Rel. 20241205

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
- Kostenlose Software LR-*Cal* **LDM-COM** zum Download verfügbar

Wireless (optional)

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 Spitzenwerterfassungen auch im Millisekundenbereich.

LR-*Cal* LHM
Genaue und präzise Messung und Erfassung von Druck, Vakuum, Differenzdruck, Drehmoment, Kraft und Gewicht

Empfehlenswert
(extra zu bestellen):
Gummischutzkappe
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/cm², 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 Übertragungsrate:	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
Nullstellungs (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

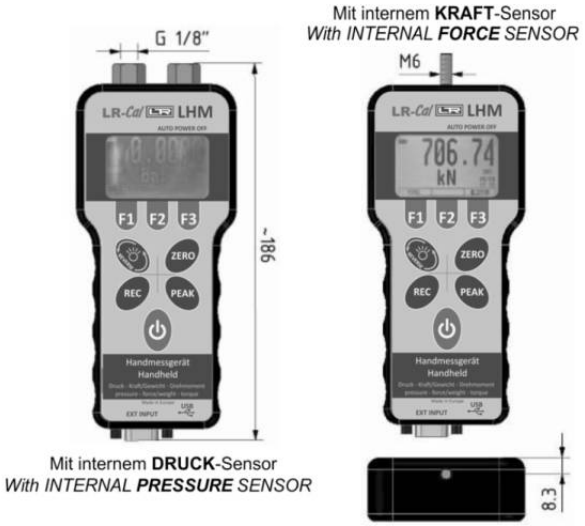
Anzeigeauflösungen (interne Kraftsensoren): Im Lieferumfang enthalten: Anschluss-Kit **LHM-N-KIT** (Haken und Stößel)

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

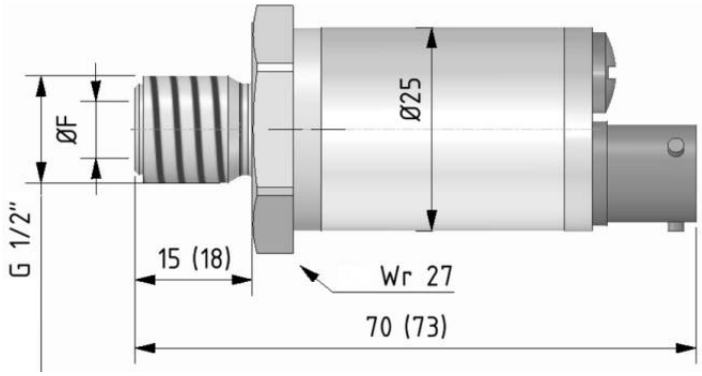
Eingang für externe Sensoren:	
Eingangssignal:	±2 mV/V
Interne Auflösung:	±50.000
Genauigkeit:	≤ 0,01%
Versorgung:	5 VDC ±4%
Elektr. Verbindung:	4-Leiter
Temperatureinfluss (Nullpunkt u. Endwert):	jeweils ≤±0,01%
Optionaler externer Drucksensor LHM-TP16:	
Druckmessbereiche:	10 bar, 20 bar, 50 bar, 100 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 Lieferumf.)
Material:	Edelstahl
Anschluss am **LR-Cal LHM**:	ca. 4 m Verbindungskabel mit autom. Sensorerkennung

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

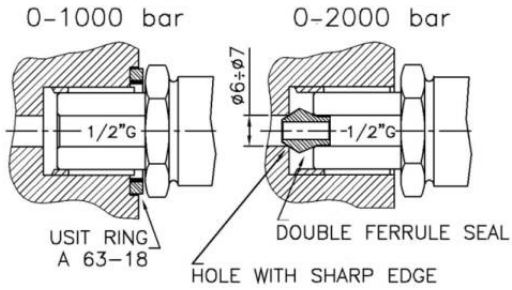
Abmessungen [mm] (die linken Abbildungen zeigen die Variante mit WIRELESS-Datenübertragung)



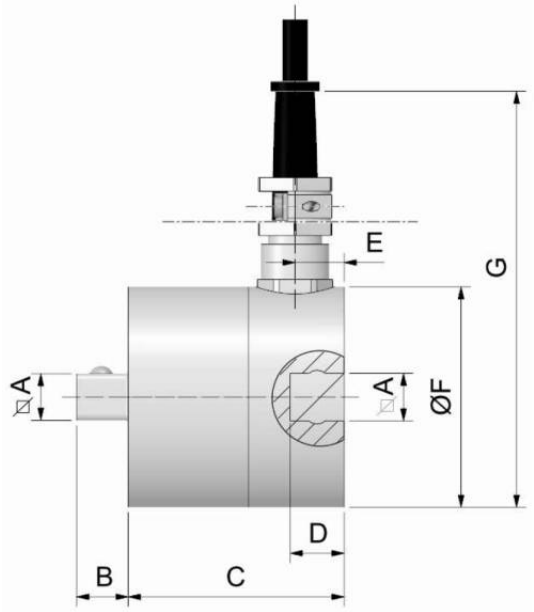
Abmessungen [mm] Externer Drucksensor LHM-TP16:



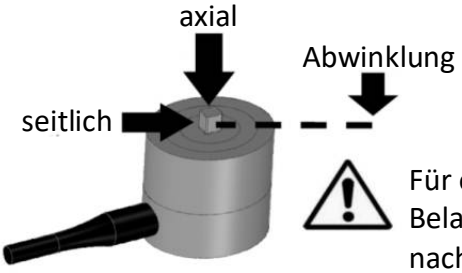
Installation/Abdichtung LHM-TP16:



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-0500-AP	0...500 mbar absolut
LHM-1000-GP	0...1 bar relativ	LHM-1000-AP	0...1 bar absolut
LHM-2500-GP	0...2,5 bar relativ	LHM-2500-AP	0...2,5 bar absolut
LHM-5000-GP	0...5 bar relativ	LHM-5000-AP	0...5 bar absolut
LHM-0100-VA	-100...+100 mbar	LHM-0100-DP	0...100 mbar Differenzdruck
LHM-0500-VA	-500...+500 mbar	LHM-0500-DP	0...500 mbar Differenzdruck
LHM-1000-VA	-1...+1 bar	LHM-1000-DP	0...1 bar Differenzdruck
LHM-2500-VA	-1...+2,5 bar	LHM-2500-DP	0...2,5 bar Differenzdruck
LHM-5000-VA	-1...+5 bar	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 ±0,1% vom Endwert und kann optional verdoppelt werden auf ±0,05% v.E.

Die Genauigkeit der Kraftmessung beträgt ±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

*) Bereiche 0,5 Nm und 2,5 Nm mit Werkskalibrierschein

- Aufbewahrungs- und Tansportkoffer
- Bedienungsanleitung (Deutsch/Englisch)

mit WIRELESS-Antenne

Optionen für alle Geräteausführungen:

• **LHM-WF**	WIRELESS-Ausführung
• **LHM-GK**	Gummischutzkappe, gelb
• **PC-WIRELESS**	WIRELESS-Empfänger 433 Mhz. für PC/Laptop mit USB-Anschluss

Optionen für Geräte mit eingebautem Drucksensor:

• **LHM-KL005**	Genauigkeit ±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 ±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 ±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**

Kostenlose Software LR-*Cal* LDM-COM

Wir bieten Ihnen auf unserer Website eine kostenlose Software (für Microsoft® Windows®) zum Download zur Verfügung.

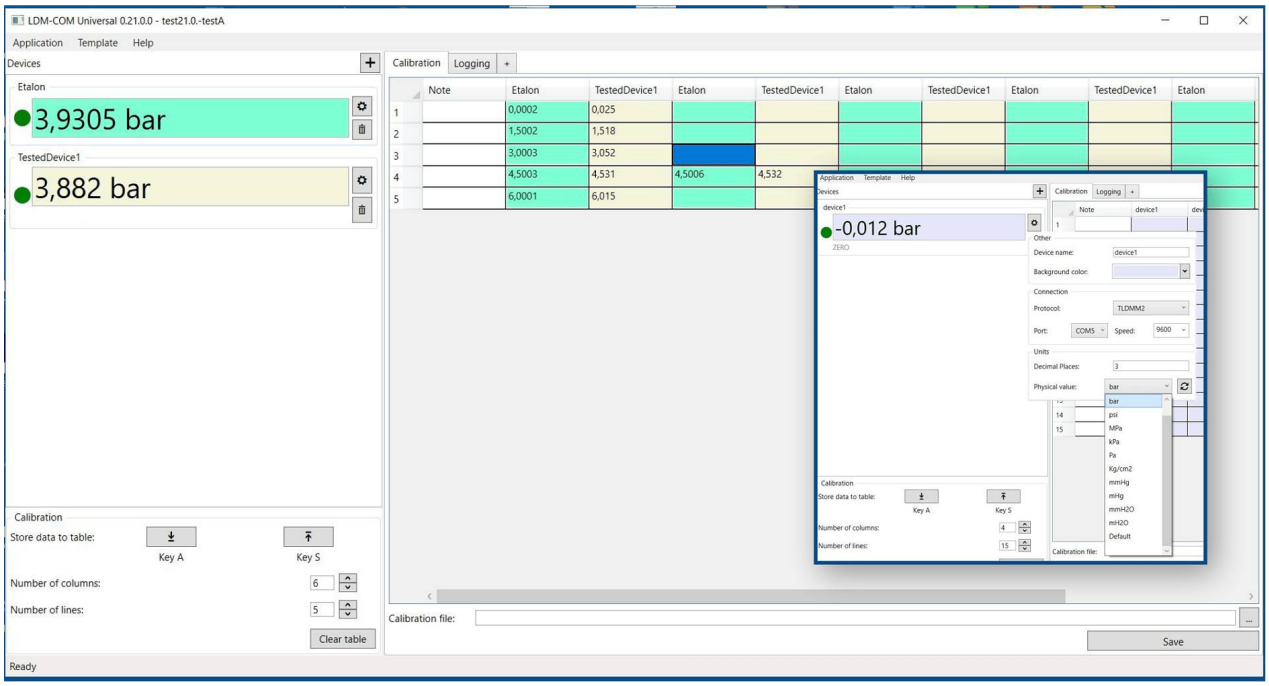
https://www.druck-temperatur.de/images/software/ldm-com.zip

Die Software **LR-*Cal* LDM-COM** bietet Ihnen drei Betriebsmodi:

- Kalibrierung (Kalibrierungstabelle)
  Aufzeichnung der bei einer Kalibrierung von Geräten gemessenen Daten und Speicherung in einer Datentabelle.

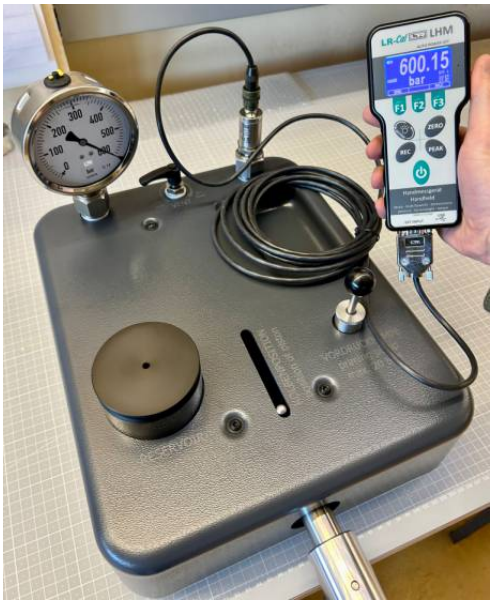
- Datenaufzeichnung
  Automatische Aufzeichnung (Logging) von Messwerten (mit Datum- und Zeitstempel) in einem einstellbaren Zeitintervall.

- Speicher auslesen
  Herunterladen von Daten aus dem Speicher des Gerätes.



Die Daten lassen sich via Paste & Copy direkt in eine Tabellenkalkulationssoftware kopieren oder als kommaseparierte CSV-Datei zur Weiterverarbeitung speichern. So können Sie z.B. aus den Daten der Kalibriertabelle ein Kalibrierzertifikat erstellen.

LR-*Cal* LHM mit pneumatischer Kalibrier-Handtestpumpe **LR-*Cal* LPP 10**



LR-*Cal* LHM mit hydraulischer Druckvergleichsprüfpumpe **LR-*Cal* LSP 1000-H**

LR-*Cal* LHM mit pneumatischer Kalibrier-Handtestpumpe **LR-*Cal* LPP 40**