

# DIGITALES MANOMETER LEO Ultimate

## Hochauflösendes Präzisionsmanometer

### AUSFÜHRUNG

Das digitale Manometer LEO Ultimate ist ein hochpräzises Messgerät für anspruchsvolle Anwendungen in Kalibrierung, Service und Industrie. Es kombiniert piezoresistive Messtechnologie mit erweiterten Analysefunktionen und ermöglicht sowohl Absolut- als auch Relativdruckmessungen in einem Gerät.

Durch das integrierte Barometer kann jederzeit zwischen beiden Druckarten umgeschaltet werden, ohne zusätzliche Sensorik. Dadurch lässt sich das Gerät flexibel in unterschiedlichen Anwendungen einsetzen.

Die verschiedenen Messmodi ermöglichen die Analyse von statischen und dynamischen Druckverläufen sowie Leckagetests. Ergänzt wird dieses Spektrum durch eine Datenlogger-Funktion zur Aufzeichnung über längere Zeiträume.

### BESONDERHEITEN

- Höchste Genauigkeit von bis zu 0,01 %FS
- Absolute und relative Druckmessung
- Datenlogger mit hoher Speicherkapazität
- USB-C und Bluetooth Konnektivität
- Grosse LC-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
- Premium Tasten mit haptischem Feedback
- Robustes, elegantes Metallgehäuse

### FUNKTIONEN

- 5 Messmodi: Standard (Min/Max), Peak, Leak, Rate, Alarm
- Intuitive Menüführung und Schnellzugriffsfunktionen
- Bargraphen für Messbereich und dynamischen Bereich
- Betrieb mit Standard-AA-Batterien
- Externe Stromversorgung über USB-C

### ANWENDUNGEN

- Kalibrierreferenz in Laboratorien und Service
- Druckprüfung und Feldtests vor Ort
- Inbetriebnahme und Wartung von Drucksystemen

#### Genauigkeit

$\pm 0,05 \%FS$  | optional  $\pm 0,01 \%FS$

#### Gesamtfehlerband

$\pm 0,05 \%FS @ 0...50 ^\circ C$

#### Druckbereiche

-1...1 bar bis 0...1000 bar



### ANSCHLUSS

G1/4"

### SPEISUNG

Batterie 2x 1,5V Mignon AA

Batterielaufzeit Standardmodus > 3'500 Std.

USB-C Anschluss

### ABMESSUNG

Durchmesser x HöhexTiefe

96,9 x 150,1 x 38,2mm

### GEWICHT

ca. 720g (inkl. Batterien, ohne Schutzhaube)

### SCHUTZART

IP 67

Medientemperaturbereich -20...+85 °C

Umgebungstemperatur -10...+70 °C

Lagertemperaturbereich -20...+80 °C

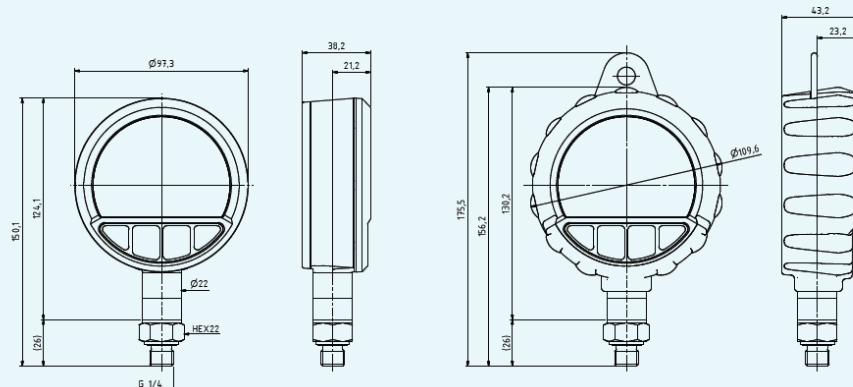
### OPTION

DKD-Kalibrierung (DAkkS) mit Zertifikat EN 17025  
Werkskalibrierschein ISO 9001

Anschlussadapter G1/4" innen - G1/2" außen

Gummischutzhülle

LEO Ultimate



## Standard-Druckbereiche

| Bestellbarer Druckbereich | Überlastfestigkeit | Anzeigemöglichkeiten |          |                          |           |
|---------------------------|--------------------|----------------------|----------|--------------------------|-----------|
|                           |                    | Druckbereich         |          | Erweiterter Druckbereich |           |
|                           |                    | Absolut <sup>2</sup> | Relativ  | Absolut <sup>1</sup>     | Relativ   |
| 1                         | 3                  | 0...1                | 0...1    | 0...2                    | -1...1    |
| 1,6                       | 9                  | 0...1,6              | 0...1,6  | 0...2,6                  | -1...1,6  |
| 2,5                       | 9                  | 0...2,5              | 0...2,5  | 0...3,5                  | -1...2,5  |
| 4                         | 9                  | 0...4                | 0...4    | 0...5                    | -1...4    |
| 6                         | 30                 | 0...6                | 0...6    | 0...7                    | -1...6    |
| 10                        | 30                 | 0...10               | 0...10   | 0...11                   | -1...10   |
| 16                        | 90                 | 0...16               | 0...16   | 0...17                   | -1...16   |
| 25                        | 90                 | 0...25               | 0...25   | 0...26                   | -1...25   |
| 40                        | 90                 | 0...40               | 0...40   | 0...41                   | -1...40   |
| 60                        | 300                | 0...60               | 0...60   | 0...61                   | -1...60   |
| 100                       | 300                | 0...100              | 0...100  | 0...101                  | -1...100  |
| 160                       | 300                | 0...160              | 0...160  | 0...161                  | -1...160  |
| 250                       | 1200               | 0...250              | 0...250  | 0...251                  | -1...250  |
| 400                       | 1200               | 0...400              | 0...400  | 0...401                  | -1...400  |
| 600                       | 1200               | 0...600              | 0...600  | 0...601                  | -1...600  |
| 1000                      | 1200               | 0...1000             | 0...1000 | 0...1001                 | -1...1000 |
| bar                       | bar                | bar                  | bar      | bar                      | bar       |

|                                 |                              |                                                                                                                                  |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genauigkeit @ RT (20...25 °C)   | $\leq \pm 0,05 \% \text{FS}$ | Nichtlinearität (Kleinstwerteneinstellung, BFSL), Druck-Hysteresis, Nichtwiederholbarkeit, Nullpunkt- und Verstärkungsabweichung |
| Gesamtfehlerband (0...50 °C)    | $\leq \pm 0,05 \% \text{FS}$ | Maximale Abweichung innerhalb des kompensierten Druck- und Temperaturbereichs.                                                   |
| Kompensierter Temperaturbereich | 0...50 °C                    |                                                                                                                                  |
| Langzeitstabilität              | $\leq \pm 0,1 \% \text{FS}$  | Pro Jahr bei Referenzbedingungen, jährliche Rekalibrierung empfohlen.                                                            |
| Lageabhängigkeit                | $\leq \pm 1,5 \text{ mbar}$  | Kalibriert bei vertikaler Einbaulage mit Druckanschluss nach unten.                                                              |
| Druckbereichsreserve            | $\pm 10 \%$                  | Gültige Messwerte ausserhalb des Druckbereichs, noch kein Overflow / Underflow.                                                  |
| Genauigkeit Temperaturmessung   | $\pm 1 \text{ °C typ.}$      |                                                                                                                                  |

## Erhöhte Präzision / Genauigkeit (optional)

|                             |                      |                                                                                  |                                                      |
|-----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Präzision @ RT (20...25 °C) | $\leq \pm 0,025$ %FS | Für alle absoluten Standard-Druckbereiche $\geq 10$ bar (Ausnahme 40 und 60 bar) | Mit Kalibrierzertifikat von KELLER Pressure ab Werk. |
|                             | $\leq \pm 0,01$ %FS  | Für alle absoluten Druckbereiche 10, 16, 100, 1000 bar                           |                                                      |
| Genauigkeit @ RT            | $\leq \pm 0,025$ %FS | Für alle absoluten Standard-Druckbereiche $\geq 10$ bar (Ausnahme 40 und 60 bar) | Mit DakS-Zertifikat durch externes Kalibrierlabor.   |
|                             | $\leq \pm 0,01$ %FS  | Für alle absoluten Druckbereiche 10, 16, 100, 1000 bar                           |                                                      |

## Elektrische Angaben

|                             |                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| Batterie                    | 2 × 1,5 V Mignon AA, Energizer Ultimate Lithium |
| Batterielaufzeit            | > 3500 h (default settings)                     |
| Elektrischer Anschluss      | USB-C                                           |
| Elektrische Schnittstelle   | USB 2.0 (12Mbit/s)                              |
| Externe Spannungsversorgung | 5 VDC / 50 mA                                   |
| Kommunikationsprotokoll     | USB CDC (Virtual COM Port)                      |
| Isolation GND - CASE        | > 10 MΩ @ 500 VDC                               |

### Bluetooth

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| Technologie-Typ        | Bluetooth® Low Energy 5.4 |
| Frequenzbereich        | 2402 – 2480 MHz           |
| Kanalabstand           | 2 MHz                     |
| Maximale Sendeleistung | +6 dBm                    |
| Antennentyp            | Integrierte Chip-Antenne  |

## DATENLOGGER

|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| Einstellbare Messmodi | Standard (Min/Max), Leak, Peak, Rate, Alarm |
| Speicherkanäle        | Absolutdruck, Relativdruck, Temperatur      |
| Datenspeicher         | 800'000 Messwerte                           |
| Speicherintervall     | Konfigurierbar: Bis zu 50 Mal pro Sekunde   |
| Speichermodi          | Stop When Full / Overwrite                  |

## ANZEIGE

|                                 |                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzahl Stellen der Hauptanzeige | Einstellbar von 4 bis zu 5 1/2 Digit                                                                                                         |
| Linker Bargraph                 | Druckanzeige Fullscale                                                                                                                       |
| Rechter Bargraph                | Konfigurierbar: Dynamische Druckbereichsanzeige mit Schleppzeiger                                                                            |
| Anzeigeintervall                | Konfigurierbar: $\leq 10$ /s                                                                                                                 |
| Einstellbare Druckeinheiten     | bar, mbar, psi, Pa, kPa, MPa, mH <sub>2</sub> O, mmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, ftH <sub>2</sub> O, mmHg, inHg, kgf/cm <sup>2</sup> |
| Zusätzliche Druckeinheiten      | 5 eigene Druckeinheiten per Software konfigurierbar                                                                                          |
| Menüsprache                     | Englisch                                                                                                                                     |

## Mechanische Angaben

|                                        |                              |                                                                                   |
|----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Druckanschluss                         | Edelstahl AISI 316L          | ≤ 415 bar (6000 psi)                                                              |
|                                        | Edelstahl AISI 318LN, 1,4462 | > 415 bar (6000 psi)                                                              |
| Trennmembran Druckaufnehmer            | Edelstahl AISI 316L          |                                                                                   |
| Dichtung Druckaufnehmer (innenliegend) | Keine                        | Bei gewählter Option "Präzision oder erhöhter Genauigkeit":<br>FKM (-20...200 °C) |
| Dichtung Druckanschluss (ausenliegend) | FKM (75 Shore, -20...200 °C) |                                                                                   |

### Weitere Materialien

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Anzeigegehäuse             | Zinkdruckguss, vernickelt |
| Frontglas                  | PMMA                      |
| Taster                     | VMQ                       |
| Schutzhaube                | NBR-PVC                   |
| Aufhängelasche Schutzhaube | PA12                      |
| Ölfüllung Druckaufnehmer   | Silikonöl                 |

### Weitere Angaben

|                            |                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druckanschluss             | G1/4 male, G1/2 male, 1/4-18NPT male, G1/4 mano EN 837, G1/2 mano EN 837                        |
| Durchmesser x Höhe x Tiefe | ca. 96,9 x 150,1 x 38,2 mm<br>Ohne Gummischutzhülle, Prozessanschluss G1/4, Standard Ausführung |
| Gewicht (ca.)              | ca. 720g (inkl. Batterien, ohne Schutzhaube)<br>ca. 800g (inkl. Batterien, mit Schutzhaube)     |

### Umgebungsbedingungen

|                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Medientemperaturbereich      | -20...85 °C                                                                                                                                                        | Vereisung nicht zulässig.                                                              |
| Umgebungstemperaturbereich   | -10...70 °C                                                                                                                                                        |                                                                                        |
| Lagertemperaturbereich       | -20...80 °C                                                                                                                                                        |                                                                                        |
| Hinweis                      | Die Ablesbarkeit der Anzeige ist zwischen -10 °C und 70 °C gewährleistet.<br>Ausserhalb dieses Temperaturbereichs ist das Display nur noch eingeschränkt ablesbar. |                                                                                        |
| Schutzart                    | IP67                                                                                                                                                               |                                                                                        |
| Lastwechsel @ RT (20...25°C) | > 10 Mio. Druckzyklen                                                                                                                                              | 0...100 %FS                                                                            |
| Vibrationsfestigkeit         | 5 g, 10...500 Hz                                                                                                                                                   | IEC 60068-2-6                                                                          |
| Schockfestigkeit             | 50 g, 6 ms                                                                                                                                                         | IEC 60068-2-27                                                                         |
| Feuchtigkeit                 | DIN EN IEC 60068-2-78,<br>Schärfegrad IV                                                                                                                           | Bei Aussenanwendungen oder erhöhter Korrosionsgefahr ist die Schutzhaube zu verwenden. |
| Salznebel                    | DIN EN ISO 1456, Stufe 1                                                                                                                                           |                                                                                        |

## Auswahl Druckanschlüsse

|                                                            | G1/4 male         | G1/2 male         | 1/4-18NPT male     | G1/4 mano  | G1/2 mano  |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------|------------|
| Für Druckbereich<br>≤ 160 bar                              |                   |                   |                    |            |            |
| Für Druckbereich<br>> 160 bar                              |                   |                   |                    |            |            |
| Für Variante<br>mit Präzision<br>oder erhöhter Genauigkeit |                   |                   |                    |            |            |
|                                                            | DIN EN ISO 1179-2 | DIN EN ISO 1179-2 | ASME/ANSI B 1.20.1 | DIN EN 837 | DIN EN 837 |

## Anzeige

### LC-Anzeige

| Inhalt | Masse                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p><b>Aussendurchmesser</b><br/>Größe: 76,8 mm</p> <p><b>Zifferngröße Hauptanzeige:</b><br/>10,2 x 6,1 mm</p> <p><b>DOT-Matrixfeld</b><br/>Größe: 59,8 x 13,45 mm<br/>Anzahl DOTs: 30 x 133</p> <p>Detaillierte Beschreibung der Funktionen einzelner Segmente sind der Bedienungsanleitung zu entnehmen.</p> |

### Externer Anschluss

| Platzierung | USB-C, IP67 |
|-------------|-------------|
|             |             |

### Elektromagnetische Verträglichkeit

|                                |  |                                                                                                               |
|--------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE-Konformität nach 2014/30/EU |  | EN IEC 61326-1 / EN IEC 61326-2-3 / EN IEC 61000-6-1 / EN IEC 61000-6-2 / EN IEC 61000-6-3 / EN IEC 61000-6-4 |
|--------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Funkanlagenrichtlinie

|                           |  |                                                                             |
|---------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|
| EU (CE / RED)             |  | EN IEC 62368-1, EN 300 328, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 62311, EN 62479 |
| USA (FCC) / Kanada (ISED) |  | 47 CFR Part 15B, 47 CFR Part 1.1310 / 2.1093 ICES-003, RSS-102              |
| Japan                     |  | JRF Zertifizierung: 217-220682                                              |
| Australien / Neuseeland   |  | Australien: ABN 81 145 810 206<br>Neuseeland: Firmen-Nr. 090887882          |

## Zubehör

### Lieferumfang

- USB-Kabel
- USB-Adapter
- Batterien

## SOFTWARE



Mit der «PressureSuite Desktop»-Windows-Software werden aufgezeichnete Daten mit Aufzeichnungsfunktion ausgelesen und visualisiert. Die Messdaten lassen sich für die Weiterverarbeitung oder Dokumentation als CSV, JSON, Bild, Excel, Word-Bericht und in weitere Formate exportieren. Dank der übersichtlichen Oberfläche der Software, sind die Geräte leicht zu konfigurieren und die verschiedenen Aufzeichnungsfunktionen ermöglichen eine optimale Anpassung an die Messaufgabe.

Für eine Umrechnung der Messergebnisse gleich nach dem Auslesen, können Informationen zur Messstelle, wie zum Beispiel Parameter zur Wasserpegelberechnung, direkt im Messgerät abgelegt werden. PressureSuite Desktop ist lizenzkostenfrei und kompatibel zu allen Produkten der PressureSuite.

### Konfigurationsmöglichkeiten

- Druck- und Temperaturkanäle wählbar.
- Einstellbares Messintervall (1s...99 Tage)
- Mittelwertbildung über wählbare Anzahl Messungen
- Aufzeichnungsarten
  - Konstante Intervallmessung
  - Ereignisgesteuerte Aufzeichnungen
    - Aufzeichnung startet bei Wertüberschreitung
    - Aufzeichnung startet bei Wertunterschreitung
    - Aufzeichnung startet bei Wertänderung
- Kombination von konstanter und ereignisgesteuerter Aufzeichnung möglich
- Justierung des Drucknullpunktes
- Start der Messung sofort oder auf Zeitpunkt
- Wasserpegelberechnung
- Datenspeicher: Linear- oder Ringspeicher

## ZUBEHÖR

- Gummischutzhülle
- Anschlussadapter G1/4 – G1/2
- DKD - Kalibrierzertifikat (DAkKS) nach EN 17021
- Werkskalibrierschein ISO9001

