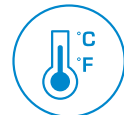




DATENBLATT

MP 210

Thermoanemometer-Manometer



Austauschbare Messmodule

1 Gerät = mehrere Messbereiche und Parameter



Drahtlose Verbindung

Drahtlose Verbindung zwischen Gerät und Sonde



SMART-2014 System

Drahtlose und drahtgebundene Sonden werden automatisch erkannt.



Mit Kalibrier-Zertifikat

Besonderheiten

- Druck-, Luftgeschwindigkeits- und Luftstrommessungen
- Bis zu 6 Messungen gleichzeitig
- 2 Eingänge für Pt100-Temperatur (von -200 bis +600 °C)
- Großes Graphikdisplay

Modelle

Modell

Beschreibung

	MP 210	Messgerät ohne Module
	MP 210 + pressure module	MP 210 P: MP 210 + MPR 500 Druckmodul (± 500 Pa) MP 210 M: MP 210 + MPR 2500 Druckmodul (± 2500 Pa) MP 210 G: MP 210 + MPR 10 000 Druckmodul ($\pm 10\,000$ Pa) Module mit 2 Druckanschlüssen $\varnothing 6,2$ mm aus vernickeltem Messing und 1 Thermoeingang.
	MP 210 + pressure module	MP 210 H: MP 210 + MPR 500 M Druckmodul (± 500 mbar) MP 210 HP: MP 210 + MPR 2000 M Druckmodul (± 2000 mbar) Module mit 2 Druckgewindeanschlüssen ($\varnothing 4,6$ mm) aus vernickeltem Messing und 1 Thermoeingang.

Die Sonden verwenden ein einzigartiges, steckbares Mini-DIN-Kabel, das zu jeder Sonde passt. Dieses Kabel wird jedem Instrument beigelegt. Die Instrumente werden in einem Transportkoffer geliefert – zusammen mit einem Kalibrierzertifikat, einem Ladegerät und einem USB-Kabel.



Allgemeine Eigenschaften

Anschlüsse	2 Mini-DIN-Anschlüsse für SMART-2014-Sonden und 1 Micro-USB-Anschluss zum Laden und für PC-Verbindung.
Versorgung	Lithium-Ionen Akku
Akkulaufzeit	59 Stunden mit Druckmodul
Speicher	Bis zu 1000 Datensätze mit jeweils 20.000 Punkten
Betriebsumgebung (°C/%RH/m)	Von 0 bis +50 °C. Unter nicht kondensierenden Bedingungen. Von 0 bis 2000 m.
Lagertemperatur	Von -20 bis +80°C
Autoabschaltung	Einstellbar von 15 bis 120 Minuten oder Aus
Gewicht	485 g
Medium	Luft und neutrale Gase
Europäische Direktiven	2014/30/EU EMC; 2014/35/EU Niederspannung; 2011/65/EU RoHS II; 2012/19/EU WEEE
Sprachen	Französisch, Englisch, Niederländisch, Deutsch, Italienisch, Portugiesisch, Schwedisch, Norwegisch, Finnisch, Dänisch, Chinesisch, Japanisch

Druckmessprinzip

Piezoresistiver Sensor

Ein piezoresistiver Sensor besteht aus einer auf einem Siliziumsubstrat aufgetragenen Membran, die sich unter Druckeinwirkung verformt und eine zum angelegten Druck proportionale Millivoltspannung oder Millistrom erzeugt.

Staurohr

Der dynamische Druck wird mittels eines Pitotrohrs gemessen:

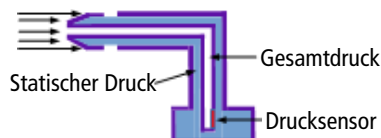
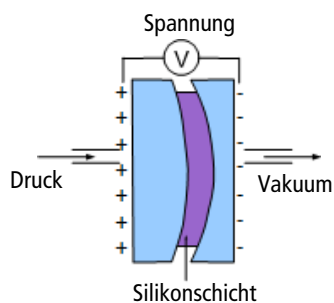
$P_d = \text{Gesamtdruck (P_t)} - \text{statischer Druck (P_s)}$

Die Strömungsgeschwindigkeit wird gemäß der vereinfachten Bernoulli-Gleichung berechnet.

Formel mit Temperaturkorrektur:

$$V_{m/s} = K \times \sqrt{\frac{574,2 \theta + 156842,77}{P_0}} \times \sqrt{\Delta P_{m/s}}$$

P_0 = Barometrischer Druck in Pa;
 θ = Temperatur in °C
 K = Pitotrohr-Koeffizient



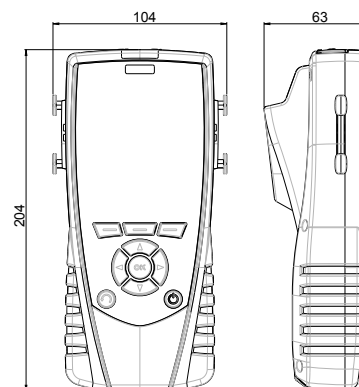
Wartung

Wir führen die Kalibrierung, Justierung und Wartung Ihrer Geräte durch, um ein gleichbleibendes Qualitätsniveau Ihrer Messungen zu gewährleisten. Im Rahmen der Standards zur Qualitätssicherung empfehlen wir Ihnen, eine jährliche Überprüfung vornehmen zu lassen.

Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch

Bitte verwenden Sie das Gerät stets bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten beschriebenen Parameter, um den durch das Gerät gewährleisteten Schutz nicht zu beeinträchtigen.

Abmessungen (in mm)



Gehäuse

Material	ABS/PC und Elastomer
Schutzart	IP54
Display	LCD 120 × 160 px; Abmessungen: 58 × 76 mm, Hintergrundbeleuchtung Anzeige von 6 Messwerten, davon 3 gleichzeitig
Tastatur	Elastomer 4 Navigationsknöpfe 3 Funktionsknöpfe

Zubehör

Name	Artikel
PC-Software zur Datenerfassung und -verarbeitung	Datalogger
Mini-DIN / mini-DIN Sondenkabel	CSM
Rucksack	SAD
Infrarotdrucker	KIMP23
Telescopverlängerung 1 m Länge, um 90° abgewinkelt, für Messsonde	RTE
Fahrbares Teleskopstativ für Hochfrequenzsonden. Länge 1,20 bis 3,50 m, um 90° verstellbar.	RTR-3500



Es dürfen nur die mit dem Gerät gelieferten Zubehörteile verwendet werden.

Spezifikationen von Druckmodulen und Sonden

• Druck und Temperatur

Druckmodul	Einheiten	Messbereich	Genauigkeit*	Auflösung	Tolerierter Überdruck
MPR 500	Pa, mmH ₂ O, In WG, mbar, hPa, mmHg, daPa, kPa	Von 0 bis ±500 Pa	Von -100 bis +100 Pa: ±0.2% vom Messwert ±0.8 Pa, außerhalb: ±0.2% vom Messwert ±1.5 Pa	Von -100 bis +100 Pa: 0.1 Pa Außerhalb: 1 Pa	250 mbar
MPR 2500	Pa, mmH ₂ O, In WG, mbar, hPa, mmHg, daPa, kPa	Von 0 bis ±2500 Pa	±0.2% vom Messwert ±2 Pa	Von -100 bis +100 Pa: 0.1 Pa Außerhalb: 1 Pa	500 mbar
MPR 10000	Pa, mmH ₂ O, In WG, mbar, hPa, mmHg, daPa, kPa	Von 0 bis ±10000 Pa	±0.2% vom Messwert ±10 Pa	1 Pa	1200 mbar
MPR 500 M	mmH ₂ O, In WG, mbar, hPa, mmHg, daPa, kPa, PSI	Von 0 bis ±500 mbar	±0.2% vom Messwert ±0.5 mbar	0.1 mbar	2 bar
MPR 2000 M	bar, In WG, mbar, hPa, mmHg, kPa, PSI	Von 0 bis ±2000 mbar	±0.2% vom Messwert ±2 mbar	1 mbar	6 bar

Druckmodule verfügen zudem über einen Thermoelementanschluss, der den Anschluss einer Thermoelementsonde vom Typ K, J, T oder S ermöglicht.

Thermoelement	Einheiten	Messbereich	Genauigkeit*	Auflösung
Thermoelement	°C, °F	K: Von -200 bis +1300°C J: Von -100 bis +750°C N: Von -200 bis +1300°C T: Von -200 bis +400°C S: Von 0 bis 1760°C	K, J, T: Von -200 bis 0°C: ±0.4°C ±0.3 % vom Messwert Von 0 bis 1300°C: ±0.4°C S: ±0.6°C	0.1°C 0.1°C 0.1°C 0.1°C 0.1°C

• Luftgeschwindigkeit und Luftstrom

Die Funktionen für Luftgeschwindigkeit und Luftstrom hängen vom Typ der Sonde ab, die an das Instrument angeschlossen ist.

Sonde	Einheiten	Messbereich	Genauigkeit*	Auflösung
Staurohr	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h, mph	Von 3 bis 5 m/s Von 5.1 bis 85 m/s	±0.3 m/s ±0.5% vom Messwert ±0.2 m/s	0.1 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99 999 m³/h	±0.2% vom Messwert ±1% FS	1 m³/h
Debimo Messblende	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h, mph	Von 3 bis 20 m/s Von 21 bis 40 m/s	±0.3 m/s ±1% vom Messwert ±0.1 m/s	0.1 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99 999 m³/h	±0.2% vom Messwert ±1% FS	1 m³/h
Ø14 mm Flügelrad	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h	Von 0 bis 3 m/s From 3.1 to 25 m/s	Von 0.8 bis 3 m/s: ±3% vom Messwert ±0.1m/s Von 3.1 bis 25 m/s: ±1% vom Messwert ±0.3 m/s	0.1 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99 999 m³/h	±3% vom Messwert oder ±0.03*Hüllenoberfläche (cm²)	1 m³/h
	Temperatur: °C, °F	Von -20 bis +80°C	±0.4% vom Messwert ±0.3°C	0.1°C
Ø70 mm Flügelrad	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h, mph	Von -5 bis 3 m/s Von 3.1 bis 35 m/s	Von 0.4 bis 3 m/s: ±3% vom Messwert ±0.1m/s Von 3.1 bis 35 m/s: ±1% vom Messwert ±0.3 m/s	0.1 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99999 m³/h	±3% vom Messwert oder ±0.03*Hüllenoberfläche (cm²)	1 m³/h
	Temperatur: °C, °F	Von -20 bis +80°C	±0.4% of reading ±0.3°C	0.1°C
Ø100 mm Flügelrad	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h, mph	Von -5 bis 3 m/s Von 3.1 bis 35 m/s	Von 0.3 bis 3 m/s: ±3% vom Messwert ±0.1m/s Von 3.1 bis 35 m/s: ±1% vom Messwert ±0.3 m/s	0.01 m/s 0.01 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99 999 m³/h	±3% vom Messwert oder ±0.03*Hüllenoberfläche (cm²)	1 m³/h
	Temperatur: °C, °F	Von -20 bis +80°C	±0.4% vom Messwert ±0.3°C	0.1°C
Hitzdrahtsonde	Luftgeschwindigkeit: m/s, fpm, km/h	Von 0.15 bis 1 m/s	±2% vom Messwert ±0.03 m/s (Spezifische Anpassung und Kalibrierung optional)	0.01 m/s
		Von 0.15 bis 3 m/s Von 3.1 bis 30 m/s	±3% vom Messwert ±0.03 m/s ±3% vom Messwert ±0.1 m/s	0.01 m/s 0.1 m/s
	Volumenstrom: m³/h, cfm, l/s, m³/s	Von 0 bis 99 999 m³/h	±3% vom Messwert or ±0.03*Hüllenoberfläche (cm²)	1 m³/h
	Temperatur: °C, °F	Von -20 bis +80°C	±0.3% vom Messwert ±0.25°C	0.1°C

MPR 500, MPR 2500 und MPR 10000 Druckmodule verfügen über zwei Druckanschlüsse (Ø 6,2 mm) aus vernickeltem Messing und einen Thermoeingang. MPR 500 M und MPR 2000 M verfügen über 2 Gewindeanschlüsse (Druck) mit Ø 4,6 mm aus vernickeltem Messing sowie 1 Thermoeingang. Die Instrumente der Serie MP 210 verfügen über folgende Funktionen zur Messung von Druck, Luftgeschwindigkeit und Luftvolumenstrom:

Druck:Luftgeschwindigkeit und Volumenstrom:

- Automatische Nullpunktkorrektur mit Magnetventil (modellabhängig)

- Manuelle Nullpunktkorrektur (modellabhängig)

- Druckintegration (0 bis 9)

- Punkt-/Punktmittelwert

- Automatischer Punkt-/Punktmittelwert

- Automatischer Mittelwert
- Große Auswahl an Pitot-Rohren oder Debimo-Sonden, alternativ Faktor für andere Messelemente

- Auswahl des Querschnitts

- Auswahl der Einheiten

- Manuelle oder automatische Temperaturkompensation

- Manuelle Kompensation des atmosphärischen Drucks

- K-Faktor, K2-Faktor

Alle in diesem Dokument angegebenen Genauigkeiten wurden unter Laborbedingungen ermittelt und können für Messungen garantiert werden, die unter denselben Bedingungen oder unter Anwendung einer Kalibrierungskompensation durchgeführt werden.

Inhalt und Optionen der Kits

✓ im Lieferumfang

Description	MP 210	MP 210 P	MP 210 M	MP 210 G	MP 210 H	MP 210 HP
Druckmodul von 0 bis ± 500 Pa (MPR 500)	Option	✓	Option	Option	Option	Option
Druckmodul von 0 bis ± 2500 Pa (MPR 2500)	Option	Option	✓	Option	Option	Option
Druckmodul von 0 bis $\pm 10\,000$ Pa (MPR 1000)	Option	Option	Option	✓	Option	Option
Druckmodul von 0 bis ± 500 mbar (MPR 500 M)	Option	Option	Option	Option	✓	Option
Druckmodul von 0 bis ± 2000 mbar (MPR 2000 M)	Option	Option	Option	Option	Option	✓
Modul für 4 Thermoelemente (M4TC)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Hitzdrahtsonde (SFC 300)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Teleskop-Hitzdrahtsonde (SFC 900)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Luftgeschwindigkeitssonde für Laborabzüge (SFC 300 S)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Flügelradsonde 14 mm (SH 14)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Teleskop-Flügelradsonde 14 mm (SHT 14)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Flügelradsonde 70 mm (SH 70)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Teleskop-Flügelradsonde 70 mm (SHT 70)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Kabellose Flügelradsonde 70 mm (SHF 70)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Flügelradsonde 100 mm (SH 100)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Teleskop-Flügelradsonde 100 mm (SHT 100)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Kabellose Flügelradsonde 100 mm (SHF 100)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
CO / Temperatursonde (SCO 110)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Gaslecksonde (SFG 300)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Tachometersonde (STA)	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Thermoelemente K, J, N, T and S	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Pt100 SMART-2014 Sonde	Option	Option	Option	Option	Option	Option
Kabellose Pt100 Sonde	Option	Option	Option	Option	Option	Option
2x1 m Slikonschlauch Ø4x7 mm	Option	✓	✓	✓	Option	Option
2x1 m PVC-Schlauch Ø4x6 mm	Option	Option	Option	Option	✓	✓
Edelstahlrohr Ø6x100 mm	Option	✓	✓	✓	✓	✓
Kalibrier-Zertifikat	Option	✓	✓	✓	✓	✓
Transporttasche (MTP-210)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zusätzlicher Akku	Option	Option	Option	Option	Option	Option

Optionale Sonden und Module



L und S Staurohre
Messbereiche von 3 bis 85 m/s und von 0 bis 99999 m³/h



Debimo Messlanzen
Messbereiche von 3 bis 40 m/s und von 0 bis 99999 m³/h



Modul für 4 Thermoelemente (M4TC)
Messbereiche von -200 bis +1760°C
(abhängig vom Thermoelement Typ)



Hitzdrahtsonden*
Messbereiche von 0.15 bis 30 m/s, von 0 bis 99999 m³/h und von -20 bis +80°C



Flügelradsonde Ø14 mm*
Messbereiche von 0 bis 25 m/s, von 0 bis 99999 m³/h und von -20 bis +80°C



Flügelradsonde Ø70 mm**
Messbereiche von -5 bis 35 m/s, von 0 bis 99999 m³/h und von -20 bis +80°C



Ø100 mm Flügelradsonde**
Messbereiche von -5 bis 35 m/s, von 0 bis 99999 m³/h und von -20 bis +80°C



CO/Temperature Sonde (SCO 110)
Messbereiche von 0 bis 500 ppm und von -20 bis +80°C



Gaslecksonde (SFG 300)
Messbereich von 0 bis 10 000 ppm



Optische Tachometersonde (STA)
Messbereich von 0 bis 60 000 tr/min



Kontakt Tachometersonde (STA)
Messbereiche von 0 bis 20 000 tr/min



Große Auswahl an Thermoelementen
(siehe eigenes Datenblatt):
Umgebungs- / Kontakt- / Einstechsonden...

*Auch als Teleskopmodell erhältlich / **Auch als Teleskopmodell und als Funkmodell erhältlich

