



HEIDENHAIN



Produktinformation

LF 185

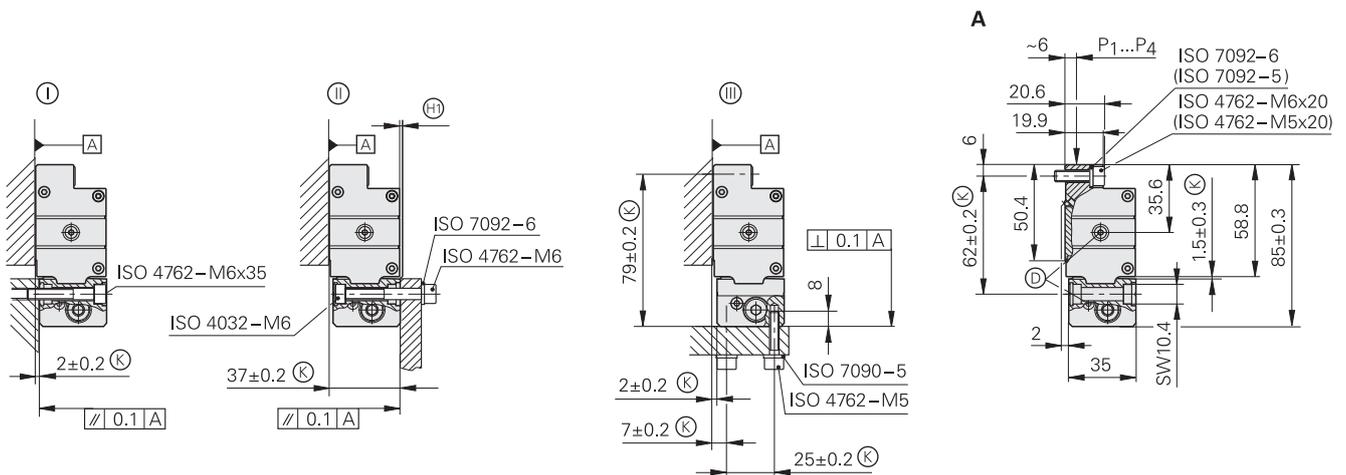
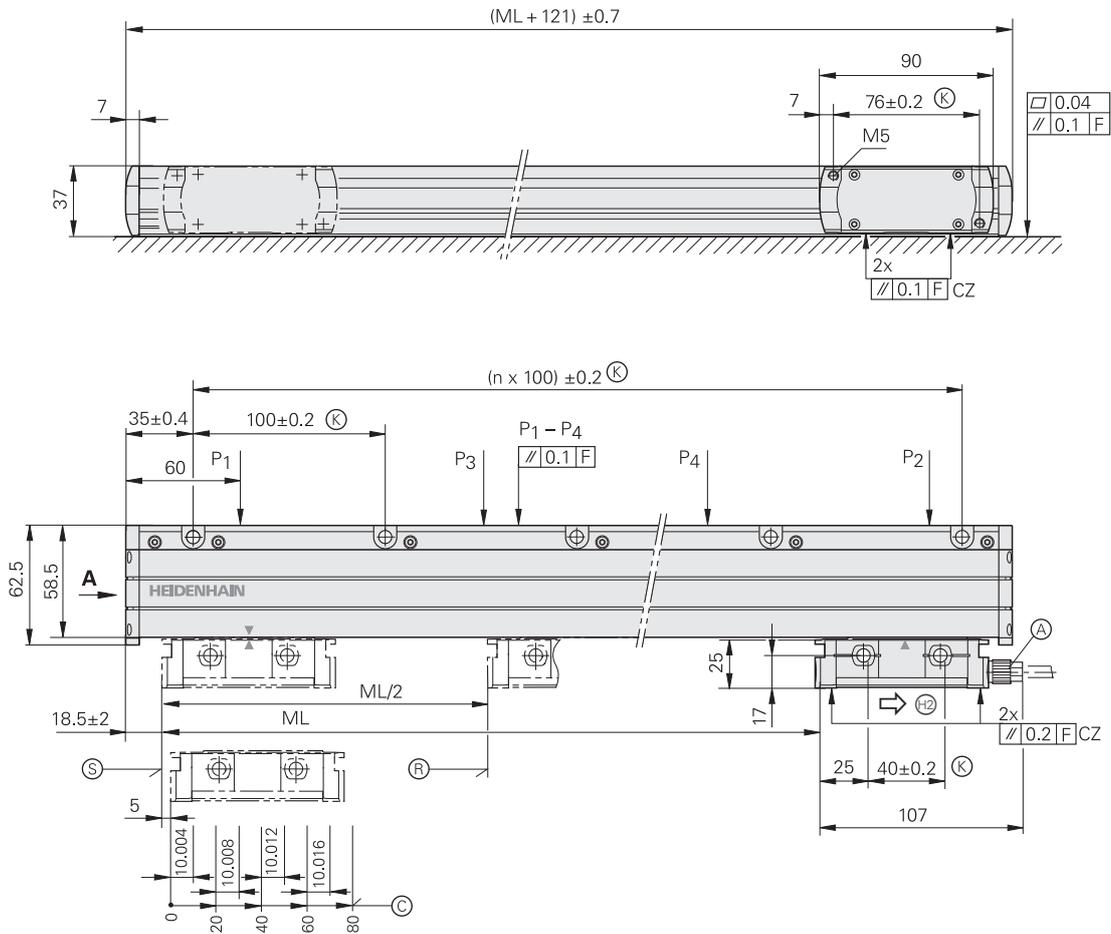
LF 485

Inkrementale
Längenmessgeräte

September 2011

LF 185

- Inkrementales Längenmessgerät für Messschritte bis 0,1 µm
- thermisches Verhalten ähnlich dem von Stahl oder Grauguß
- verbesserte Vibrationsfestigkeit, hohe Steifigkeit in Messrichtung
- liegender Anbau möglich



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ⓪, Ⓛ, Ⓜ = Montagemöglichkeiten
- F = Maschinenführung
- P = Messpunkte zum Ausrichten
- ⓐ = Kabelanschluss beidseitig verwendbar
- ⓑ = Kundenseitige Anschlussmaße
- ⓓ = Druckluftanschluss beidseitig verwendbar
- ⓔ = Beginn der Messlänge ML
- ⓕ = Referenzmarken-Lage LF 185
- ⓖ = Referenzmarken-Lage LF 185C
- ⓗ = Keine Anbau-Ausrichtfläche wie am LS und LC verwendet
- Ⓢ = Bewegungsrichtung der Abtasteinheit für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung



Technische Kennwerte	LF 185
Maßverkörperung Längenausdehnungskoeffizient	SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl, Teilungsperiode 8 µm $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Genauigkeitsklasse*	± 3 µm; ± 2 µm
Messlänge ML* in mm	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040
Inkrementalsignale	~ 1 V _{SS}
Signalperiode	4 µm
Referenzmarken* LF 185 LF 185C	1 Referenzmarke in der Mitte; andere Referenzmarkenlagen auf Anfrage abstandscodiert
Grenzfrequenz -3dB	≥ 250 kHz
Spannungsversorgung ohne Last	5 V ± 5 % / < 150 mA
Elektrischer Anschluss	separates Adapterkabel (1 m/3 m/6 m/9 m) am Montagefuß steckbar
Kabellänge	≤ 150 m (mit HEIDENHAIN-Kabel)
Verfahrgeschwindigkeit	≤ 60 m/min
Erforderliche Vorschubkraft	≤ 4 N
Vibration 55 bis 2000 Hz bei Einwirkung auf	Gehäuse: ≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) Abtasteinheit: ≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6)
Schock 11 ms Beschleunigung	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-27) ≤ 100 m/s ² in Messrichtung
Arbeitstemperatur	0 bis 50 °C
Schutzart EN 60529	IP 53 bei Anbau nach Anbauhinweisen im Katalog IP 64 bei Sperrluft über DA 300
Masse	0,8 kg + 4,6 kg/m Messlänge

* bei Bestellung bitte auswählen



Technische Kennwerte	LF 485
Maßverkörperung Längenausdehnungskoeffizient	SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl, Teilungsperiode 8 µm $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Genauigkeitsklasse*	$\pm 5 \text{ µm}; \pm 3 \text{ µm}$
Messlänge ML* in mm	Montageschiene* empfohlen 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 900 1000 1120 1220
Inkrementalsignale	$\sim 1 V_{\text{SS}}$
Signalperiode	4 µm
Referenzmarken* <i>LF 485</i> <i>LF 485 C</i>	<i>ML 50 mm</i> : 1 Referenzmarke in der Mitte <i>ML 100 bis 1000 mm</i> : 2 jeweils 25 mm vom Beginn und Ende der Messlänge <i>ab ML 1120 mm</i> : 2 jeweils 35 mm vom Beginn und Ende der Messlänge abstandscodiert
Grenzfrequenz -3dB	$\geq 250 \text{ kHz}$
Spannungsversorgung ohne Last	5 V $\pm 5 \%$ / < 150 mA
Elektrischer Anschluss	separates Adapterkabel (1 m/3 m/6 m/9 m) am Montagefuß steckbar
Kabellänge	$\leq 150 \text{ m}$ (mit HEIDENHAIN-Kabel)
Verfahrgeschwindigkeit	$\leq 60 \text{ m/min}$
Erforderliche Vorschubkraft	$\leq 4 \text{ N}$
Vibration 55 bis 2000 Hz bei Einwirkung auf	<i>Gehäuse mit Montageschiene</i> : $\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) <i>Abtasteinheit</i> : $\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6)
Schock 11 ms Beschleunigung	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27) $\leq 100 \text{ m/s}^2$ in Messrichtung
Arbeitstemperatur	0 bis 50 °C
Schutzart EN 60529	IP 53 bei Anbau nach Anbauhinweisen im Katalog IP 64 bei Sperrluft über DA 300
Masse	0,2 kg + 0,6 kg/m Messlänge

* bei Bestellung bitte auswählen

Vorteile der neuen LF

Aufbau

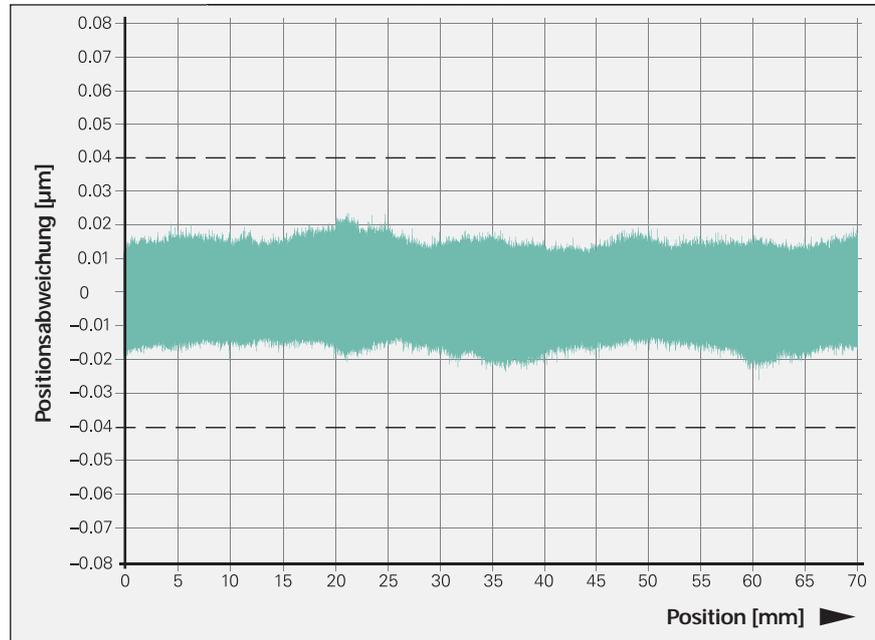
Für die hohe Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Längenmessgeräte LF 185 und LF 485 ist die nach dem SUPRADUR-Verfahren hergestellte **Maßverkörperung** verantwortlich. Durch ihren **Teilungsträger** aus Stahl, der direkt mit dem Stahl-Befestigungselement verbunden ist, weisen die LF ein definiertes thermisches Verhalten auf. Sie entsprechen mit ihrem Längenausdehnungskoeffizient $\alpha_{\text{therm}} = 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ den meisten im Maschinenbau verwendeten Materialien.

Hohe Genauigkeit

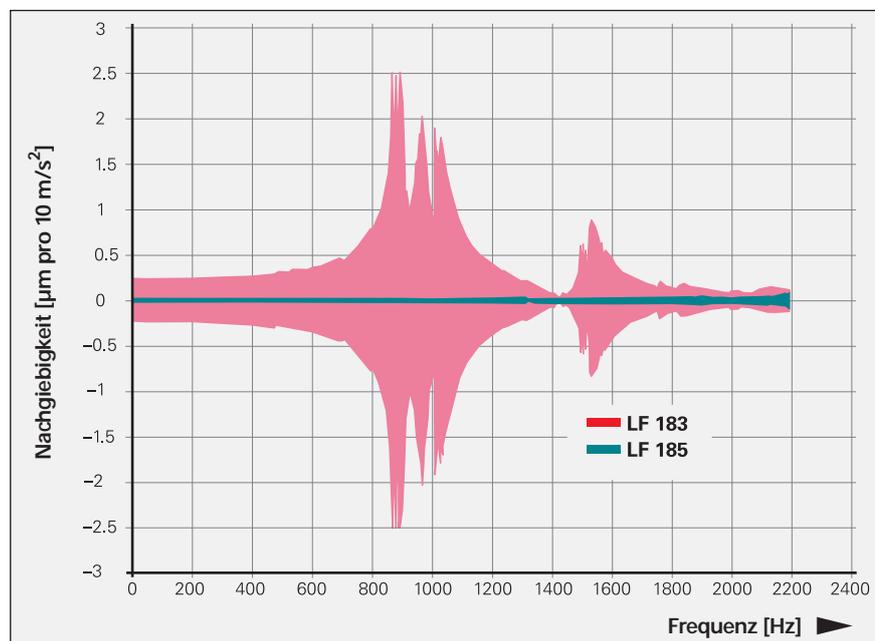
Das **interferentielle Messprinzip** der LF erzeugt aus der Teilungsperiode von $8 \mu\text{m}$ Abtastsignale mit einer Signalperiode von $4 \mu\text{m}$. Die Abtastsignale sind weitgehend frei von Oberwellen und können hoch interpoliert werden. Durch ihre hohe Auflösung und hohe Genauigkeit eignen sie sich besonders für Präzisionswerkzeugmaschinen, wie z. B. Lehrenbohrwerke, Schleifmaschinen sowie Linearmotoren an Werkzeugmaschinen. Diese Anwendungen fordern geringste **Positionsabweichungen innerhalb einer Signalperiode**. Sie ist von entscheidender Bedeutung für die Genauigkeit eines Positioniervorgangs ebenso wie für die Geschwindigkeitsregelung beim langsamen, gleichförmigen Verfahren einer Achse und somit für Oberflächengüte und Bearbeitungsqualität. Die Positionsabweichungen innerhalb einer Signalperiode sind bei den LF 185 und LF 485 an jeder beliebigen Stelle des Messwegs kleiner $0,04 \mu\text{m}$, dies entspricht 1 % der Signalperiode.

Dynamisches Verhalten

Die Längenmessgeräte LF 185 und LF 485 zeichnen sich durch **hohe Steifigkeit** in Messrichtung aus – eine wesentliche Voraussetzung für hohe Bahngenauigkeiten einer Werkzeugmaschine. Da sie außerdem mit kleinen bewegten Massen auskommen, verfügen sie über ein ausgezeichnetes dynamisches Verhalten. Vor allem das LF 185 wurde gegenüber seinem Vorgänger LF 183 im Nachgiebigkeitsverhalten deutlich verbessert (siehe Bild). Speziell an Linearmotoren ist die hohe Steifigkeit in Messrichtung maßgebend für das dynamische Regelverhalten. Die damit einhergehende höhere Eigenfrequenz des Messgeräts erlaubt eine **größere Bandbreite** des Lage- und Geschwindigkeitsregelkreises.



Positionsabweichungen innerhalb einer Signalperiode



Geringe Nachgiebigkeit durch hohe Steifigkeit in Messrichtung

Design-Anpassungen

Die Längenmessgeräte LF 185 und LF 485 sind im Design den entsprechenden LS bzw. LC angepasst. Dadurch ergibt sich eine Reihe von Vorteilen:

LF 185 und LF 485 verfügen über die **gleichen Anbaumaße** wie die entsprechenden Längenmessgeräte der Baureihen LS und LC. Dadurch ist ein mechanischer Austausch ohne weiteres möglich. Die LF 485 weisen im Vergleich zu LS 487 und LC 415 lediglich eine **20 mm** geringere Messlänge auf.

LF 185 und LF 485 verfügen über einen steckbaren elektrischen Anschluss. Das separat zu bestellende **Adapterkabel** ist in verschiedenen Längen und Ausführungen lieferbar. Es entspricht dem Adapterkabel für die Längenmessgeräte LS. Die Steckverbindung besitzt eine hohe Dichtigkeit von IP 67.

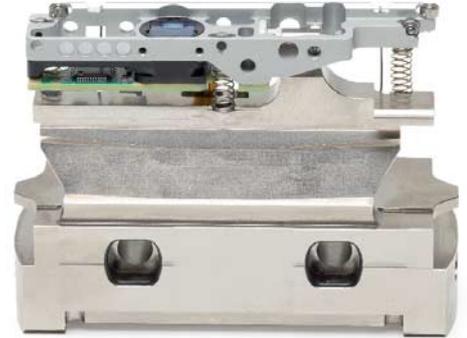
Für eine optimale **elektrische Leitfähigkeit** sind Endstücke und Montagefüße mit einer Nickelschicht versehen. Dies erleichtert die Erdung des Geräts und erhöht somit die Zuverlässigkeit. Zusätzlich dient sie als Korrosionsschutz.

Zur **Montageerleichterung** sind die Befestigungsbohrungen am Montagefuß mit O-Ringen versehen. Sie verhindern das Herausfallen der Befestigungsmutter. Beim LF 485 dient die **Transportsicherung** gleichzeitig als Montagehilfe.

Im Vergleich zum LF 483 besitzt das **LF 485** eine deutlich **reduzierte Bauhöhe**. Die Abtasteinheit entspricht nun in ihren Abmessungen den ebenfalls kleinprofiligen LS 487 und LC 415. Gehäusemaße und die Position der Befestigungsbohrungen der Abtasteinheit bleiben identisch zum LF 481. Somit können die LF 485 ohne Änderungen sowohl an bestehende Geometrien angebaut werden, aber auch LS 487 oder LC 415 ersetzen.

Aufgrund der identischen Abmessungen kann für das **LF 485** auch die gleiche **Montageschiene** wie für LS 400/LC 400 verwendet werden.

Leitfähige Abtasteinheit



Steckbares Adapterkabel



Transportsicherung



Einheitliche Bauhöhe



LF 481



LF 485



LC 415



LS 487

Elektrischer Anschluss

Adapterkabel		Kabel Ø	ID
mit M23-Kupplung (Stift)		6 mm	360645-xx
ohne Stecker		6 mm	354319-xx
mit Sub-D-Stecker, 15-polig		6 mm	360974-xx

lieferbare Kabellängen: 1 m/3 m/6 m/9 m

Verbindungskabel PUR 12-polig: $[4(2 \times 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \times 0,5 \text{ mm}^2)] \text{ } \varnothing 8 \text{ mm}$		ID
komplett verdrahtet mit M23-Stecker (Buchse) und M23-Kupplung (Stift)		298401-xx
komplett verdrahtet mit M23-Stecker (Buchse) und Sub-D-Stecker (Buchse) für IK 220		310199-xx
einseitig verdrahtet mit Stecker (Buchse)		309777-xx
Kabel unverdrahtet, Ø 8 mm		244957-01

Anschlussbelegung

12-polige Kupplung M23		12-poliger Stecker M23				15-poliger Sub-D-Stecker, Buchse für HEIDENHAIN-Steuerungen und IK 220								
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale						sonstige Signale			
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7/9	/	/	
	1	9	2	11	3	4	6	7	10	12	5/8/13/14/15	/	/	
	U _P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	frei	frei	frei	
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	/	violett	gelb	

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden; U_P = Spannungsversorgung

Sensor: Die Sensorleitung ist intern mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden

Nicht verwendete Pins oder Litzen dürfen nicht belegt werden!

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Weitere Informationen

- Katalog Längenmessgeräte für gesteuerte Werkzeugmaschinen