



QPM2102D

QPM2160D, QPM2162D

QPM2100, QPM2102

QPM2160, QPM2162

## Kanałowe czujniki jakości powietrza

## QPM21...

- Z bezobsługowym elementem pomiarowym CO<sub>2</sub> działającym w oparciu o optyczną metodę absorpcji promieniowania podczerwonego (NDIR<sup>1</sup>), oraz – zależnie od typu czujnika – elementem pomiarowym VOC<sup>2</sup> z podgrzewanym elementem półprzewodnikowym (dwutlenek cyny)
- Czujniki wielofunkcyjne: CO<sub>2</sub> z temperaturą lub CO<sub>2</sub> z wilgotnością i temperaturą
- Nie wymagają powtórnej kalibracji
- Napięcie zasilające 24 V AC lub 15...35 V DC
- Sygnały wyjściowe 0...10 V DC

<sup>1</sup>) NDIR = Non-dispersive infrared (bez rozproszenia strumienia podczerwieni)

<sup>2</sup>) VOC = volatile organic compounds (lotne związki organiczne, zwane też gazem mieszanym)

### Zastosowanie

Czujniki przeznaczone do stosowania w instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu zwiększenia komfortu w pomieszczeniu oraz optymalizacji zużycia energii poprzez realizację wentylacji według zapotrzebowania.

Czujnik dokonuje pomiaru:

- Stężenia CO<sub>2</sub> w kanale powietrznym
- Stężenia VOC jako wskaźnika obecności niepożądanych zapachów w kanale powietrznym, takich jak dym tytoniowy, zapachy wydzielane przez ciało czy opary materiałowe
- Wilgotności względnej w kanale powietrznym
- Temperatury w kanale powietrznym

QPM21... może być stosowany jako:

- Czujnik regulacyjny powietrza nawiewanego lub wywiewanego
- Czujnik współpracujący z systemem zarządzania budynkiem i/lub urządzeniami wskazującymi

Typowe zastosowanie:

- Pomiar stężeń CO<sub>2</sub> i VOC:

W instalacjach wentylacyjnych pomieszczeń przyjęć towarzyskich, holi i poczekalni, hal i sal targowych lub wystawienniczych, restauracji, stołówek, centrów handlowych, sal gimnastycznych, pomieszczeń handlowych i sal konferencyjnych

- Pomiar stężenia CO<sub>2</sub>:

W instalacjach wentylacyjnych pomieszczeń objętych zakazem palenia tytoniu o zmiennej liczbie przebywających osób, takich jak muzea, teatry, kina, audytoria, widownie, pomieszczenia biurowe i sale szkolne

Uwaga!

- Czujniki QPM21... nie mogą być stosowane jako urządzenia gwarantujące bezpieczeństwo, jak np. urządzenia ostrzegające o obecności gazu lub dymu!
- Czujniki nie mogą być stosowane na zewnątrz pomieszczeń!

## Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Zakres pomiaru CO <sub>2</sub>	Czułość VOC	Zakres pomiaru temperatury	Zakres pomiaru wilgotności	Wskazanie wartości pomiar.
<b>QPM2100</b>	0...2000 ppm	—	—	—	—
<b>QPM2102</b>	0...2000 ppm	niska (R1) normalna (R2) wysoka (R3)	—	—	—
<b>QPM2102D</b>	0...2000 ppm	niska (R1) normalna (R2) wysoka (R3)	—	—	tak
<b>QPM2160</b>	0...2000 ppm	—	0...50 °C / -35...+35 °C	—	—
<b>QPM2160D</b>	0...2000 ppm	—	0...50 °C / -35...+35 °C	—	tak
<b>QPM2162</b>	0...2000 ppm	—	0...50 °C / -35...+35 °C	0...100 %	—
<b>QPM2162D</b>	0...2000 ppm	—	0...50 °C / -35...+35 °C	0...100 %	tak

ppm = parts per million (części na milion)

## Zamawianie

Przy zamawianiu należy podać nazwę i oznaczenie typu urządzenia, np.:

Kanałowy czujnik jakości powietrza **QPM2102**

Czujnik dostarczany jest z kołnierzem montażowym i dławikiem kablowym M16.

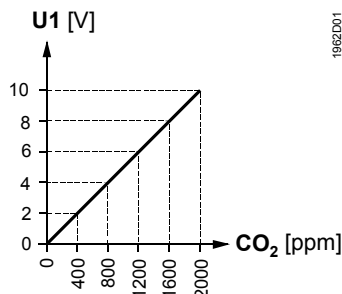
## Urządzenia współpracujące

Czujniki QPM21... mogą być stosowane ze wszystkimi systemami lub urządzeniami, do których można podłączyć sygnał wyjściowy czujnika 0...10 V DC.

**Stężenie CO<sub>2</sub>**

Czujnik jakości powietrza Symaro™ dokonuje pomiaru stężenia CO<sub>2</sub> za pomocą metody absorpcji promieniowania podczerwonego (NDIR). Dzięki dodatkowemu (wbudowanemu) źródłu światła odniesienia, pomiar jest zawsze dokładny i nie jest potrzebne serwisowanie ani ponowne kalibrowanie czujnika, co oszczędza koszty eksploatacyjne. Wynikowy sygnał wyjściowy 0...10 V DC jest proporcjonalny do zawartości CO<sub>2</sub> w otaczającym powietrzu.

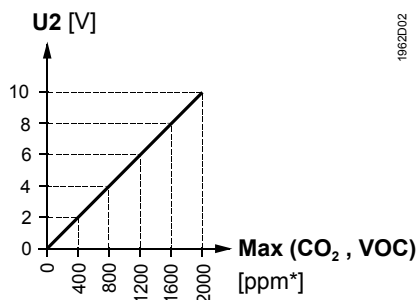
Wykres CO<sub>2</sub> (wyjście U1)



**Stężenie CO<sub>2</sub>/VOC  
– QPM2102 i QPM2102D**

Czujnik dokonuje pomiaru, wyznacza stężenie CO<sub>2</sub>/VOC i przekształca je na sygnał zapotrzebowania na wentylację. Sygnał ten powstaje na podstawie wyboru większego z sygnałów: sygnału pomiarowego CO<sub>2</sub> i przefiltrowanego sygnału pomiarowego VOC. Przy wyborze większego sygnału porównywane są 2 sygnały zapotrzebowania, po czym – zależnie od wyniku i ustawionej czułości VOC – otrzymywane jest wspólne zapotrzebowanie na wentylację. Sygnał zapotrzebowania na wentylację dostępny jest na wyjściu U2 jako sygnał 0...10 V DC, który należy doprowadzić do regulatora wentylacji.

Wykres zapotrzebowania na wentylację (wyjście U2)



**Czułość VOC**

Za pomocą zwory nastawczej do wyboru zakresu pomiarowego, można ustawić wpływ (wagę) zapotrzebowania na wentylację VOC na wybór większej wartości, względem zapotrzebowania na wentylację CO<sub>2</sub>. Ustawienie zwory w środkowym położeniu (R2) oznacza normalną czułość sygnału VOC (nastawa fabryczna). Pozostałe 2 położenia zwory służą do zwiększenia (R3) lub zmniejszenia (R1) czułości VOC.

**Czas odpowiedzi „sygnału VOC”**

Zanim procesor zacznie przetwarzać zmianę zmierzonej wartości VOC do wyboru większej wartości, musi upłynąć odpowiedni czas odpowiedzi, czyli 3 minuty na każdy 1 V zmiany wartości sygnału.

**Wilgotność względna  
– QPM2162 i QPM2162D**

Czujnik dokonuje pomiaru wilgotności względnej w kanale powietrznym za pomocą pojemnościowego elementu pomiarowego, którego pojemność elektryczna zmienia się w funkcji wilgotności względnej. Elektroniczny układ pomiarowy przetwarza sygnał z elementu pomiarowego na sygnał ciągły 0...10 V DC, odpowiadający zakresowi wilgotności względnej 0...100 %.

**Temperatura  
– QPM2160 i QPM2160D  
QPM2162 i QPM2162D**

Czujnik dokonuje pomiaru temperatury w kanale powietrznym za pomocą elementu pomiarowego, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury. Zmiana rezystancji przetwarzana jest na aktywny sygnał wyjściowy 0...10 V DC, odpowiadający zakresowi temperatury 0...50 °C lub –35...+35 °C.

Kanałowy czujnik QPM21... składa się z obudowy, obwodu drukowanego, zacisków podłączeniowych, kołnierza montażowego i trzpienia pomiarowego.

W skład dwuczęściowej obudowy wchodzi podstawa oraz zdejmowana pokrywa (mocowana zatrzaskowo w przypadku czujników bez wyświetlacza lub przykręcana śrubami w czujnikach z wyświetlaczem). Obwód pomiarowy i elementy nastawcze umieszczone są na obwodzie drukowanym wewnątrz pokrywy, a zaciski podłączeniowe znajdują się w podstawie.

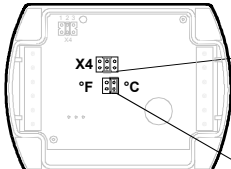
Elementy pomiarowe wilgotności i temperatury znajdują się na końcu trzpienia pomiarowego i są zabezpieczone osłoną ochronną z filtrem.

Kabel doprowadzany jest przez dławik kablowy M16 (IP54) dostarczany z czujnikiem, przykręcany do obudowy.

Trzpień pomiarowy i obudowa wykonane są z tworzywa sztucznego i trwale ze sobą połączone.

Czujnik przeznaczony jest do montażu z kołnierzem montażowym dostarczonym z czujnikiem. Kołnierz należy nałożyć na trzpień pomiarowy czujnika, a następnie zamocować zgodnie z wymaganą głębokością zanurzenia.

### Elementy nastawcze



QPM2100/2102/2160  
QPM2102D/2160D

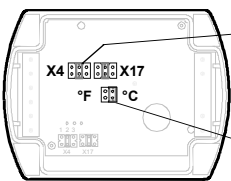
Zakres pomiar. R1| R2|R3

X4

Funkcja testowania		
X4	U1	U2
	<b>10 V</b>	5 V
	<b>0 V</b>	5 V
	5 V	<b>10 V</b>
	5 V	<b>0 V</b>

Wskazanie temperatury

°F °C



QPM2162  
QPM2162D

Zakres pomiar. R1| R2|R3

X4

* Funkcja testowania							
X4	U1	U2	U3	X17	U1	U2	U3
	<b>10 V</b>	5 V	5 V		5 V	5 V	<b>10 V</b>
	<b>0 V</b>	5 V	5 V		5 V	5 V	<b>0 V</b>
	5 V	<b>10 V</b>	5 V		5 V	5 V	5 V
	5 V	<b>0 V</b>	5 V		5 V	5 V	5 V

Wskazanie temperatury

°F °C

\* Tryb testowania włącza się zworami na X4 lub X17, ale nie oboma jednocześnie

Elementy nastawcze umieszczone są wewnątrz pokrywy.

### Zakres pomiarowy

Różne położenia zwory mają następujące znaczenie:

#### QPM2100

- Do wyboru zakresu pomiarowego CO<sub>2</sub>:  
Zwora w środkowym położeniu (R2) = 0...2000 ppm (nastawa fabryczna)

#### QPM2102 / QPM2102D

- Do wyboru wagi CO<sub>2</sub> / VOC:
  - Zwora w lewym położeniu (R1) = czułość VOC „niska”
  - Zwora w środkowym położeniu (R2) = czułość VOC „normalna” (nast. fabryczna)
  - Zwora w prawym położeniu (R3) = czułość VOC „wysoka”

#### QPM2160 / QPM2160D i QPM2162 / QPM2162D

- Do wyboru zakresu pomiarowego temperatury:
  - Zwora w lewym położeniu (R1) = -35...+35 °C
  - Zwora w środkowym położeniu (R2) = 0...50 °C (nastawa fabryczna)

Funkcja testowania	Zwora do wyboru zakresu pomiarowego w położeniu poziomym: Sygnał wyjściowy czujnika przyjmuje wartości zgodnie z tabelką „Funkcja testowania”.
Jednostka wyświetlanej temperatury	Położenia zwory mają następujące znaczenie (dotyczy tylko QPM21...D): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Do wyboru jednostki temperatury wyświetlanej na wyświetlaczu:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwora pionowo w prawym położeniu = wskazanie w °C (nastawa fabryczna)</li> <li>– Zwora pionowo w lewym położeniu = wskazanie w °F</li> </ul> </li> </ul>

### Zachowanie przy awarii

Wszystkie typy	• W przypadku awarii CO <sub>2</sub> , sygnał wyjściowy U1 przyjmuje wartość 10 V (po upływie 60 sekund)
<b>QPM2102 / QPM2102D</b>	• W przypadku awarii CO <sub>2</sub> lub VOC, sygnał wyjściowy U2 przyjmuje wartość 10 V (po upływie 60 sekund)
<b>QPM2160 / QPM2160D</b>	• W przypadku awarii czujnika temperatury, sygnał wyjściowy U2 przyjmuje wartość 0 V
<b>QPM2162 / QPM2162D</b>	• W przypadku awarii czujnika temperatury, sygnał wyjściowy U3 przyjmuje wartość 0 V, a sygnał wilgotności na wyjściu U2 wzrośnie do wartości 10 V (po upływie 60 sekund) • W przypadku awarii czujnika wilgotności, sygnał wyjściowy U2 przyjmuje wartość 10 V (po upływie 60 sekund), a sygnał wyjściowy temperatury pozostaje aktywny

### Wyświetlanie wartości zmierzonych

W przypadku czujników **QPM2102D**, **QPM2160D** i **QPM2162D**, zmierzone wartości można odczytać z wyświetlacza LCD. Wyświetlane są następujące wartości:

- CO<sub>2</sub>: wyrażone w ppm
- CO<sub>2</sub> + VOC: jako wykres słupkowy (4 słupki  $\cong$  U2 = 2 V, 20 słupków  $\cong$  U2 = 10 V)
- Temperatura: wyrażona w °C lub °F
- Wilgotność: wyrażona w %

### Utylizacja

Na większych elementach wykonanych z tworzyw sztucznych, znajdują się oznaczenia materiałów zgodnie z normą ISO / DIS 11 469, mające ułatwić utylizację przyjazną dla środowiska.

### Wyposażenie dodatkowe

Nazwa	Oznaczenie typu
Osłona ochronna z filtrem (część zamienna)	<b>AQF3101</b>

### Wskazówki do projektowania

Prowadzenie i dobór kabli	<p>Do zasilania czujnika wymagany jest transformator na niskie napięcie bezpieczne (SELV) z odseparowanymi uzwojeniami i przeznaczony do pracy ze 100 % obciążeniem. Przy doborze i elektrycznym zabezpieczeniu transformatora należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa.</p> <p>Przy doborze transformatora należy uwzględnić pobór mocy czujnika.</p> <p>Informacje dotyczące prawidłowego okablowania – patrz karta katalogowa urządzenia, z którym czujnik jest stosowany.</p> <p>Przestrzegać dopuszczalnych długości przewodów.</p> <p>Przy układaniu kabli należy pamiętać, że im dłuższe są równoległe prowadzone kable i im mniejsza między nimi odległość, tym większe występują zakłócenia elektryczne. W środowiskach z zakłóceniami elektromagnetycznymi muszą być stosowane kable ekranowane.</p> <p>Do wtórnej strony zasilania i do linii sygnałowych należy stosować skrętkę.</p>
---------------------------	---

## Wskazówki do montażu

Położenie i lokalizacja Aby zapewnić stopień ochrony IP54 lub IP65, czujnik musi być zamontowany tak, aby dławik kablowy był skierowany w dół!  
Czujnik powinien być montowany w miejscu łatwo dostępnym dla serwisu.

### Uwaga!

- Jeśli czujnik stosowany jest z nawilżaczami parowymi, to odległość od nawilżacza musi wynosić minimum 3 m. Jeśli instalacja na to pozwala, odległość od nawilżacza powinna być możliwie jak największa, lecz nie więcej niż 10 m.
- Elementy pomiarowe w trzpieniu pomiarowym czujnika są wrażliwe na uderzenia i wstrząsy. Dlatego podczas montażu należy zachować odpowiednią ostrożność.
- Czujniki QPM21... nie mogą być montowane w dachowych instalacjach wentylacyjnych (wpływ promieniowania słonecznego)! Do prawidłowego działania, temperatura otoczenia czujnika musi mieścić się w zakresie  $-5...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Instrukcja montażu Instrukcja montażu dołączona jest do opakowania.

## Wskazówki do uruchomienia




Działanie czujnika można sprawdzić po upływie 30 minut od włączenia zasilania:

- Sprawdzenie działania układu pomiarowego  $\text{CO}_2$  :  
W dobrze wentylowanych pomieszczeniach, czujnik pokazuje stężenie  $\text{CO}_2$  powietrza zewnętrznego. Zwykle wynosi ono 360 ppm (należy uwzględnić dokładność pomiarową czujnika). Ponadto, podstawowe sprawdzenie działania można przeprowadzić chuchając na czujnik. Należy przy tym pamiętać, że czujnik ma celowo zmniejszoną szybkość odpowiedzi (stała czasowa  $t_{90} = 5\text{ min}$ ).
- Sprawdzenie działania układu pomiarowego VOC:  
Przytknąć do czujnika np. watkę nasączoną alkoholem (lub wylot gazu z zapalniczki, bez zapalania płomienia).

Wentylacja powinna się załączyć po osiągnięciu nastawy poziomu przełączania ustawionej w podłączonym regulatorze.

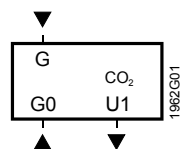
## Dane techniczne

Zasilanie	Napięcie zasilania (SELV)	24 V AC $\pm 20\%$ lub 15...35 V DC
	Częstotliwość	50/60 Hz przy 24 V AC
	Pobór mocy	$\leq 2\text{ VA}$
Długość kabli sygnałów pomiarowych	Dopuszczalna długość kabla	patrz karta katalogowa współpracującego urządzenia
Dane funkcjonalne „ $\text{CO}_2$ ”	Zakres pomiarowy	0...2000 ppm
	Dokładność pomiarowa przy 23 $^{\circ}\text{C}$ i 1013 hPa	$\leq \pm(50\text{ ppm} + 2\% \text{ zmierzonej wartości})$
	Zależność temperaturowa w zakresie $-5...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2\text{ ppm} / ^{\circ}\text{C}$ typowo
	Stabilność w czasie, dryft	$\leq \pm 20\text{ ppm}$ na rok
	Stała czasowa $t_{90}$	$< 5\text{ min}$
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zacisk U1)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...2000 ppm, maks. $\pm 1\text{ mA}$
	Działanie bez powtórnej kalibracji	8 lat
Dane funkcjonalne „Wybór większej wartości $\text{CO}_2$ / VOC” QPM2102 i QPM2102D	Zakres pomiarowy „VOC”	0...2000 ppm
	Czułość VOC	patrz „Zestawienie typów”
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zacisk U2)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...2000 ppm, maks. $\pm 1\text{ mA}$
	Czas odpowiedzi „sygnału VOC” $t_{\text{VOC}}$	3 min/V

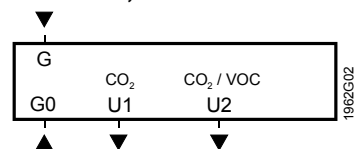
Dane funkcjonalne „Wilgotność względna” QPM2162 i QPM2162D	Zakres zastosowania	0...95 % r.h. (bez kondensacji)
	Zakres pomiarowy	0...100 % r.h.
	Dokładność pomiarowa przy 23 °C i 24 V AC	
	0...95 % r.h.	±5 % r.h.
	30...70 % r.h.	±3 % r.h. (typowo)
	Zależność temperaturowa	≤ 0,1 % r.h./°C
	Stała czasowa	ok. 20 s
Dane funkcjonalne „Temperatura” QPM2160 i QPM2160D QPM2162 i QPM2162D	Sygnał wyjściowy, liniowy (zacisk U2)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...100 % r.h., maks. ±1 mA
	Zakres zastosowania	-5...+45 °C
	Zakres pomiarowy	0...50 °C (R2, R3) lub -35...+35 °C (R1)
	Element pomiarowy	NTC 10 kΩ
	Dokładność pomiarowa dla 24 V AC w zakresie	
	15...35 °C	±0,8 K
	-35...+50 °C	±1 K
Stała czasowa	< 3,5 min. w powietrzu o prędkości 2 m/s	
Sygnał wyjściowy, liniowy (zaciski U2 i U3)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...50 °C / -35...+35 °C maks. ±1 mA	
Prędkość powietrza	Maks. prędkość powietrza $V_{max}$	10 m/s
Bezpieczeństwo	Stopień ochrony obudowy	
	QPM2102D, QPM2160D, QPM2162D QPM2100, QPM2102, QPM2160, QPM2162	IP65 wg IEC 60529 (zamontowany) IP54 wg IEC 60529 (zamontowany)
Połączenie elektryczne	Klasa bezpieczeństwa	III wg EN 60730
	Zaciski śrubowe do przewodów	1 × 2,5 mm <sup>2</sup> lub 2 × 1,5 mm <sup>2</sup>
Warunki środowiskowe	Praca	wg IEC 60721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K3
Materiały i kolory	Temperatura (obudowa z elektroniką)	0...50 °C
	Wilgotność	0...95 % r.h. (bez kondensacji)
	Warunki mechaniczne	klasa 3M2
	Transport	wg IEC 60721-3-2
	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	-25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2
	Podstawa	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Pokrywa	poliwęglan, RAL 7035 (jasno-szary)
Standardy	Trzpień pomiarowy	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Ostona ochronna z filtrem	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Kołnierz montażowy	PA66 – GF35 (czarny)
	Dławik kablowy	PA, RAL 7035 (jasno-szary)
	Czujnik (w całości)	nie zawiera silikonu
	Opakowanie	karton
	Bezpieczeństwo wyrobu	
	Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego	EN 60730-1
	Zgodność elektromagnetyczna	
	Odporność na zakłócenia QPM2162, QPM2162D	EN 61000-6-1
Odporność na zakłócenia QPM2100, QPM2102, QPM2102D, QPM2160, QPM2160D	EN 61000-6-2	
Emisja zakłóceń	EN 61000-6-3	
Zgodność 		
Dyrektywa EMC	2004/108/EC	
Zgodność 		
Australijska norma EMC	Akt o komunikacji radiowej 1992	
Standard emisji zakłóceń radiowych	AS/NZS 3548	
Zgodność 		
UL 873		
Waga	Z opakowaniem	
	QPM2100, QPM2102	ok. 0,247 kg
	QPM2160, QPM2162	ok. 0,252 kg
	QPM2102D	ok. 0,267 kg
	QPM2160D, QPM2162D	ok. 0,272 kg

ppm = parts per million (części na milion)

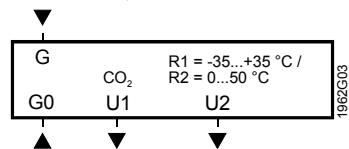
**QPM2100**



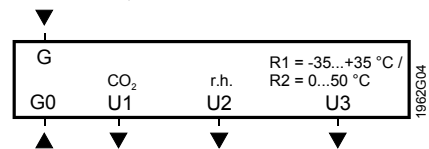
**QPM2102, QPM2102D**



**QPM2160, QPM2160D**



**QPM2162, QPM2162D**

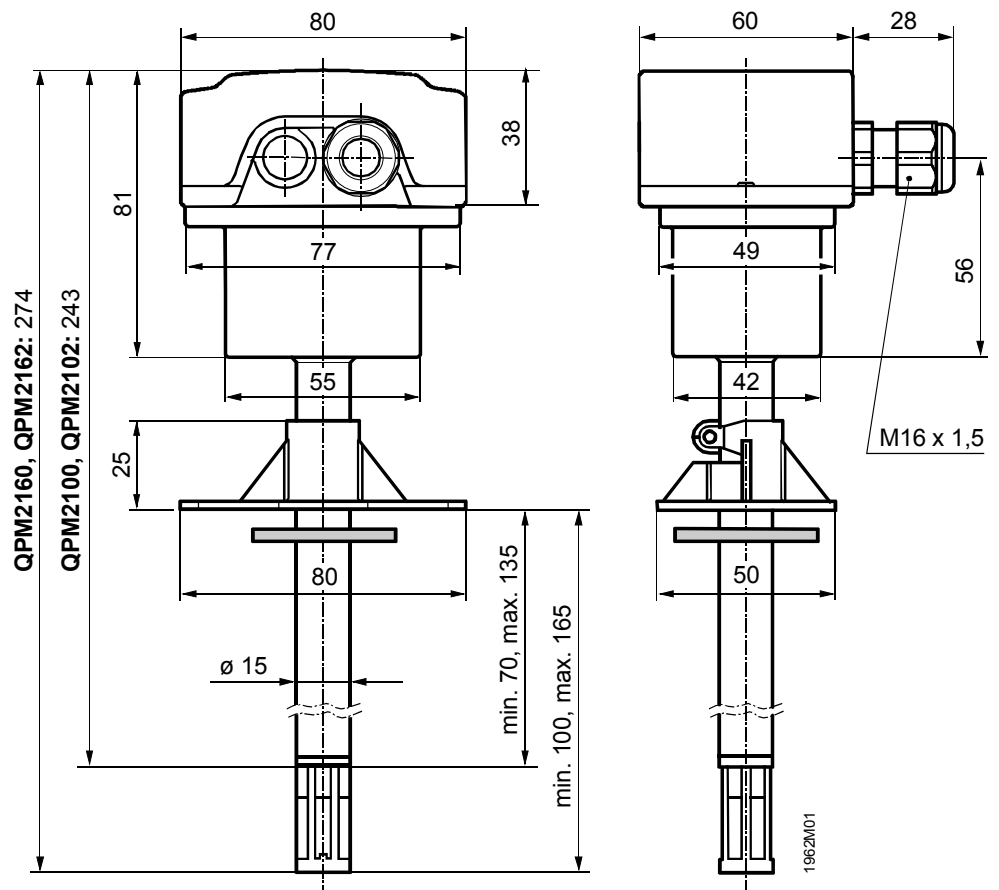


- G Napięcie zasilania 24 V AC (SELV) lub 15...35 V DC
- G0 Masa zasilania i pomiarowa
- U1 Wyjście sygnału 0...10 V DC
- U2 Wyjście sygnału 0...10 V DC
- U3 Wyjście sygnału 0...10 V DC



## Wymiary

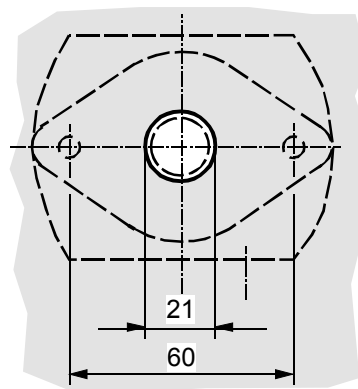
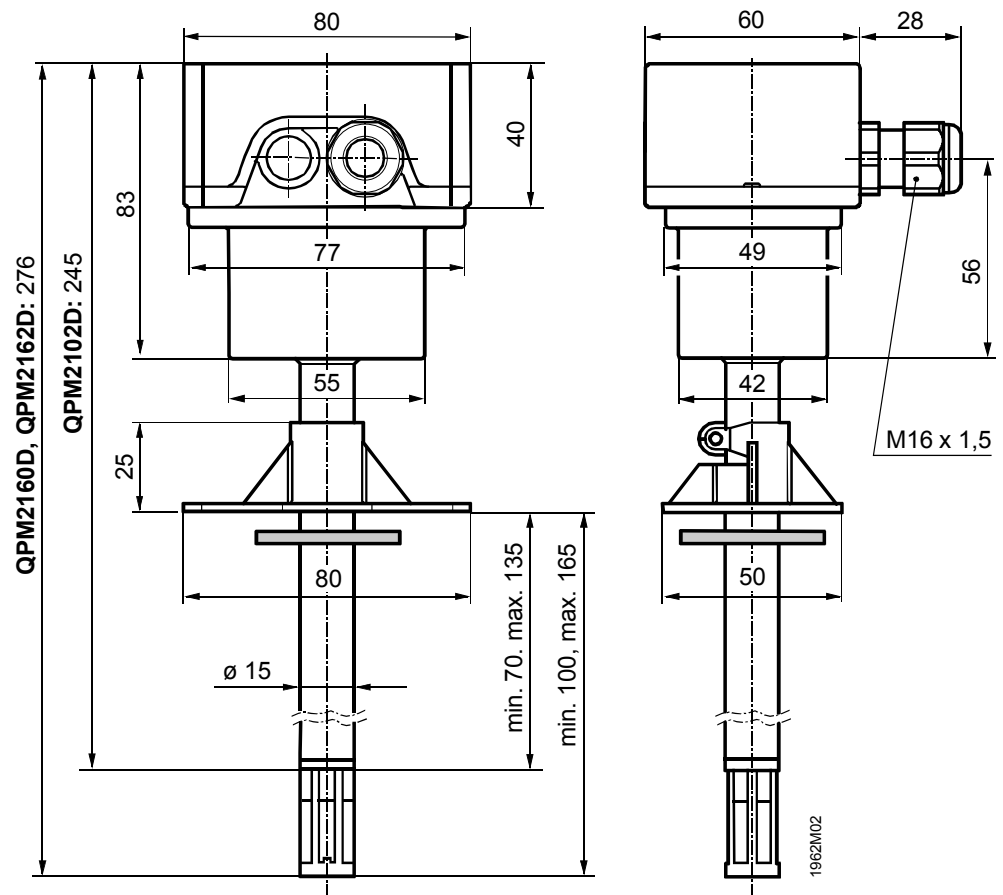
QPM21...  
bez wyświetlacza



Otworki montażowe

Wymiary w mm

**QPM21...D**  
z wyświetlaczem



Otworky montażowe

Wymiary w mm