf gegenüberliegender Seite)
- **Spezifikationen -** Die Messungenauigkeit der Laserstabilität, der Sensorgenauigkeit, der Berechnungen und anderer Parameter, die die Messung beeinflussen wird auf ISO Normen zurückgeführt.

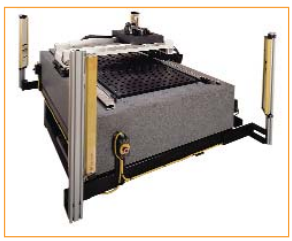
  Die Systemgenauigkeit wird mit einem Vertrauenswert von 95% (k=2) angegeben. Dies beinhaltet Produktionstoleranzen und Drift. Die ausführliche Dokumentation ist auf Anfrage erhältlich.

  Eine Berechnung der Messgenauigkeiten der Messoptionen (z. B. Kippwinkel, Geradheit) ist ebenfalls erhältlich.
- **In der Praxis bewährt -** Mehrere tausend installierte Systeme weltweit, die über viele Jahre hinweg im Einsatz sind, zeigen, dass die Lasersysteme von Renishaw unter den verschiedensten Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten. Dies wurde wiederholt von den verschiedensten unabhängigen Stellen bestätigt, unter anderem von nationalen Laboratorien.

Diagonalmessung an einem Koordinatenmessgerät

Linearachsenmessung an einer Fräsmaschine mit dem ML10

Messung an einer Leiterplattenbohrmaschine (Bild mit freundlicher Genehmigung von Exitech Ltd)



Messung an einem XY-Tisch (Bild mit freundlicher Genehmigung von Danaher Precision Systems)

ML10 Laserkopf und EC10 Kompensationseinheit

ML10 "Gold Standard" Laserkopf - Tausende von Anwendern schätzen das Renishaw ML10 System. Aufgrund der Systemgenauigkeit und dem ausgezeichneten Customer Support konnte das Laser System in den letzten Jahren seinen Ruf als Marktführer festigen.

Spezifikationen ML10 Laserkopf

Frequenzgenauigkeit		±0,05 µm/m (über 1 Jahr)
Messgenauigkeit Positionsmessung*		±0,7 µm/m (mit EC10 Gold Standard)
Messbereich	**Standard**	0-40 Meter
	Long range	0-80 Meter
Auflösung		0,001 µm
Max. Verfahrgeschwindigkeit		±1,0 m/sec
Temperaturbereich		0° - 40° C
Masse		4,5 kg
Abmessungen		335 x 176 x 75 mm
Spannungsversorgung		nominal 100-240 V, 50 - 60 Hz, selbsterkennend
Laserquelle		633 nm Helium Neon Laserröhre (KLASSE II)

EC10 Kompensationseinheit - Lufttemperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit beeinflussen den Brechungsindex der Luft und somit die Wellenlänge des Laserlichtes. Unter typischen Betriebsbedingungen können diese Faktoren die Genauigkeit des Lasersystems 100 mal stärker beeinflussen, als dies durch Änderungen der Wellenlänge der Strahlquelle der Fall ist.

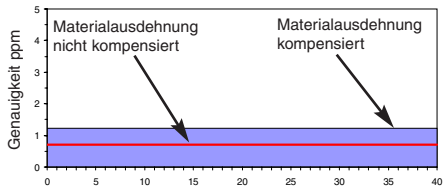
Spezifikation EC10 Kompensationseinheit

Genauigkeit der Wellenlängen-Kompensation	±0,7 µm/m
Genauigkeit der Lufttemperatur	±0,2° C, im Bereich von 0° – 40° C
Genauigkeit des Luftdrucks	±1 mbar, im Bereich von 750 - 1150 mbar
Genauigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit	±15% RH, bei 0 - 95% nicht kondensierend
Genauigkeit der Materialtemperatur	±0,1° C, im Bereich von 0° – 40° C
Masse	4,0 kg
Abmessungen	335 x 176 x 75 mm
Spannungsversorgung	Umschaltbar, 100-120V oder 200-240V

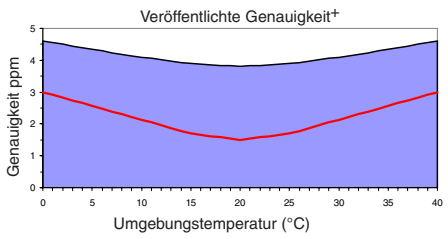
Für höchste Genauigkeit benötigen Sie die bestmögliche Kompensation der Umgebungsbedingungen

Hinweis: Die Systemgenauigkeit wird mit einem Vertrauenswert von 95% (k=2) gemäß ISO und EA Standards angegeben.

Systemgenauigkeit ML10 "Gold Standard"



Wettbewerber



+ Daten vom Januar 2002, einschließlich Materialtemperaturkompensation (10 µm/m/°C).

RENISHAW
apply innovation™

Laser 10 - Die Software für das ML10 Laser Interferometer System

Laser10 SOFTWARE

Alle ML10 "Gold Standard" Systeme arbeiten mit der bewährten Software Laser10 von Renishaw. Neben den Modulen zur Messung und zur Auswertung enthält die Software je ein Modul zur dynamischen Messung, zur Messung von Rundachsen und zur Messung mit anderen elektronischen Messmitteln.

Normgerechte Auswertung und Anzeige

Messungen können unter anderem nach folgenden internationalen und nationalen Normen ausgewertet werden:

ISO 230-2	VDI 2617	VDI 3441
ASME B89	ASME B5.54	GB-10931-89
JIS-B6330		

Die Daten können wahlweise in vordefinierter Berichtsform ausgedruckt oder über die Zwischenablage für professionelle Berichte und Präsentationen in andere Applikationen übertragen werden.

Automatische Fehlerkompensation

Mit einem zusätzlichen Softwarepaket zur Positionsmessung kann aus den ermittelten Daten einer Messung eine Kompensationstabelle erstellt werden, die dann direkt an die Maschinensteuerung übertragen werden kann. Diese Softwarepakete beinhalten jetzt teilweise einen Kompensationsassistenten und einen Fortschrittsindikator, um die Achsenkompensation noch einfacher zu machen.

Dynamische Messungen

Mit der dynamischen Datenaufnahme- und Auswertesoftware ist es möglich, Messungen mit bis zu 5 kHz Aufnahmefrequenz durchzuführen. Damit können Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Vibrationen (incl. Frequenzanalyse FFT) und das Servoverhalten untersucht werden.

PC Voraussetzungen

- PC mit 32 Mb RAM
- Windows® 95, 98, 2000, NT, ME oder XP
- CD-ROM Laufwerk
- Bildschirmauflösung min. 800 x 600
- Freier PCMCIA Steckplatz (Typ II) (Notebooks)
- Ein freier 8-bit ISA-Steckplatz für die Interface Karte (Desktop PCs)

Die Software enthält eine ausführliche Hilfe-Datei. Unter Verwendung vieler Grafiken werden alle Details zur Hardware, Software und Bedienung direkt zum Systembediener geleitet.

Durch die Kombination von Windows® Oberfläche und PCM20 Interface ist das System einfach in der Handhabung und leicht transportierbar.

RENISHAW
apply innovation™

Messoptionen

Qualität im Detail

Renishaw entwickelt und fertigt nach ISO 9001. Dieser Qualitätsstandard wird durch Audits unabhängiger Institutionen regelmäßig überprüft. Die Wellenlänge jedes ML10 "Gold Standard" Interferometer-Systems ist über das eigene Jod-stabilisierte Lasersystem rückführbar auf das internationale Längennormal des National Physics Laboratry (NPL) in London.

Damit Sie sicher sind, daß das ML10 "Gold Standard" System die spezifizierte Genauigkeit erreicht, erhalten Sie ein ausführliches Kalibrierzertifikat mit den ermittelten Genauigkeits-Kennwerten, die Prozeduren und die Rückführbarkeit. Ein entsprechendes Zertifikat erhalten Sie auch für Kompensationseinheit EC10 "Gold Standard" und die Sensoren.

Die Kalibrierung Ihrer Komponenten ist auch in der deutschen Niederlassung in Pliezhausen möglich. Diese wird rückführbar auf das PTB Längennormal durchgeführt.

Einzelne Kalibrierzertifikate ermöglicht den Austausch einzelner Komponenten.

Positionsmessung

Kippwinkelmessung

Geradheitsmessung

Drehachsenmessung

Ebenheitsmessung

LS350 Strahlsteueroptik

Leistungsfähigkeit bestimmen mit Lasergenauigkeit

Das Laser Interferometer System ist das ideale Messgerät, um verschiedene geometrische oder dynamische Eigenschaften von Maschinen zu überprüfen. Das ML10 kann zur Messung verschiedener geometrischer Parametern, (Positions-, Kippwinkel-, Drehachsen-, Ebenheits-, Rechtwinkligkeits- und Geradheitsmessung) eingesetzt werden.

Das ML10 "Gold Standard" System erlaubt den Einsatz vorhandener ML10 Optiken und Zubehör. Bei einem Upgrade können somit alle Komponenten und Routinen beibehalten werden.

Als Zubehör erhältlich ist das ML10X, zum Kalibrieren von Achsen bis zu einer Länge von 80 m. Mit der patentierten LS350 Strahlsteueroptik vereinfachen Sie die Justage des Laserstrahles.

Weiteres Sonderzubehör finden Sie in unserem Gesamtkatalog.
(Best Nr. L-8003-2430-02)

Transportkoffer, Roller und Stativkoffer

Stativ

Renishaw GmbH

Karl-Benz-Str. 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

T +49 (0) 7127 981-0
F +49 (0) 7127 88237
E germany@renishaw.com

www.renishaw.de

RENISHAW
apply innovation™

Renishaw bietet innovative Lösungen

Die Renishaw Gruppe steht in vorderster Reihe bei der automatisierten Messtechnik und bietet hierfür leistungsstarke Lösungen, welche die Produktivität steigern. Die in den Hauptmärkten gegründeten Tochtergesellschaften und die in den Schlüsselländern ernannten Vertretungen bieten den Kunden vor Ort schnellen und kompetenten Service.

Renishaw plant, entwickelt und produziert gemäß ISO 9001 und bietet innovative Lösungen für:

- Automatische Endkontrolle auf Koordinatenmessgeräten.
- Scannen und Digitalisieren.
- Längenmess-Systeme
- Raman Spektroskopie und Analyse.
- Automatisches Einrichten, Überwachen und Messen in CNC-Werkzeugmaschinen.
- Kalibrierung von Werkzeugmaschinen und Koordinatenmessgeräten.
- Alle Tastereinsatzanwendungen.
- Kundenspezifische Anwendungen

Renishaw weltweit

Australien

Renishaw Oceania,
Sandringham
T +61 3 9521 0922
F +61 3 9521 0932
E australia@renishaw.com

Benelux-Länder

Renishaw International B.V.,
Prinsenbeek
T +31 76 543 11 00
F +31 76 543 11 09
E benelux@renishaw.com

Brasilien

Renishaw Latino Americana Ltda,
São Paulo
T +55 11 4195 2866
F +55 11 4195 1641
E brazil@renishaw.com

Deutschland

Renishaw GmbH,
Pliezhausen
T +49 7127 981-0
F +49 7127 88237
E germany@renishaw.com

Frankreich

Renishaw S.A.S,
Marne la Vallée
T +33 1 64 61 84 84
F +33 1 64 61 65 26
E france@renishaw.com

Großbritannien (Hauptsitz)

Renishaw plc, Gloucestershire
Wotton under edge
T +44 1453 524524
F +44 1453 524901
E uk@renishaw.com

Hong Kong

Renishaw (Hong Kong) Ltd,
Kowloon Bay
T +852 2753 0638
F +852 2756 8786
E hongkong@renishaw.com

Indien

Renishaw Metrology
Systems Pvt Ltd, Bangalore
T +91 80 5320 144
F +91 80 5320 140
E india@renishaw.com

Indonesien

Renishaw Representative Office,
Jakarta
T +62 21 428 70153
F +62 21 424 3934
E indonesia@renishaw.com

Italien

Renishaw S.p.A., Torino
T +39 011 966 10 52
F +39 011 966 40 83
E italy@renishaw.com

Japan

Renishaw K.K., Tokyo
T +81 3 5366 5324
F +81 3 5366 6437
E japan@renishaw.com

Renishaw K.K., Nagoya
T +81 52 733 1321
F +81 52 733 7705
E japan@renishaw.com

Österreich

Renishaw VmbH
T +43 (0) 2236 379790
F +43 (0) 2236 379791
E austria@renishaw.com

Polen

Renishaw sp. z.o.o
T +48 22 5758000
F +48 22 5758001
E poland@renishaw.com

Russland

OOO Renishaw
T +7 095 231 1677
F +7 095 231 1678
E russia@renishaw.com

Schweiz

Renishaw A.G., Siebnen
T +41 55 410 50 60
F +41 55 410 50 69
E switzerland@renishaw.com

Singapur

Renishaw Representative Office
T +65 8975466
F +65 8975467
E singapore@renishaw.com

Slowenien

RLS Merilna Teknika d.o.o.
Ljubljana-Dobrunje
T +386 1 52 72 100
F +386 1 52 72 129
E mail@rls.si

Spanien

Renishaw Ibérica S.A.,
Barcelona
T +34 93 478 21 31
F +34 93 478 16 08
E spain@renishaw.com

Süd Korea

Renishaw Liaison Office, Seoul
T +82 2 565 6878
F +82 2 565 6879
E southkorea@renishaw.com

Taiwan

Renishaw Representative Office
T +886 4 251 3665
F +886 4 251 3621
E taiwan@renishaw.com

Tschechische Republik

Renishaw s.r.o., Brno
T +420 5 4821 6553
F +420 5 4821 6573
E czech@renishaw.com

U.S.A.

Renishaw Inc., Illinois
T +1 847 286 9953
F +1 847 286 9974
E usa@renishaw.com

Volksrepublik China

Renishaw Representative Office,
Beijing
T +86 10 6410 7993
F +86 10 6410 7992
E china@renishaw.com

Renishaw Representative Office,
Shanghai
T +86 21 6353 4897/5697
F +86 21 6353 4881
E china@renishaw.com

Für alle anderen Länder:

T +44 1453 524524
F +44 1453 524901
E international@renishaw.com

Weltweite Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website www.renishaw.com/contact

©2003 Renishaw Alle Rechte vorbehalten.