

Professionelles Handmessgerät **LR-Cal** LHM für Druck, Kraft/Gewicht und Drehmoment

- Mit internem Druck- oder Kraftsensor oder ohne internem Sensor.
- Externe Sensoren für Druck und Drehmoment
- Stabiles und handliches Aluminiumgehäuse.
- Messrate bis 4.800 Messungen pro Sekunde, programmierbar.
- Datenlogger (130.000 Messwerte).
- USB-Schnittstelle.
- Spitzenwert-Funktion (PEAK), positiv und negativ.
- „First PEAK“ Erkennung, programmierbar.
- Programmierbare Filter- und Durchschnittswert-Funktionen.
- Lithium-Ionen Akku, inkl. USB-Ladegerät.
- 15 Druckeinheiten, 9 Kraft-/Gewichtseinheiten, 8 Drehmoment-Einheiten.
- Bis zu 7 externe Sensoren, auch gemischt, automatische Sensorerkennung.
- Kalibrier-, justage- und linearisierungsfähig.
- Optional drahtlose WIRELESS-Datenübertragung



Das besonders vielseitige und hochpräzise Handmessgerät **LR-Cal** LHM eignet sich nicht nur für hochgenaue Messung von Drücken, Kräften, Gewichten und Drehmomenten vor Ort, sondern vor allem auch für Kalibrier- und Justageaufgaben - mobil und im Labor.

Der Analog-Digital-Wandler verarbeitet 50.000 Digits, die lieferbaren externen Sensoren (2mV/V) können menügeführt angepasst und nachjustiert werden.

Die maximale Messrate von 4.800 Messungen pro Sekunde sowie die programmierbare PEAK-Funktion machen dieses Gerät ideal für Spitzenwernerfassungen auch im Millisekundenbereich.



LR-Cal LHM
Genau und präzise Messung und Erfassung von Druck, Drehmoment, Kraft und Gewicht



Empfehlenswert
(extra zu bestellen):
Gummschutzkappe
Art.Nr. **LHM-GK**



LR-Cal LHM mit eingebauten Drucksensor, ab 100 mbar, Genauigkeit bis 0,05% v.E. im Koffer

Technische Daten:

Versorgung:	Eingebauter Lithium-Ionen Akku, 3,7 V, 750 mAh, Typ 14500
Betriebsdauer bei voller Ladung:	ca. 24 Stunden (bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung und ausgeschalteter Datenaufzeichnung)
Grafikanzeige:	LCD 128 x 64 Pixel mit dreistufiger Hintergrundbeleuchtung Auf Tastendruck um 180° drehbar
Auswählbare Druck-Einheiten:	bar, mbar, psi, Mpa, kPa, Pa, mH2O, inH2O, kg/cm ² , mmHg, cmHg, inHg, atm, mHg, mmH2O
Auswählbare Kraft-/Gewichts-Einheiten:	kg, g, t, N, daN, kN, MN, lb, klb
Auswählbare Drehmoment-Einheiten:	Nm, Nmm, kgm, kNm, in/lbf, ft/lbf, gcm, kgmm
Auswählbare Distanz-Einheiten:	mm, inch
Interne Auflösung:	24 bit
Messungen pro Sekunde (einstellbar):	5, 10, 20, 50, 100, 300, 600, 1200, 2400 oder 4800
Max. USB Übertragungsrage:	50 ms (bei kontinuierlicher Messung)
Digitaler Filter (Durchschnittsbildung):	1, 2, 4, 8, 16 oder 32 Punkte
Einstellbare Auflösung:	1, 2, 5, 10, 20, 50 oder 100
Nullstellungen (ZERO) Funktion:	Wirksam bis 100% v.E.
Spitzenwert (PEAK) Funktion:	Positiv und Negativ
Datenlogger:	130.000 Werte, programmierbar (1 Sek. bis 24 h) oder Tastendruck
Referenztemperatur:	+23°C
Arbeitstemperaturbereich:	+10...+50°C
Lagertemperaturbereich:	-10...+60°C
Gehäuse Schutzart Klasse:	IP 40
Gehäusematerial:	Glasfaserverstärktes Technopolymer (Ausf. mit integr. Kraftsensor: Aluminium)
Abmessungen:	176 x 79 x 32 mm
Max. Anzahl externer Sensoren:	Bis 7 Sensoren, automatische Sensorerkennung
Schnittstelle:	USB 2.0, oder WIRELESS mit Option " LHM-WF "
Optionaler interner Drucksensor:	Relativdruck, Absolutdruck, Differenzdruck, opt. mit Vakuum
Relativ- und Differenzdruckmessbereiche:	100 mbar, 500 mbar, 1 bar, 2,5 bar oder 5 bar
Absolutdruckmessbereiche:	500 mbar, 1 bar, 2,5 bar oder 5 bar
Genauigkeit:	≤±0,10% oder optional ≤0,05% mit Option " LHM-KL005 "
Temperatureinfluss (Nullpunkt u. Endwert):	jeweils ≤±0,01%
Druckanschluss: (bei Differenzdruckausf. 2 Anschl.)	M8 Innengewinde, passend zu Schlauchschnellanschluss " LPP-10-PN-STECK " (für 4 x 2,5 mm Schlauch, nicht im Lieferumfang)
Anzeigeauflösungen (interne Drucksensoren):	

bar		mbar		psi		MPa		kPa		Pa		mH2O	
FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.
0.1000	0.0001	100.00	0.01	1.4500	0.0001	0.0100	0.0001	10.000	0.001	10000	1	1.0000	0.0001
0.5000	0.0001	500.00	0.10	7.2000	0.0010	0.0500	0.0001	50.000	0.005	50000	5	5.0000	0.0005
1.0000	0.0001	1000.0	0.1	14.500	0.0001	0.1000	0.0001	100.00	0.01	100000	10	10.000	0.001
2.5000	0.0005	2500.0	0.5	36.200	0.005	0.2500	0.0001	250.00	0.05	250000	50	25.500	0.005
5.0000	0.0005	5000.0	0.5	72.500	0.005	0.5000	0.0001	500.00	0.05	500000	50	51.000	0.05

inH2O		Kg/cm2		mmHg		cmHg		inHg		Atm	
FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.	FS	Res.
40.000	0.005	0.1000	0.0001	75.00	0.01	7.500	0.001	3.0000	0.0002	0.1000	0.0001
200.00	0.02	0.5000	0.0001	375.00	0.05	37.500	0.005	14.500	0.002	0.5000	0.0001
400.00	0.05	1.0000	0.0001	750.0	0.1	75.00	0.01	30.000	0.002	1.0000	0.0001
1000.00	0.10	2.5500	0.0005	1900.0	0.2	190.00	0.02	75.00	0.01	2.5000	0.0002
2000.0	0.2	5.0000	0.0005	3750.0	0.5	375.00	0.05	145.00	0.02	5.0000	0.0005

Die Geräte mit eingebauten Drucksensoren sind mit 1 oder 2 (Differenzdruck-Ausführungen) Druckanschlüssen oben am Gehäuse ausgeführt. Es handelt sich hierbei um M8 Innengewinde, so dass hier handelsübliche Schlauchadapter montiert werden können, z.B. Art.Nr. **LPP-10-PN-STECK** für Schlauch 4 x 2,5 mm.



Optionaler interner Kraftsensor (Messung Zug- und Druckkraft): Geräte-Gehäuse aus Aluminium, schwarz beschichtet

Messbereiche:	10N, 25N, 50N, 100N, 250N, 500N, 1kN, 3kN oder 5 kN
Genauigkeit:	≤±0,05%
Temperatureinfluss (Nullpunkt u. Endwert):	jeweils ≤±0,01%
Prozessanschluss:	M6 Außengewinde
Anzeigeauflösungen (interne Kraftsensoren):	Im Lieferumfang enthalten: Anschluss-Kit LHM-N-KIT (Haken und Stößel)

N		daN		kN		kg		g		lb	
FS	Aufl./Res.	FS	Aufl./Res.	FS	Aufl./Res.	FS	Aufl./Res.	FS	Aufl./Res.	FS	Aufl./Res.
10.000	0.005	1.0000	0.0005	0.0100	0.0005	1.0000	0.0005	1000.0	0.5	2.2000	0.001
25.000	0.005	2.5000	0.0005	0.0250	0.0005	2.5000	0.0005	2500.0	0.5	5.5000	0.001
50.000	0.005	5.0000	0.0005	0.0500	0.0005	5.0000	0.0005	5000.0	0.5	11.000	0.001
100.00	0.05	10.000	0.005	0.1000	0.005	10.000	0.005	10000	5	22.000	0.01
250.00	0.05	25.000	0.005	0.2500	0.005	25.000	0.005	25000	5	55.000	0.01
500.00	0.05	50.000	0.005	0.5000	0.005	50.000	0.005	50000	5	110.00	0.01
1000.0	0.5	100.00	0.05	1.0000	0.0005	100.00	0.05	/	/	220.00	0.1
3000.0	0.5	300.00	0.05	3.0000	0.0005	300.00	0.05	/	/	660.00	0.1
5000.0	0.5	500.00	0.05	5.0000	0.0005	500.00	0.05	/	/	1100.0	0.1

Eingang für externe Sensoren:

Eingangssignal:	±2 mV/V
Interne Auflösung:	±50.000
Genauigkeit:	≤ 0,01%
Versorgung:	5 VDC ±4%
Elektr. Verbindung:	4-Leiter
Temperatureinfluss (Nullpunkt u. Endwert):	jeweils ≤±0,01%

Optionaler externer Drucksensor LHM-TP16:

Druckmessbereiche:	10 bar, 20 bar, 50 bar, 100 bar, 250 bar, 350 bar, 500 bar, 700 bar, 1000 bar, 1500 bar, 2000 bar
Genauigkeit:	±0,1% oder optional ±0,05% mit Option " LHM-P-KL005 "
Arbeitsbereich:	bis 100% v.E. (bei dynamischen Drücken bis 75% v.E.)
Überdrucksicherheit:	150% v.E.
Berstdruck:	>300% v.E.
Messfrequenz:	von 20 bis 100 kHz
Temperatureinfluss (Nullpunkt u. Endwert):	jeweils ≤±0,015%
Druckanschluss:	G 1/2 Außengewinde ohne Dichtzapfen
Empfohlene Dichtung bis 700 bar:	USIT-Ring A 63-18
Empfohlene Dichtung ab 1000 bar:	Doppel-Dichtkonus 60°, Art.Nr. TLDMM-DK (nicht im Lieferumfang.)
Material:	Edelstahl
Anschluss am LR-Cal LHM:	ca. 4 m Verbindungskabel mit autom. Sensorerkennung



Optionaler externer Drehmomentsensor LHM-TRS (Messung in und entgegen der Uhrzeigerichtung):

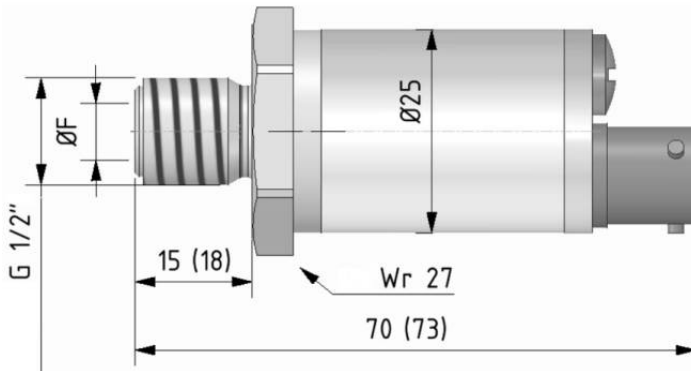
Messbereiche:	0,5 Nm, 2,5 Nm, 5 Nm, 10 Nm, 25 Nm, 50 Nm, 100 Nm, 250 Nm, 500 Nm oder 1000 Nm
Genauigkeit:	±0,2% oder optional ±0,1% mit Option " LHM-TRS-KL01 "
Arbeitsbereich:	bis 100% v.E. (bei dynamischen Momenten bis 70% v.E.)
Überlastsicherheit:	150% v.E.
Berstdrehmoment:	>300% v.E.
Referenztemperatur:	+23°C
Arbeitstemperaturbereich:	-10...+70°C
Lagertemperaturbereich:	-20...+80°C
Prozessanschluss (ISO 1174-1):	0,5 - 2,5 - 5 - 10 Nm: □ 1/4" 25 - 50 Nm: □ 3/8" 100 - 250 Nm: □ 1/2" 500 - 1000 Nm: □ 3/4"
Material:	Edelstahl
Anschluss am LR-Cal LHM:	ca. 4 m Verbindungskabel mit autom. Sensorerkennung



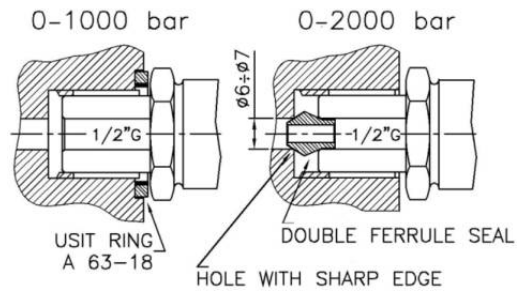
Abmessungen [mm] (die linken Abbildungen zeigen die Variante mit WIRELESS-Datenübertragung)



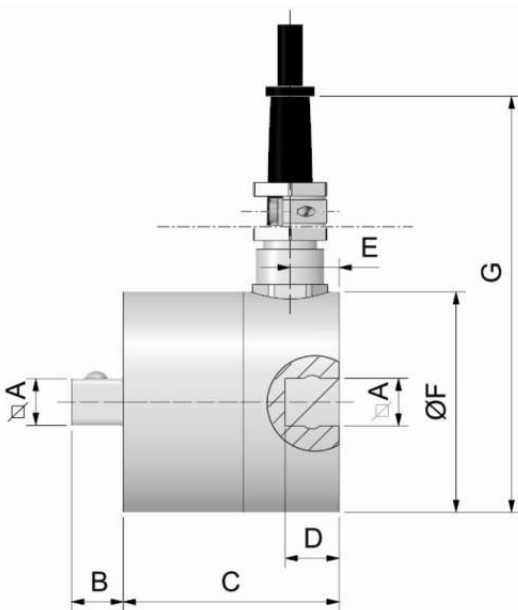
Abmessungen [mm] Externer Drucksensor LHM-TP16:



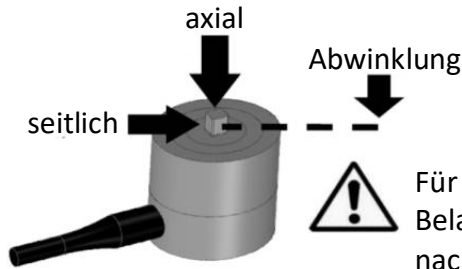
Installation/Abdichtung LHM-TP16:



Abmessungen [mm] Externer Drehmomentsensor LHM-TRS:



Artikel-Nr. Order-Code	Bereich Load	□ A	B	C	D	E	F	G
LHM-TRS-8005	0,5 Nm	1/4"	7,5	44	8	10	45	85
LHM-TRS-0002	2,5 Nm	1/4"	7,5	44	8	10	45	85
LHM-TRS-0005	5 Nm	1/4"	7,5	44	8	10	45	85
LHM-TRS-0010	10 Nm	1/4"	7,5	44	8	10	45	85
LHM-TRS-0025	25 Nm	3/8"	10,5	44	11	10	45	85
LHM-TRS-0050	50 Nm	3/8"	10,5	44	11	10	45	85
LHM-TRS-0100	100 Nm	1/2"	15,0	44	16	10	45	85
LHM-TRS-0250	250 Nm	1/2"	15,0	44	16	10	45	85
LHM-TRS-0500	500 Nm	3/4"	22,5	53,5	24	17,5	51	91
LHM-TRS-1000	1000 Nm	3/4"	22,5	53,5	24	17,5	51	91



Für optimale Messungen müssen axiale und seitliche querlaufende Belastungen vermieden werden. Sie dürfen auf jeden Fall nachfolgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Artikel-Nr. Order-Code	Bereich Range	Max. axiale Belastung Max. axial permissible load	Max. seitliche Belastung Max. lateral permissible load	Max. Abwinklung Bending limit moment
LHM-TRS-8005	0,5	0,38 kN	15 N	1 Nm
LHM-TRS-0002	2,5	0,38 kN	15 N	1 Nm
LHM-TRS-0005	5	0,5 kN	15 N	1,5 Nm
LHM-TRS-0010	10	0,9 kN	30 N	3,5 Nm
LHM-TRS-0025	25	2,2 kN	30 N	4,5 Nm
LHM-TRS-0050	50	3,5 kN	80 N	15 Nm
LHM-TRS-0100	100	6 kN	150 N	20 Nm
LHM-TRS-0250	250	9,5 kN	180 N	42 Nm
LHM-TRS-0500	500	18 kN	250 N	65 Nm
LHM-TRS-1000	1000	28 kN	400 N	170 Nm

Übersicht Artikel-Nummern für Druckmessung und Kraftmessung:

LR-Cal LHM mit internem Drucksensor:

LHM-0100-GP 0...100 mbar relativ
 LHM-0500-GP 0...500 mbar relativ
 LHM-1000-GP 0...1 bar relativ
 LHM-2500-GP 0...2,5 bar relativ
 LHM-5000-GP 0...5 bar relativ

LHM-0500-AP 0...500 mbar absolut
 LHM-1000-AP 0...1 bar absolut
 LHM-2500-AP 0...2,5 bar absolut
 LHM-5000-AP 0...5 bar absolut

LHM-0100-VA -100...+100 mbar
 LHM-0500-VA -500...+500 mbar
 LHM-1000-VA -1...+1 bar
 LHM-2500-VA -1...+2,5 bar
 LHM-5000-VA -1...+5 bar

LHM-0100-DP 0...100 mbar Differenzdruck
 LHM-0500-DP 0...500 mbar Differenzdruck
 LHM-1000-DP 0...1 bar Differenzdruck
 LHM-2500-DP 0...2,5 bar Differenzdruck
 LHM-5000-DP 0...5 bar Differenzdruck



Externe Drucksensoren LHM-TP16:

LHM-P-0010 0...10 bar
 LHM-P-0020 0...20 bar
 LHM-P-0050 0...50 bar
 LHM-P-0100 0...100 bar
 LHM-P-0250 0...250 bar
 LHM-P-0350 0...350 bar
 LHM-P-0700 0...700 bar
 LHM-P-1000 0...1000 bar
 LHM-P-1500 0...1500 bar
 LHM-P-2000 0...2000 bar

LR-Cal LHM mit internem Kraftsensor

LHM-0010-N 0...10 N
 LHM-0025-N 0...25 N
 LHM-0050-N 0...50 N
 LHM-0100-N 0...100 N
 LHM-0250-N 0...250 N
 LHM-0500-N 0...500 N
 LHM-1000-N 0...1000 N
 LHM-3000-N 0...3000 N
 LHM-5000-N 0...5000 N



Die Genauigkeit der Druckmessung beträgt $\pm 0,1\%$ vom Endwert und kann optional verdoppelt werden auf $\pm 0,05\%$ v.E.

Die Genauigkeit der Kraftmessung beträgt $\pm 0,05\%$.

Lieferumfang:

- Handmessgerät **LR-Cal LHM** ohne internem Sensor, oder
Handmessgerät **LR-Cal LHM** mit internem Druck- oder Absolutdruck- oder Differenzdrucksensor, oder
Handmessgerät **LR-Cal LHM** mit internem Kraft-/Gewichtssensor, inkl. **LHM-N-KIT** Toolkit mit Haken und Stößeln
- Eingebauter Lithium-Ionen Akku 3,7 V (Größe 14500)
- USB-Ladegerät 110...230 VAC, 5 V, 750 mA
- USB 2.0 Kabel
- Kalibrierschein(e), wie folgt:
 - **LR-Cal LHM ohne** internem Sensor: keines
 - **LR-Cal LHM mit eingebautem Drucksensor:** Werkskalibrierschein
 - **LR-Cal LHM mit eingebautem Kraftsensor:** ACCREDIA (DAkks) Zertifikat für Zugbelastung
 - **Externe Drucksensoren LHM-TP16:** Werkskalibrierschein
 - **Externe Drehmomentsensoren LHM-TRS:** ACCREDIA (DAkks) *) Zertifikat für Drehrichtung rechts
- Aufbewahrungs- und Transportkoffer
- Bedienungsanleitung (Deutsch/Englisch)

Optionen für alle Geräteausführungen:

- **LHM-WF** WIRELESS-Ausführung
- **LHM-GK** Gummischutzkappe, gelb
- **LHM-Cal** Windows-Software (englisch) für PC/Laptop
- **PC-WIRELESS** WIRELESS-Empfänger 433 Mhz. für PC/Laptop mit USB-Anschluss

Optionen für Geräte mit eingebautem Drucksensor:

- **LHM-KL005** Genauigkeit $\pm 0,05\%$ v.E. (statt 0,1%)
- **LHM-AZERT** ACCREDIA (DAkks) Zertifikat (statt Werkskalibrierschein)
- **LPP-10-PN-STECK** Push&Pull Steckverbinderanschluss für Pneumatikschlauch 4 x 2,5 mm
(bei Geräten mit Differenzdrucksensoren werden 2 Stück benötigt)

Option und Ersatzteil für Geräte mit eingebautem Kraftsensor:

- **LHM-N-A-D** Option: ACCREDIA (DAkks) Zertifikat für Druckbelastung
- **LHM-N-KIT** Ersatzteil: Tool-Kit mit Haken und Stößeln zur Kraftaufnahme (Zug und Druck) *)

Option für externen Drucksensor LHM-TP16:

- **LHM-P-KL005** Genauigkeit $\pm 0,05\%$ v.E. (statt 0,1%)
- **LHM-P-AZERT** ACCREDIA (DAkks) Zertifikat (statt Werkskalibrierschein)
- **TLDMM-DK** Doppeldichtkonus 60° für Druckanschluss bei Messbereichen 1500 bar und 2000 bar

Optionen für externen Drehmomentsensor LHM-TRS:

- **LHM-TRS-KL01** Genauigkeit $\pm 0,1\%$ v.E. (statt 0,2%)
- **LHM-TRS-AZERT-0500** ACCREDIA (DAkks) Zertifikat für Linksdrehung, Bereiche von 5 Nm bis 500 Nm
- **LHM-TRS-AZERT-1000** ACCREDIA (DAkks) Zertifikat für Linksdrehung, Bereiche ab 1000 Nm



Im Lieferumfang enthaltener Koffer


 Artikel-Nr. **LHM-N-KIT**
(im Lieferumfang bei Ausführung
mit internem Kraftsensor enthalten)

 Artikel-Nr. **PC-WIRELESS**

 mit
WIRELESS-Antenne