

Luftgeschwindigkeit

Messgeräte im Teilbereich der Umweltmesstechnik

Messgeräte zur Erfassung von:

- ▶ Luftgeschwindigkeit
- ▶ Volumenstrom
- ▶ Luftdruck



Luftstrommessgerät PCE-VA 11

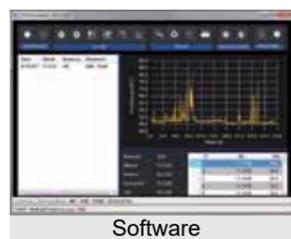
Messung von Luftgeschwindigkeit und Volumenstrom

Das Flügelradanemometer PCE-VA 11 ist ein umfangreich verwendbares Messinstrument. Das Flügelradanemometer bietet die Chance Luftgeschwindigkeiten, die Lufttemperatur und die Infrarottemperatur zu bestimmen. Das hintergrundbeleuchtete LCD erlaubt komfortable Ablesungen und erleichtert den Einsatz in schwach beleuchteten Bereichen. Um den Windmesser

zu montieren verfügt er über ein Gewinde an der Rückseite. Hier besteht die Möglichkeit den Windmesser auf einem Gewinde zu montieren. Durch die schnelle Ansprechzeit des Geräts ist eine Echtzeitmessung ohne Probleme möglich. Das große Display bietet einen genauen Überblick über die Messwerte und kann wahlweise auch hintergrundbeleuchtet werden, was den Wind-

messer auch bei schlechten Lichtverhältnissen einsatzfähig macht. Direkt nachdem das Flügelrad angeschlossen wurde, kann mit der Messung begonnen werden und es werden weiterhin sofort Messwerte auf dem Display angezeigt. Auch wenn eine bestimmte Temperatur an speziellen Messflecken gemessen werden soll, ist dies durch einfachen Tastendruck möglich.

- ▶ geeignet für niedrige Luftgeschwindigkeiten
- ▶ Messeinheiten m/s, km/h, ft/min, knot, mph
- ▶ Max- und Min-Werte
- ▶ Data-Hold Funktion
- ▶ hohe Präzision



Software



Luftgeschwindigkeit

Technische Daten

| | |
|----------------------------|---|
| Display | hintergrundbeleuchtetes LCD |
| Funktionen | automatische Abschaltung Hold Extremwertmessung (Min / Max) Durchschnitt / Bereichswahl |
| Kabellänge | 1,2 m |
| Stromversorgung | 9 V Blockbatterie |
| Luftgeschwindigkeit | |
| Messbereich | m/s: 0,4 ... 30 ft/min: 80 ... 5900 km/h: 1,4 ... 108 MPH: 0,9 ... 67 Knoten: 0,8 ... 58 |
| Auflösung | m/s: 0,1 ft/min: 1 km/h: 0,1 MPH: 0,1 Knoten: 0,1 |
| Genauigkeit | m/s: $\pm 3\% \pm 0,2$ m/s ft/min: $\pm 3\% \pm 40$ ft/min km/h: $\pm 3\% \pm 0,8$ km/h MPH: $\pm 3\% \pm 0,4$ MPH Knoten: $\pm 3\% \pm 0,4$ Knoten |
| Lufttemperatur | |
| Messbereich | -10 ... +60 °C |
| Auflösung | 0,1 °C |
| Genauigkeit | ± 2 °C |
| Infrarottemperatur | |
| Messbereich | -50 ... +500 °C |
| Auflösung | 0,1 °C |
| Genauigkeit | bei -50 ... -20 °C: ± 5 °C bei -20 ... +500 °C: $\pm 2\%$ vom |

ISO cal option



Luftstrommessgerät PCE-VA 20

Messung von Windgeschwindigkeit, Volumenstrom, Temperatur, Luftfeuchtigkeit

Das Flügelradanemometer PCE-VA 20 ist ein vielseitiges Messgerät zur Messung der Parameter Windgeschwindigkeit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Taupunkt und Feuchttemperatur. Mit Hilfe des optionalen Volumenstromhauben-Sets kann mit dem Flügelradanemometer zusätzlich der Volumenstrom bestimmt werden. Zur Messung der Windgeschwindigkeit und des Volumen-

stroms verfügt das Flügelradanemometer über ein Flügelrad mit einem Durchmesser von zehn Zentimetern.

Das Flügelradanemometer bietet ferner umfangreiche Funktionen wie eine Extremwertmessung, eine HOLD-Funktion, Hintergrundbeleuchtung, eine automatische Abschaltung und eine Warnfunktion bei geringer Batterieladung. So wird dem

Verwender der Gebrauch bedeutend erleichtert und so komfortabel wie möglich gemacht. Durch seine geringen Abmessungen und das niedrige Gewicht ist das Flügelradanemometer PCE-VA 20 ideal für den mobilen Einsatz geeignet.

- ▶ Messung der Windgeschwindigkeit
- ▶ Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- ▶ Taupunkttemperatur und Feuchttemperatur
- ▶ Volumenstrommessung optional
- ▶ Flügelrad Ø: 100 mm



Technische Daten

| | |
|---------------------------------|---|
| Messbereich Windgeschwindigkeit | 0,2 ... 30 m/s |
| Genauigkeit Windgeschwindigkeit | <20 m/s: $\pm(1,5\% \text{ MW} + 0,3 \text{ m/s})$ >20 m/s: $\pm(3\% \text{ MW} + 0,3 \text{ m/s})$ |
| Messbereich Lufttemperatur | -20 ... +60 °C |
| Genauigkeit Lufttemperatur | $\pm 0,06 \text{ °C}$ |
| Auflösung Lufttemperatur | 0,1 °C / °F |
| Messbereich Luftfeuchtigkeit | 0,1 ... 99,9 % r.F. |
| Genauigkeit Luftfeuchtigkeit | $\pm 3\% \text{ r.F. (bei } 25 \text{ °C und } 10\text{...}90\% \text{ r.F.)}$ sonst: $\pm 5\% \text{ r.F.}$ |
| Auflösung Luftfeuchtigkeit | 0,1 % r.F. |
| Ansprechzeit Temperatur | 60 Sekunden |
| Ansprechzeit Luftfeuchtigkeit | 60 Sekunden |
| Aktualisierung LCD | 1 x pro Sekunde |
| Anzeige Feuchttemperatur | -20 ... +59,9 °C |
| Anzeige Taupunkttemperatur | -5 ... +59,9 °C |
| Anzeige Volumenstrom | 0 ... 99999 m ³ /min |
| Auflösung Volumenstrom | 0,1 m ³ /min (0...9999,9 m ³ /min) 1 m ³ /min (10000...99999 m ³ /min) |
| Automatische Abschaltung | nach 20 Minuten Inaktivität |
| Größe LCD | 32,5 x 54 mm (H x B) |
| Stromversorgung | 4 x 1,5 V AAA Batterien |
| Betriebsbedingungen | 0 ... +50 °C, <80 % r.F. |
| Lagerbedingungen | -10 ... +50 °C, <90 % r.F. |
| Abmessungen | 269 x 106 x 51 mm |
| Gewicht | ca. 200 g |



Luftgeschwindigkeit

PCE-VA 20-SET

Mit den Volumenstromhauben-Sets und dem Flügelradanemometer kann zusätzlich der Volumenstrom bestimmt werden. Zur Messung der Windgeschwindigkeit und des Volumenstroms verfügt das Flügelradanemometer über ein Flügelrad mit einem Durchmesser von zehn Zentimetern.

- ▶ Volumenstromhauben im Lieferumfang
- ▶ Volumenstromhaube Ø 210 mm
- ▶ Volumenstromhaube quadratisch 346 x 346 mm

ISO cal option



ISO cal option



Luftstrommessgerät PCE-423

Messung von Luftgeschwindigkeit und Temperatur mit ausfahrbarer Thermo-Sonde

Das Thermoanemometer gehört zur Grundausstattung eines Lüftungstechnikers zum Einregulieren und zur Kontrolle von Lüftungsanlagen. Aber auch in der institutionellen Forschung und Entwicklung werden sie eingesetzt.

Die dünne Spitze (Durchmesser 10 mm) macht das Windmessgerät auch an Stellen einsetz-

fähig, wo man nur sehr geringen Messraum besitzt (z.B. zwischen Kühlrippen). Zudem verfügt dieses Lüftungsmessgerät über eine teleskopisch ausziehbare Thermo-sonde um Entfernungen bis zu einem Meter zu überbrücken.

Mit der mitgelieferten Software und dem USB-Datenkabel haben Sie die Möglichkeit das Thermoanemometer an Ihren Laptop oder PC

anzuschließen und die Daten kontinuierlich zu übertragen. Die gesammelten Daten können Sie anschließend als .txt oder .csv Datei speichern und weiter verarbeiten.

- ▶ misst Luftgeschwindigkeit und Temperatur
- ▶ sehr gut geeignet für niedrige Luftgeschwindigkeiten -verschiedene Einheiten sind wählbar
- ▶ speichert Max- und Min-Werte (können im Display wieder abgerufen werden)
- ▶ robustes Gehäuse
- ▶ Auto-Power-Off-Funktion



Software



Luftgeschwindigkeit

Technische Daten

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|----------------------|--|---|
| 0,1 ... 25,0 m/s | 0,01 m/s | ±5 % vom Messwert + 1 Digit ±1 % vom Messbereich + 1 Digit |
| 20 ... 4925 ft/min | 1 ft/min | |
| 0,2 ... 48,5 Knoten | 0,1 Knoten | ±1 °C |
| 0,3 ... 90,0 km/h | 0,1 km/h | |
| 0,2 ... 55,8 mph | 0,1 mph | |
| 0 ... 50 °C | 0,1 °C | |
| Berechnete Messgröße | Volumenstrom, nach zuvor eingegebenem Kanalquerschnitt | |
| Messrate | ca. 0,8 s | |
| Display | Beleuchtetes LCD | |
| Schnittstelle | USB | |
| Betriebsbedingungen | 0 ... 50 °C < 80 % r.F. | |
| Spannungsversorgung | 9 V Batterie | |
| Autom. Abschaltung | Ja, 5 Minuten | |
| Abmessungen | Handgerät: 210 x 75 x 50 mm Sonde (eingeschoben): Ø 12 x 185 mm Sonde (ausgezogen): Ø 12 x 1000 mm Messkopfdurchmesser: 10 mm | |
| Gewicht | Ca. 280 g | |

ISO cal option

Luftstrommessgerät PCE-HVAC 2

Nach dem Messprinzip des Pitot-Rohrs / Speicher: 99 Messwerte pro Parameter

Das Manometer PCE-HVAC 2 wird von verschiedenen Berufsgruppen verwendet. Der Grund hierfür ist, dass das Staurohranemometer viele Messeigenschaften besitzt. Hierzu gehört die Möglichkeit neben der Luftgeschwindigkeit auch den Luftdruck, den Luftstrom und ebenfalls die Umgebungstemperatur zu ermitteln. Das Staurohranemometer folgt dem Prinzip des Pitotrohrs.

Dieses erlaubt es hohe Luftgeschwindigkeiten von bis zu 80 m/Sek. zu ermitteln. Außerdem ermöglicht die Bauweise des, am Staurohranemometer, verwendeten Pitotrohrs die Operation an beengten Stellen, kleinen Öffnungen oder kleinen Rohrsystemen. Der interne Messwertspeicher am Staurohranemometer bietet Speichermöglichkeiten für 99

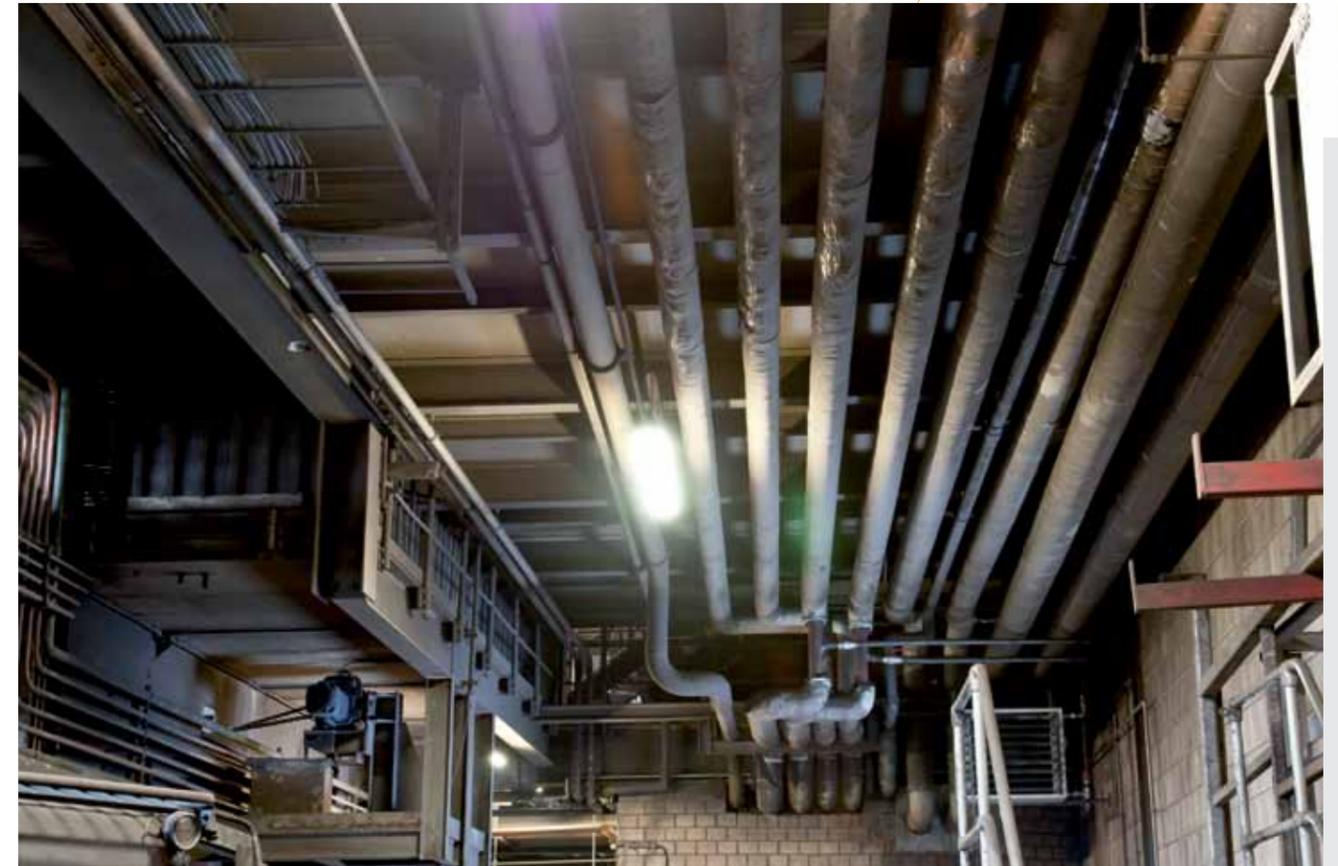
Messwerte je Parameter. Diese gespeicherten Werte können später am Gerät selber oder am Computer aufgerufen oder ausgelesen werden. Die Übertragung zu einem Computer funktioniert leicht über eine USB-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle kann ebenfalls eine Echtzeitmessung durchgeführt werden.

- ▶ für Luftgeschwindigkeit, Luftdruck, Luftstrom
- ▶ zusätzl. Anzeige der Umgebungstemperatur
- ▶ Nullabgleichfunktion
- ▶ MIN-, MAX-, AVR-, REC- und HOLD-Funktion
- ▶ interner Speicher für 99 Messwerte



Speicher und Software

ISO cal option



Luftgeschwindigkeit

Technische Daten

| | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--|
| Luftdruck | | Volumenstrom | |
| Messbereich | 0,7252 psi 50,00 mBar 20,07 inH2O 509,8 mmH2O 5000 Pa | Messbereich | 0 ... 99999 m³/min 0 ... 99999 ft³/min |
| Auflösung | 0,0001 psi 0,01 mbar 0,01 inH2O 0,1 mmH2O 1 Pa | Auflösung | 0,001 ... 100 m³/min 0,0001 ... 100 ft³/min |
| Genauigkeit | ±0,3 % vom Messwert bei 25 °C | Temperatur | |
| Wiederholbarkeit | ±0,2 % (max. ±0,5 % vom Messwert) | Messbereich | 0 ... +50 °C / +32 ... +122 °F |
| Linearität/Hysterese | ±0,29 % vom Messwert | Auflösung | 0,1 °C / 0,1 °F |
| Druckbereich / Max. | 5000 Pa / 10 psi | Genauigkeit | ±1 °C / ±2 °F |
| Ansprechzeit | typischerweise 0,5 Sekunden | Allgemein | |
| Wählbare Einheiten | mbar, psi, inH2O, mmH2O oder Pa | Durchmesser Staurohr | 8 mm |
| Luftgeschwindigkeit | | Länge Messschläuche | je 850 mm |
| Messbereich | 1 ... 80 m/s 200 ... 15733 ft/min 3,6 ... 288 km/h 2,24 ... 178,66 MPH 2 ... 154,6 Knoten | Gesamtlänge Staurohr | 335 mm |
| Auflösung | 0,01 m/s 1 ft/min 0,1 km/h 0,01 MPH 0,1 Knoten | Stromversorgung | 9 V Blockbatterie |
| Genauigkeit | Bei m/s: ±2,5 % vom Messwert Bei ft/min, Km/h, MPH und Knoten: abhängig von der Luftgeschwindigkeit und der Größe des Luftkanals | Betriebsbedingungen | 0 ... +50 °C / < 90 % r.F. nicht kondensierend |
| | | Lagerbedingungen | -10 ... +60 °C / < 90 % r.F. nicht kondensierend |
| | | Interner Speicher | 99 Messwerte je Parameter |
| | | Schnittstelle | USB |
| | | Display | LC-Display |
| | | Gehäusematerial | ABS-Kunststoff |
| | | Abmessungen | Gerät: 280 x 95 x 45 mm Staurohr: 335 mm, Ø 8 mm Batterie und Messschläuchen |
| | | Gewicht | 600 g (inkl. Staurohr, Batterie und Messschläuchen) |

Das Manometer PCE-HVAC 2 besitzt ein Gewinde an der Unterseite, sodass es auf ein Stativ montiert werden kann. Die Messschläuche werden an der Oberseite von dem Manometer PCE-HVAC 2 aufgesteckt und können so mit dem Pitotrohr verbunden werden.

Luftstrommessgerät PCE-PDA 10L

Für Relativ- und Differenzdruck / Staurohr adaptierbar

Die Differenzdruckmanometer der PCE-PDA Serie sind zuverlässige Differenzdruckmanometer zur Druckmessung von Gasen im Bereich von ± 200 Pa, ± 2 kPa bzw. 20 kPa je nach Modell. Das Differenzdruckmanometer verfügt über viele verschiedene Druckmessfunktionen.

So stehen dem Anwender über 16 Einheiten zur Verfügung. Weiterhin misst das Differenzdruck-

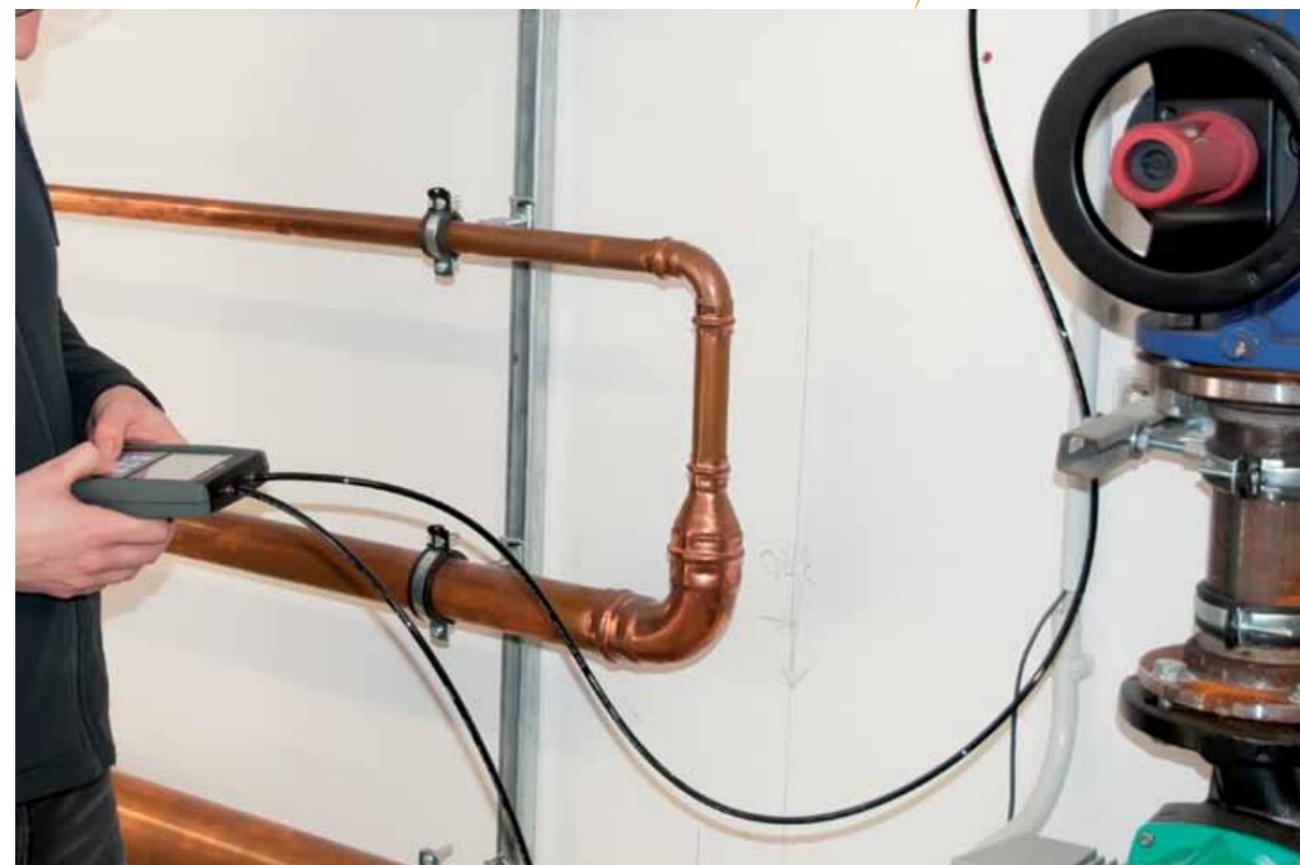
manometer zusätzlich zu dem Differenzdruck, die Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom. Darüber hinaus kann in dem zweigeteilten Grafikdisplay der maximale und minimale Differenzdruck angezeigt werden.

Die Auflösung des Differenzdruckes kann wahlweise umgeschaltet werden. Im Differenzdruckmanometer ist ein Hochpräzisionsmodus

integriert, der die Auflösung um ein zehnfaches erhöht.

Das PCE-PDA Differenzdruckmanometer verfügt über eine Datenloggerfunktion. Diese ermöglicht es neben der kontinuierlichen Speicherung der Messwerte einen Leckagetest an Druckleitungen durchführen zu können.

- ▶ Min- und Max-Wert-Speicher
- ▶ Datenlogger und Leckprüfung
- ▶ Schnellkupplungsanschluss
- ▶ Temperaturmessung, Strömungsmessung
- ▶ Einheiten umschaltbar (Pa, kPa, hPa, ...)



Luftgeschwindigkeit

Technische Daten

| | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|------------------|
| Messbereich Temperatur | 0 ... +50 °C | Betriebstemperatur | 0 ... 50 °C |
| Auflösung | 0,1 °C | Lagertemperatur | 10 ... 55 °C |
| Genauigkeit | ± 1 °C | Abmaße | 145 x 85 x 35 mm |
| Messbereich Druck | ± 20 kPa | Gewicht | ca. 285 g |
| Auflösung | 1/ 10 Pa | | |
| Genauigkeit | $\pm 0,5$ % v. E. | | |
| Nominaldruck | 20 kPa | | |
| Überdruck | 40 kPa | | |
| Berstdruck | 100 kPa | | |
| Medien | Flüssigkeiten / Luft | | |
| Messrate | 10 Hz | | |
| Messeinheiten | Pa, hPa, kPa, MPa, mBar, Bar, ATM, kg/cm ² , mmH ₂ O, cmH ₂ O, inH ₂ O, mmHg, inHg, Torr, PSI, PSF | | |
| Druckart | Differenzdruck | | |
| Druckanschlüsse | Relativdruck (Wenn neg. Druckanschluss offen) | | |
| Max-, Min- und Hold-Funktion | 5 mm Nippel für Schnellverbinder | | |
| Datenlogger | Ja | | |
| | 1024 Speicherplätze | | |
| | 1 s ... 255 h Aufnahmezeit je Speicherplatz | | |
| | 1 s ... 24h Aufnahmeintervall | | |
| Medium | Für Luft und nicht explosive Gase | | |
| Nullkorrektur | Ja, mittels Nulltaste | | |
| Mittelwertbildung | Ja, zwischen 0,1 ... 9,9 s | | |
| Anzeige | Grafik LCD mit Hintergrundbeleuchtung | | |
| Schutzart | IP41 | | |
| Spannungsversorgung | 2 x 1,5 V AA Batterie / 1,2 V NiMh Akku | | |
| | 5 V / 500 mA USB Netzteil | | |
| Stromaufnahme | 50 mA (mit Hintergrundbeleuchtung) | | |
| | 10 mA (ohne Hintergrundbeleuchtung) | | |

ISO cal option



Luftstrommessgerät PCE-WSAC 50

Messung der Windgeschwindigkeit mit Voralarm und Alarm

Das Luftstrommessgerät kann in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zum Einsatz kommen. In der Anwendung führt das Luftstrommessgerät schon Messungen ab kleinsten Windbewegungen durch.

Das Luftstrommessgerät kann zum einen für die Überwachung der momentanen Windgeschwindigkeit verwendet werden. Andererseits besteht

auch die Möglichkeit das Windmessgerät für die Durchschnittswertmessung der letzten zwei bzw. fünf Minuten zu nutzen.

Falls die Werte der Windgeschwindigkeit höher als die voreingestellten Werte sein sollten, wird vor der Ausgabe des Alarms zuerst ein Voralarm zugeschaltet. Beide Alarme werden auf dem Luftstrommessgerät visuell und akustisch abgegeben.

Falls der Voralarm greift, wird auf der Front des Geräts eine gelbe LED blinken und ein Pieper wird einen periodischen Warnton abgeben. Wenn der normale Alarm aktiviert werden muss, wird die rote LED aufblinken und der Piepton wird vom Gerät kontinuierlich abgespielt.

- ▶ Windmessgerät mit einstellbaren Alarmen
- ▶ 2 Alarmtypen
- ▶ 0 ... 10 V oder 4 ... 20 mA Eingang
- ▶ RS485 Modbus (optional)
- ▶ 2 Alarmrelais verbaut



Technische Daten

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Spannungsversorgung | 115 V AC 230 V AC 24 V DC |
| Speisespannung für Sensorausgang | 12 V DC 24 V DC |
| Messbereich | 0 ... 50 m/Sek. |
| Messgenauigkeit | ±3 % vom Messbereich |
| Signaleingang (wählbar) | 4 ... 20 mA 0 ... 10 V |
| Alarmrelais | 2 x Wechsler 220 V AC / 10 A |
| Schnittstelle (wählbar) | RS485 |
| Betriebstemperatur | -20 ... +60 °C |
| Schutzklasse | IP66 |
| Abmessungen | 197,5 x 90 x 45 mm |

