



QPM2102D

QPM2160D, QPM2162D

QPM1100, QPM2100, QPM2102

QPM2160, QPM2180

QPM11...

QPM21...

Kanal-Luftqualitätsfühler

- Je nach Typ mit wartungsfreiem CO₂-Messelement basierend auf einer optischen Infrarotabsorptionsmessung (NDIR¹⁾)
- oder mit VOC²⁾-Messelement, basierend auf einem beheizten Zinndioxid-Halbleiter
- CO₂-Temperatur- (aktiv oder passiv) und CO₂-Feuchte-Temperatur-Multifühler
- Rekalibrierung nicht erforderlich
- Betriebsspannung AC 24 V oder DC 15...35 V
- Signalausgänge DC 0...10 V oder DC 0...5 V einstellbar
- Das passive Temperaturelement kann frei gewählt werden

1) NDIR = Non dispersive infrared

2) VOC = volatile organic compounds (flüchtige organische Stoffe, auch Mischgas genannt)

Anwendung

In Luftkanälen von Lüftungs- und Klimaanlage, zur Optimierung von Komfort und Energieverbrauch mittels bedarfsgeregelter Lüftung zum Erfassen

- der CO₂-Konzentration
- der VOC-Konzentration, als Indikator für das Vorhandensein von Gerüchen in der Kanalluft, wie Tabakrauch, Körpergerüche, Ausdünstungen von Materialien
- der relativen Feuchte im Kanal
- der Temperatur im Luftkanal

Der QPM1100 und QPM21... kann eingesetzt werden als

- Regelfühler in der Abluft
- Messwertgeber für Gebäudeautomationssystem und/oder Anzeigegerät (nur QPM21...D)

Typischer Einsatz

- Erfassung der CO₂- und VOC-Konzentration:
In Lüftungsanlagen von Festhallen, Foyers, Messe- und Ausstellungshallen, Restaurants, Kantinen, Kaufhäusern, Sporthallen, Verkaufsräumen, Sitzungsräumen.

- Erfassung der CO₂-Konzentration:
In Lüftungsanlagen von z. B. Museen, Theater, Kinos, Hörsälen, Büros, Schulräumen mit zahlenmässig oder zeitlich variierender Personenbelegung, in denen nicht geraucht werden darf.
- Die Fühler eignen sich nicht für Sicherheitsanwendungen wie z. B. Gaswarnung oder Rauchwarnung!
- Die Fühler dürfen nicht ausserhalb des Gebäudes montiert werden!

Achtung!

Typenübersicht

Typenbezeichnung	CO ₂ -Messbereich	VOC-Zeitkonstante	Temperatur-Messbereich	Feuchte-Messbereich	Messwert-Anzeige
QPM1100	---	Langsam (R1) Normal (R2) Schnell (R3)	---	---	---
QPM2100	0...2000 ppm	---	---	---	nein
QPM2102	0...2000 ppm	Langsam (R1) Normal (R2) Schnell (R3)	---	---	nein
QPM2102D	0...2000 ppm	Tief (R1) Normal (R2) Hoch (R3)	---	---	ja
QPM2160	0...2000 ppm	---	0...50 °C / -35...+35 °C	---	nein
QPM2160D	0...2000 ppm	---	0...50 °C / -35...+35 °C	---	ja
QPM2162	0...2000 ppm	---	0...50 °C / -35...+35 °C	0...100 %	nein
QPM2162D	0...2000 ppm	---	0...50 °C / -35...+35 °C	0...100 %	ja
QPM2180	0...2000 ppm	---	Je nach angeschlossenem Temperaturelement	---	nein

Bestellung

Bei Bestellung sind Name und Typenbezeichnung des Fühlers anzugeben, z. B.:
Kanal-Luftqualitätsfühler **QPM2102**
Im Lieferumfang sind Montageflansch und M16-Kabelverschraubung enthalten.

Gerätekombination

Alle Systeme und Geräte, die folgende Fühlersignale verarbeiten können:

- DC 0...10 V oder DC 0...5 V oder
- passive Fühlersignale bei Fühler QPM2180

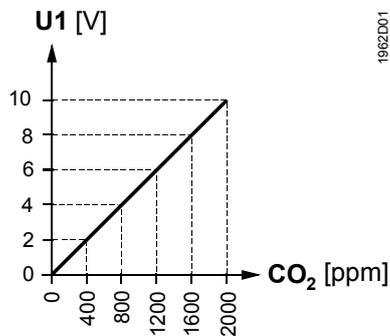
Wirkungsweise

CO₂-Konzentration

Die Symaro™- Luftqualitätsfühler bestimmen die CO₂-Konzentration durch Infrarotabsorptionsmessung (NDIR). Dank einer zusätzlich integrierten, stabilen Referenzlichtquelle messen die Fühler jederzeit exakt und sind absolut wartungs- und rekali-
brationsfrei. Dies spart Servicekosten.

Im Ergebnis liefert er ein DC 0...10 V oder DC 0...5 V -Ausgangssignal, das proportional zum CO₂-Gehalt der Umgebungsluft ist.

Wirkdiagramm CO₂
(Ausgang U1)



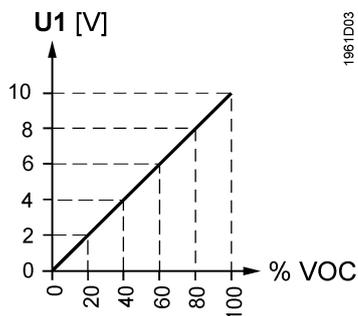
1962D01

VOC-Konzentration (QPM1100)

Die Symaro™-Luftqualitätsfühler bestimmen die Mischgaskonzentration (VOC) mittels Metalloxid Halbleitermesselement. Dank eines integrierten Kompensationsmechanismus messen die Fühler jederzeit exakt und sind absolut wartungs- und rekali-
brationsfrei. Dies spart Servicekosten..

Im Ergebnis liefert der Fühler ein DC 0...10 V oder DC 0...5 V -Ausgangssignal, das proportional zum VOC-Gehalt der Umgebungsluft ist.

Wirkdiagramm VOC
(Ausgang U1)



1961D03

Zeitkonstante
"VOC-Signal"

Die Zeitkonstante für die VOC-Messung kann durch Begrenzung der maximalen Slew-Rate des VOC-Signals gewählt werden. Der Jumper X4 (Messbereich) dient zur Fein-
abstimmung der Zeitkonstante für den VOC-Lüftungsbedarf.

Die Position in der Mitte (R2) erzeugt eine normale Slew-Rate von max. 10% Änderung des VOC-Signals pro Minute (Werkeinstellung). Die anderen 2 Positionen werden zur Senkung (R1, 2.5% VOC/min) oder Erhöhung (R3, 40% VOC/min) der maximalen Slew-Rate verwendet. Wird eine geringere Slew-Rate (R1) gewählt, können kurzzeitige VOC-Konzentrationspitzen ausgefiltert werden, die zum Beispiel durch vorbeigehende, stark parfümierte Personen, verursacht werden. Bei einer hohen Slew-Rate (R3) reagiert der Fühler sofort und schnell auf VOC-Konzentrationsänderungen.

Die durch den Jumper X4 gewählte Zeitkonstante t_{63} entspricht <13 min (R1), <3.5 min (R2), oder <1 min (R3) bei einer plötzlichen Änderung von 50% VOC.

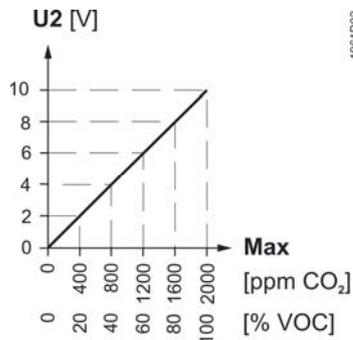
CO₂/VOC-Konzentration (QPM2102 und QPM2102D)

Die CO₂/VOC-Konzentration wird vom Fühler erfasst, intern ausgewertet und zu einem Lüftungsbedarfssignal verarbeitet.

Es ist das Ergebnis einer Maximalauswahl aus dem CO₂-Messsignal und dem gefilterten VOC-Messsignal. Bei der Maximalauswahl werden die beiden Bedarfssignale verglichen und als gemeinsamer Luftqualitätsbedarf ausgegeben.

Das Lüftungsbedarfssignal wird am Ausgang U2 als DC 0...10 V oder 0...5 V -Signal für die Aufschaltung auf einen Lüftungsregler zur Verfügung gestellt.

**Lüftungsbedarfs-
Kennliniendiagramm
(Ausgang U2)**



**Relative Feuchte
(QPM2162 und
QPM2162D)**

Der Fühler erfasst die relative Feuchte im Luftkanal mit Hilfe eines kapazitiven Feuchtemesselements, dessen elektrische Kapazität sich mit der relativen Feuchte der Luft ändert.

Eine elektronische Messschaltung wandelt das Signal des Messelements in ein stetiges DC 0...10 V oder DC 0...5 V -Signal um. Ihm entspricht die relative Feuchte von 0...100 %.

**Temperatur aktiv
(QPM216...)**

Der Fühler erfasst die Temperatur im Luftkanal mit einem Messelement, dessen elektrischer Widerstand sich mit der Temperatur der Umgebungsluft ändert.

Diese Änderung wird in ein aktives DC 0...10 V oder DC 0...5 V -Ausgangssignal gewandelt (\cong 0...50 °C oder -35...+35 °C) und zur Verfügung gestellt.

**Temperatur passiv
(QPM2180)**

Der Fühler erfasst die Raumtemperatur mit einem Messelement, dessen elektrischer Widerstand sich mit der Temperatur der Umgebungsluft ändert.

Das Messelement wird auf der Rückseite des Gerätes an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen angeschlossen.

Zur Auswahl stehen folgende dem Gerät beigelegten Messelemente:

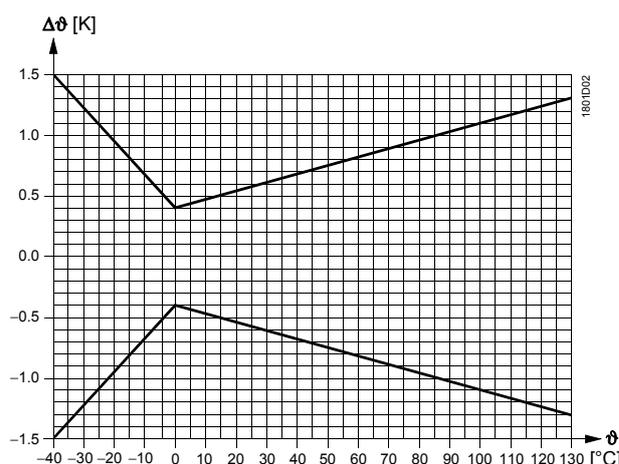
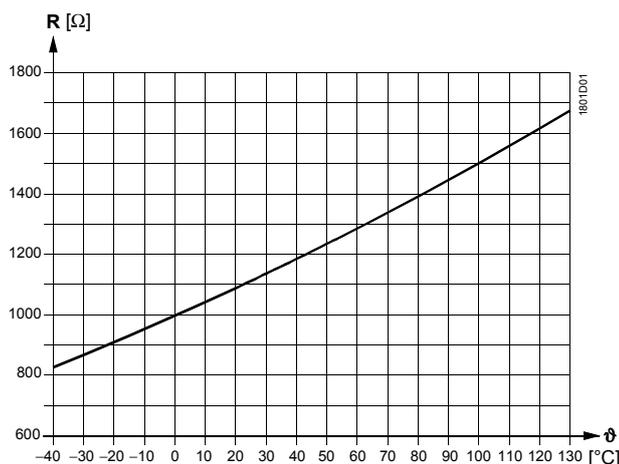
- LG-Ni1000
- Pt1000
- Pt100
- NTC 10kOhm

Messelemente

LG-Ni 1000

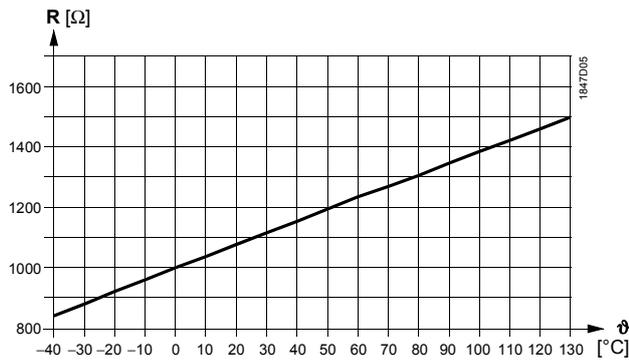
Kennlinie:

Genauigkeit:

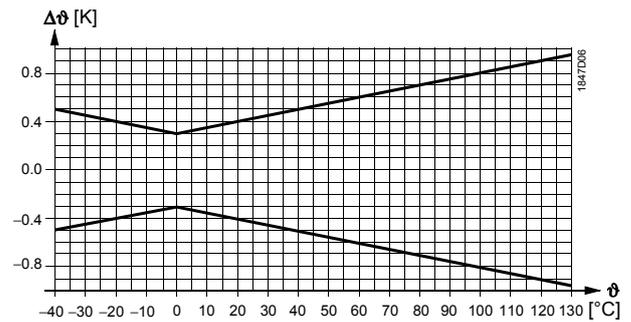


Pt 1000 (KI. B)

Kennlinie:

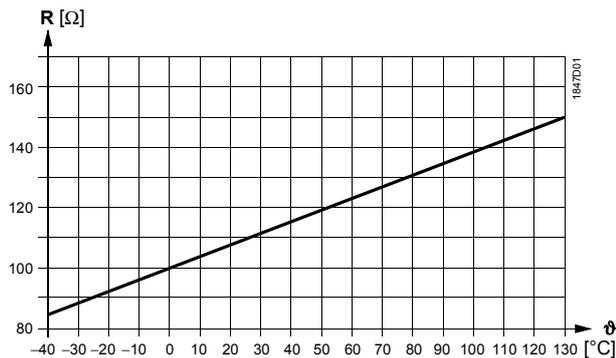


Genauigkeit:

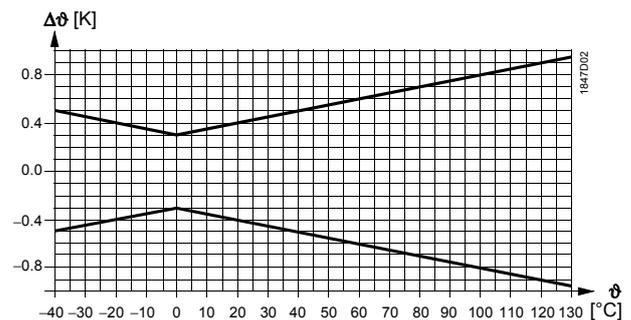


Pt 100 (KI. B)

Kennlinie:

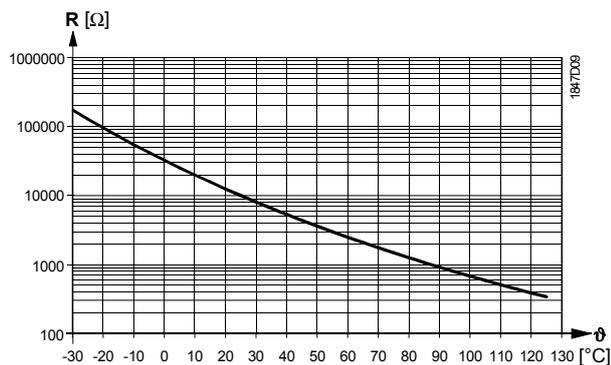


Genauigkeit:

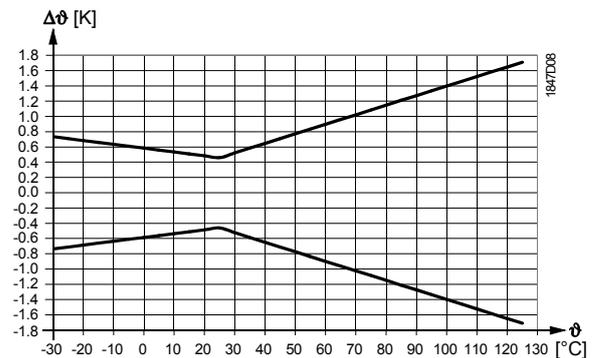


NTC 10k

Kennlinie



Genauigkeit

**Legende**

R	Widerstandswert in Ohm
ϑ	Temperatur in Grad Celsius
$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz in Kelvin

Ausführung

Der Kanalfühler besteht aus Gehäuse, Leiterplatte, Anschlussklemmen, Montageflansch und Tauchrohr mit Messeinsatz.

Das Gehäuse ist zweiteilig: Gehäuseboden und abnehmbarer Deckel (ohne Display: Schnappverbindung; mit Display: Schraubverbindung). Die Messschaltung und die Einstellelemente befinden sich auf der Leiterplatte im Deckel und die Anschlussklemmen im Gehäuseboden.

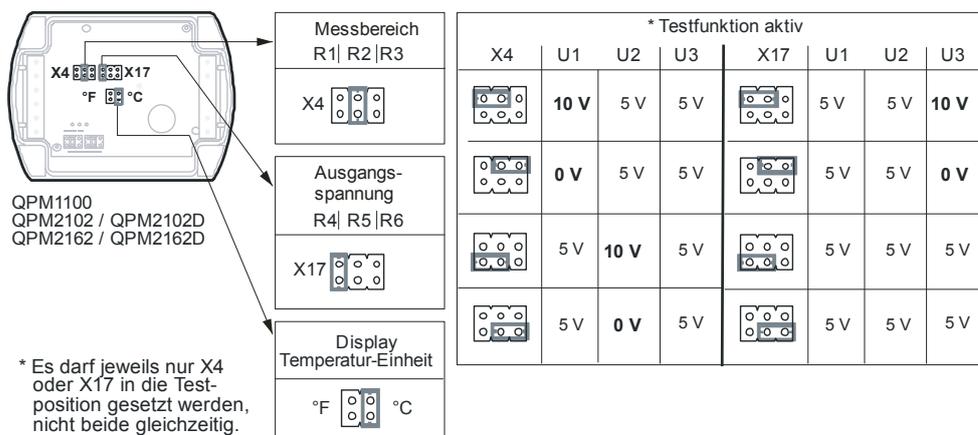
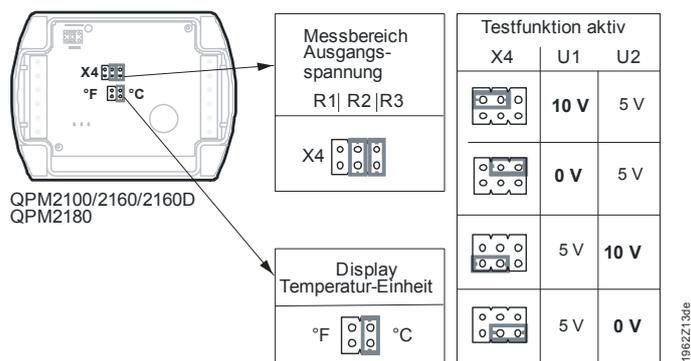
Die am Ende des Messeinsatzes befindlichen Feuchte- und Temperatur-Messelemente werden durch die aufgeschraubte Filterkappe geschützt.

Für die Zuführung des Kabels befindet sich im Gehäuse eine Öffnung, durch die die mitgelieferte M16-Kabelverschraubung eingesteckt und verschraubt werden kann.

Tauchrohr und Gehäuse sind aus Kunststoff; sie sind fest miteinander verbunden.

Die Befestigung des Kanalfühlers kann mit dem mitgelieferten Montageflansch erfolgen, der dem Kanalfühler aufgesteckt und entsprechend der erforderlichen Eintauchtiefe festgeklemmt wird.

Einstellelemente ...



Die Einstellelemente befinden sich im Gehäusedeckel.

... für den Messbereich

bei **QPM2100**

bei **QPM1100**,
QPM2102 und
QPM2102D

bei **QPM2160/2160D**
und **QPM2162/2162D**

...für die Ausgangsspannung bei allen **QPM...**

...für die aktive Testfunktion

... für die Umschaltung der Temperaturanzeige

Die verschiedenen senkrechten Positionen der Steckbrücke bedeuten:

- Für den CO₂-Messbereich:
Steckbrücke in der mittleren Position (R2) = 0...2000 ppm (Werkeinstellung)
- Für die VOC-Gewichtung:
 - Steckbrücke in der linken Position (R1) = VOC-Zeitkonstante "Langsam"
 - Steckbrücke in der mittleren Position (R2) = VOC-Zeitkonstante "Normal" (Werkeinstellung)
 - Steckbrücke in der rechten Position (R3) = VOC-Zeitkonstante "Schnell"
- für den Temperatur-Messbereich:
 - Steckbrücke in der linken Position (R1) = -35...+35 °C
 - Steckbrücke in der mittleren Position (R2) = 0...50 °C (Werkeinstellung)
- Je nach Gerät gemäss Auflistung oben R3 oder R4:
 - Steckbrücke eingesteckt = DC 0...10 V
 - Steckbrücke entfernt = DC 0...5 V

Messbereichs-Steckbrücke in waagrechter Position:

Am Signalausgang liegen die Werte gemäss Tabelle "Testfunktion aktiv" an.

Die verschiedenen Steckpositionen bedeuten:

- Für die Temperatureinheit
 - Steckbrücke waagrecht, in unterer Position = °C (Werkeinstellung)
 - Steckbrücke waagrecht, in oberer Position = °F

Fehlerverhalten

QPM1100

- Im VOC-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. DC 10 V oder 5 V am Signalausgang U1 an

QPM2...

- Im CO₂- oder VOC-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. DC 10 V oder 5 V am Signalausgang U1 an

QPM2102/2102D

- Im CO₂- oder VOC-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. DC 10 V oder 5 V am Signalausgang U2 an

QPM2160/2160D

- Im Temperaturfühler-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. 0 V am Signalausgang U2 an

QPM2162/2162D

- Im Temperaturfühler-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. 0 V am Signalausgang U3 an und das Feuchtesignal am Signalausgang U2 geht auf DC 10 V oder 5 V
- Im Feuchtefühler-Fehlerfall liegen nach 60 Sek. DC 10 V oder 5 V am Signalausgang U2 an; das Temperatursignal bleibt aktiv

Messwertanzeige

Bei den Typen **QPM2102D**, **QPM2160D** und **QPM2162D** können die Messwerte an einer LCD-Anzeige abgelesen werden. Folgende Messwerte werden angezeigt:

- CO₂ : in ppm
- CO₂ + VOC: als Balkendiagramm: 4 Balken $\hat{=}$ U2 = 2 V oder 1 V
20 Balken $\hat{=}$ U2 = 10 V oder 5 V
- Temperatur: in °C oder °F
- Feuchte: in % r.F.

Entsorgung

Die grösseren Kunststoffteile tragen Materialbezeichnungen nach ISO/DIS 11 469, zur umweltgerechten Entsorgung.

Zubehör

Name	Typenbezeichnung
Filterkappe (für Ersatzbedarf)	AQF3101

Projektierungshinweise

Für die Speisung ist ein Trafo für Schutzkleinspannung (SELV) mit getrennter Wicklung und für 100 % Einschaltdauer zu verwenden. Für die Bemessung des Trafos und dessen Absicherung gelten die am Anlageort verbindlichen Sicherheitsvorschriften. Die Leistungsaufnahme des Fühlers ist beim Bemessen des Speisetransformators zu berücksichtigen. Wie der Fühler anzuschliessen ist, geht aus den Datenblättern jener Geräte hervor, mit denen der Fühler verdrahtet wird. Die zulässigen Leitungslängen sind zu beachten.

Kabelführung und Kabelwahl

Bei der Kabelführung ist grundsätzlich zu beachten, dass die Einstreuung von Störungen umso grösser ist, je länger die Leitungen parallel verlaufen und je kleiner der Leitungsabstand ist. Bei stark EMV-belasteter Umgebung müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden. Für die Sekundär-Speiseleitungen sowie die Signalleitungen sind paarweise verseilte Kabel (twisted pair) zu verwenden.

Montagehinweise

Montageort und Einbaulage

Um die Schutzart IP 54 bzw. IP65 zu gewährleisten, muss der Fühler mit der Kabeleinführung nach unten montiert werden!

Der Fühler muss an Orten montiert werden, die eine Kontrollmöglichkeit für Revisionszwecke mit der nötigen Distanz zum nächsten Hindernis sicherstellen.

Achtung!

- Nach Dampfbefeuchtern muss ein Abstand von mindestens 3 m eingehalten werden. Lässt es der Anlagenbau zu, so ist der Abstand so gross wie möglich zu wählen, jedoch nicht mehr als 10 m
- Die Messelemente im Messstab sind stoss- und schlagempfindlich. Stösse und Schläge sind zu vermeiden

- Der Fühler darf nicht an Lüftungsanlagen auf dem Dach des Gebäudes montiert werden (Sonneneinstrahlung)! Für den Betrieb des Fühlers ist die Gehäuse-Umgebungstemperatur von -5...+45 °C zu gewährleisten

Montageanleitung

Die Montageanleitung ist der Geräteverpackung beigelegt.

Inbetriebnahmehinweise

Prüfung der CO ₂ -Funktion	Die CO ₂ - und VOC-Funktionen des Fühlers können 30 Minuten nach Anlegen der Betriebsspannung wie folgt geprüft werden: <ul style="list-style-type: none"> • In gut durchlüfteten Räumen zeigt der CO₂-Fühler die Konzentration der Aussenluft an. Diese beträgt typischerweise 360 ppm (Messgenauigkeit des Fühlers ist zu berücksichtigen). Zusätzlich kann durch Anhauchen des Fühlers eine grobe Funktionskontrolle vorgenommen werden. Dabei ist zu beachten, dass die Ansprechgeschwindigkeit des Fühlers bewusst verlangsamt wurde (Zeitkonstante $t_{63} = 5$ min)
Prüfung der VOC-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Einen mit Alkohol getränkten Wattebausch (eventuell auch Gas aus Feuerzeug, ohne Flamme) an den Fühler halten <p>Bei Erreichen der voreingestellten Schaltpegel am angeschlossenen Regler sollte die Lüftung starten.</p>

Technische Daten

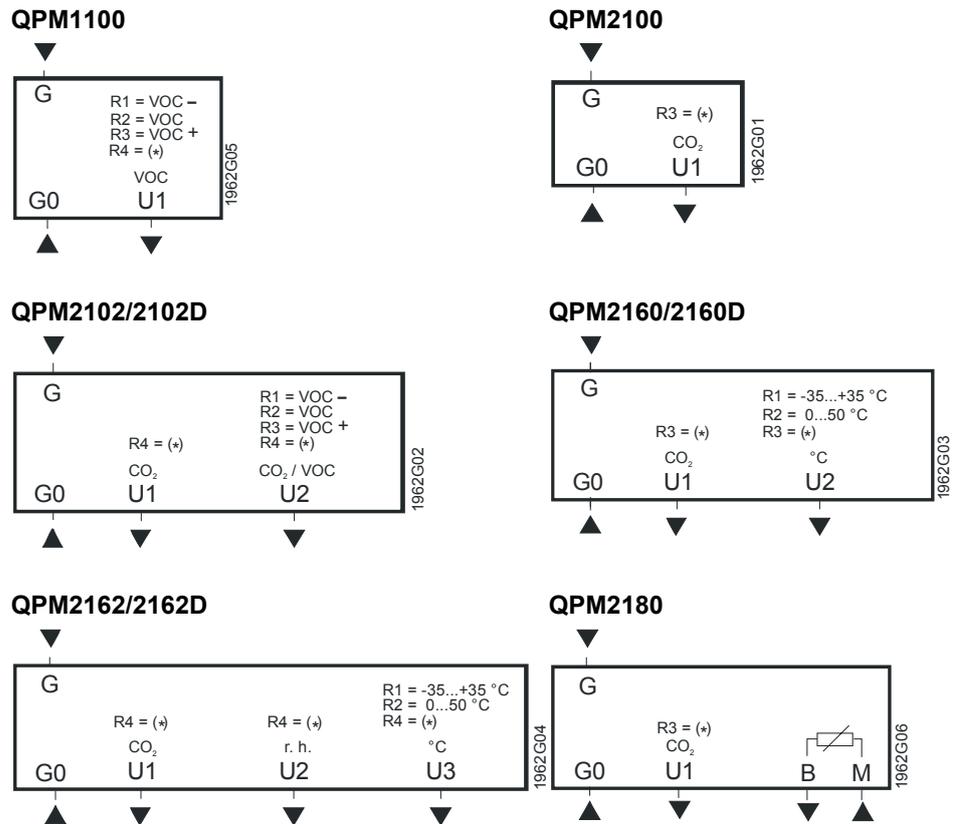
Speisung	Betriebsspannung (SELV)	AC 24 V \pm 20 % oder DC15...35 V
	Frequenz	50/60 Hz bei AC 24 V
	Leistungsaufnahme	
Leitungslängen für Messsignal	QPM1100	< 0,8 VA
	QPM2100, QPM2160, QPM2160D, QPM2162, QPM2162D QPM 2180,	<1,7 VA, typ. <0,5 VA
	QPM2102, QPM2102D	<2,3 VA, typ. <1,0 VA
	Zul. Leitungslängen	siehe Datenblatt des signalverarbeitenden Gerätes
Funktionsdaten "CO ₂ "	Messbereich	0...2000 ppm
	Messgenauigkeit bei 23 °C und 1013 hPa	MW = Messwert $\leq \pm (50 \text{ ppm} + 2 \% \text{ MW})$
	Temperaturabhängigkeit im Bereich von -5...45 °C	$\pm 2 \text{ ppm} / ^\circ\text{C}$ typisch
	Langzeitdrift	$\leq \pm 20 \text{ ppm pro Jahr}$
	Zeitkonstante t_{63}	<5 min
	Ausgangssignal, linear (Klemme U1)	DC 0...10 V $\hat{=}$ 0...2000 ppm, max. $\pm 1 \text{ mA}$
	Rekalibrationsfrei	8 Jahre
Funktionsdaten "VOC"	Messbereich	0...100% VOC
	Zeitkonstante t_{63} VOC (CO ₂ siehe oben)	<13 min (R1), <3,5 min (R2), <1 min (R3)
	Ausgangssignal, linear (Klemme U1)	DC 0...10 V oder DC 0...5 V $\hat{=}$ 0...100%, max. $\pm 1 \text{ mA}$
Funktionsdaten "Maximalauswahl aus CO ₂ und VOC" bei QPM2102 und QPM2102D	Ausgangssignal, linear (Klemme U2)	DC 0...10 V oder DC 0...5 V $\hat{=}$ max. von 0...2000 ppm, CO ₂ oder 0...100% VOC, max. $\pm 1 \text{ mA}$
	Verwendungsbereich	0...95 % r. F. (ohne Betauung)
Funktionsdaten "Rel. Feuchte" bei QPM2162D	Messbereich	0...100 % r. F.
	Messgenauigkeit bei 23 °C und AC 24 V	
	0...95 % r. F.	$\pm 5 \% \text{ r. F.}$
	30...70 % r. F.	$\pm 3 \% \text{ r. F. typisch}$
	Temperaturabhängigkeit	$\leq 0,1 \% \text{ r. F.} / ^\circ\text{C}$
	Zeitkonstante t_{63}	ca. 20 s
	Ausgangssignal, linear (Klemme U2)	DC 0...10 V oder DC 0...5 V $\hat{=}$ 0...100 % r. F., max. $\pm 1 \text{ mA}$

Funktionsdaten "Temperatur" bei QPM2160/ QPM2160D und QPM2162/ QPM2162D	Verwendungsbereich	-5...+45 °C
	Messbereich	0...50 °C (R2) oder -35...+35 °C (R1)
	Messelement	NTC 10 kΩ
	Messgenauigkeit bei AC 24 V im Bereich von 23 °C	±0,3 K
	15...35 °C	±0,8 K
	-35...+50 °C	±1 K
	Zeitkonstante t_{63}	<3,5 min. bei mit 2 m/s bewegter Luft
Funktionsdaten "Temperatur" bei QPM218..	Messbereich	siehe "Wirkungsweise"
	Messgenauigkeit	siehe "Wirkungsweise"
	Zeitkonstante t_{63}	<3,5 min. bei 2 m/s bewegter Luft
	Ausgangssignal (Klemmen B, M)	passiv
Luftgeschwindigkeit Schutzdaten	Maximale Luftgeschwindigkeit (V_{max})	10 m/sek.
	Gehäuseschutzart QPM2102D, QPM2160D, QPM2162D	IP 65 nach IEC 60 529 im eingebauten Zustand
Elektrischer Anschluss Umweltbedingungen	QPM1100, QPM2100, QPM2102, QPM2160, QPM2162, QPM2180	IP 54 nach IEC 60 529 im eingebauten Zustand
	Schutzklasse	III nach EN 60 730
	Schraubklemmen für	1 × 2,5 mm ² oder 2 × 1,5 mm ²
	Betrieb nach Klimatische Bedingungen	IEC 60 721-3-3 Klasse 3K3
	Temperatur (Gehäuse mit Elektronik)	0...50 °C
	Feuchte	0...95 % r. F. (ohne Betauung)
	Mechanische Bedingungen	Klasse 3M2
	Transport nach Klimatische Bedingungen	IEC 60 721-3-2 Klasse 2K3
	Temperatur	-25...+70 °C
	Feuchte	<95 % r. F.
Werkstoffe und Farben	Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
	Gehäuseboden	Polycarbonat, RAL 7001 (silbergrau)
	Gehäusedeckel	Polycarbonat, RAL 7035 (lichtgrau)
	Tauchrohr	Polycarbonat, RAL 7001 (silbergrau)
	Filterkappe	Polycarbonat, RAL 7001 (silbergrau)
	Befestigungsflansch	PA66 – GF35 (schwarz)
	Kabelverschraubung	PA, RAL 7035 (lichtgrau)
	Fühler, gesamthaft	silikonfrei
	Verpackung	Wellkarton
	Normen und Standards	Produktesicherheit Autom. elektr. Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnl. Anwendungen
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störfestigkeit QPM2162 und QPM2162D		EN 61 000-6-1
Störfestigkeit QPM1100, QPM2100, QPM2102, QPM2102D, QPM2160, QPM2160D und QPM2180		EN 61 000-6-2
Störaussendung		EN 61 000-6-3
CE-Konformität nach		EMV-Richtlinie 2004/108/EG
Radio-Konformität nach Australian EMC Framework Radio Interference Emission Standard		Radio communication act 1992 AS/NZS 3548
UL-Konformität		UL 873

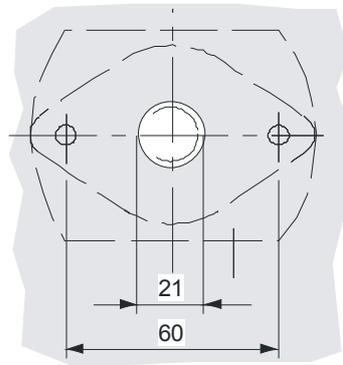
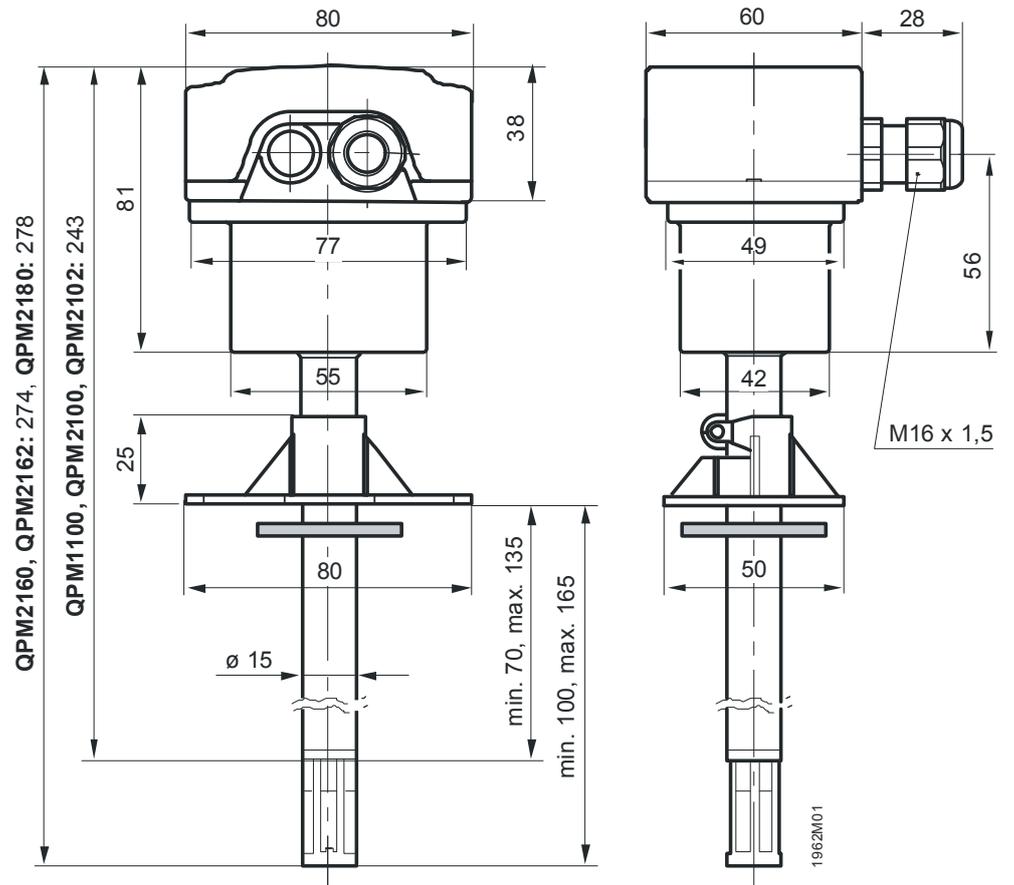
Umweltverträglichkeit	Produkt-Umweltdeklaration CE1E1962de enthält Daten zur umweltverträglichen Produktgestaltung und Bewertung (RoHS-Konformität, stofflichen Zusammensetzung, Verpackung, Umweltnutzen, Entsorgung)	ISO 14001 (Umwelt) ISO 9001 (Qualität) SN 36350 (Umweltverträgliche Produkte) RL 2002/95/EG (RoHS)
Masse (Gewicht)	Inkl. Verpackung QPM1100, QPM2100, QPM2102 QPM2160, QPM2162, QPM2180 QPM2102D QPM2160D, QPM2162D	ca. 0,247 kg ca. 0,252 kg ca. 0,267 kg ca. 0,272 kg

ppm = parts per million (Anzahl Teile auf 1 Million Teile)

Anschlussklemmen

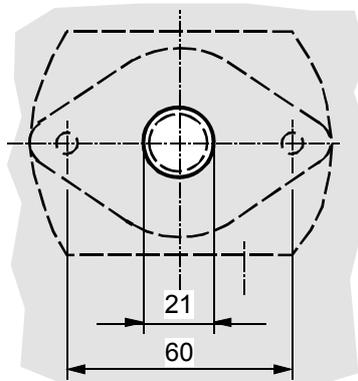
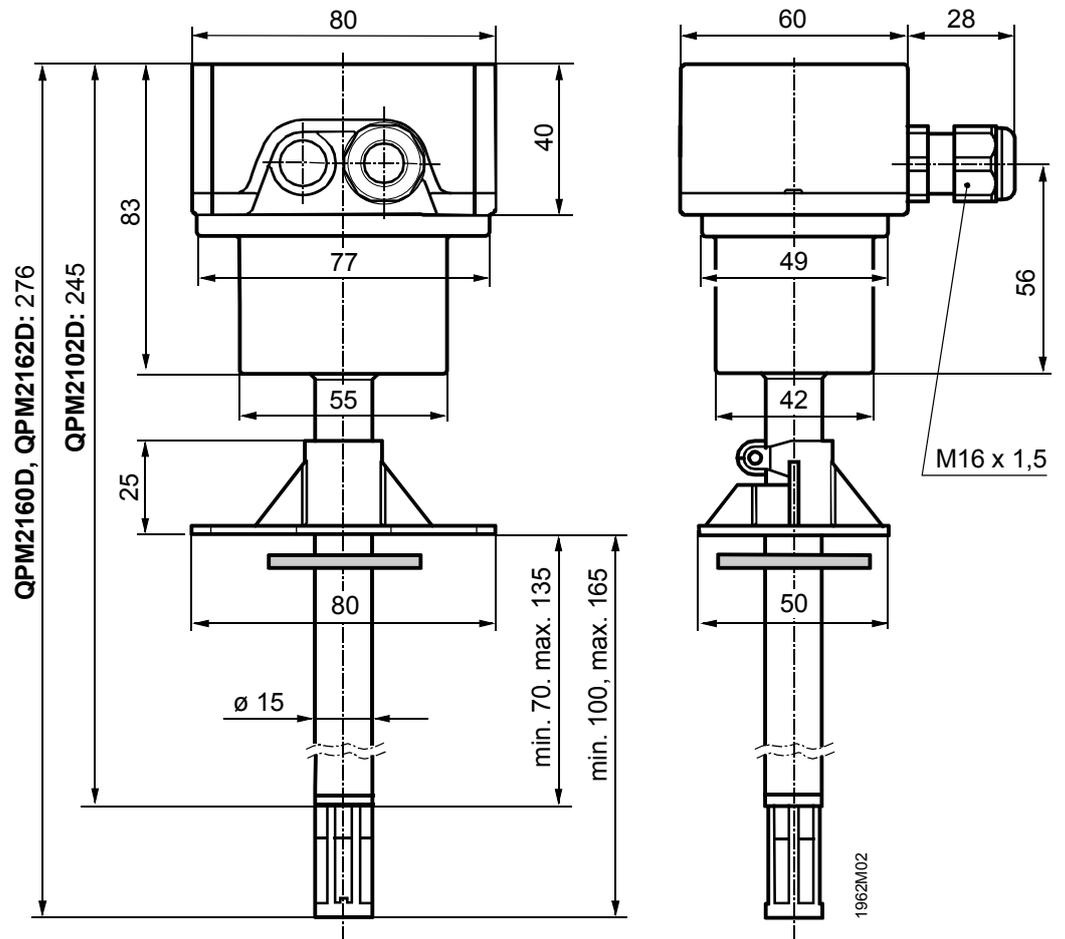


- G Systemspannung AC 24 V (SELV) oder DC 15...35 V
- G0 Systemnull und Messnull
- U1 Signalausgang DC 0...10 V oder DC 0...5 V
- U2 Signalausgang DC 0...10 V oder DC 0...5 V
- U3 Signalausgang DC 0...10 V oder DC 0...5 V
- R...(*) Signalausgang mit R...= DC 0...10 V
- Signalausgang ohne R...= DC 0...5 V
- B, M Passiver Temperatúrausgang (vertauschbar)



Bohrplan

Masse in mm



Bohrplan

Masse in mm