

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH

KARTA PRZEGLĄDU/ ZMIAN

Wersja	Wprowadzona zmiana
01-2021	<ul style="list-style-type: none">Aktualizacja opracowania z lutego 2010 r., w zakresie dokumentów odniesienia i zmian z nich wynikających
01-2024	<ul style="list-style-type: none">Wymagania dla rurek manometrycznychDoprecyzowanie miejsc stosowania i wymagań dla manometrów

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

1. Wstęp

1.1. Robocze parametry wody sieciowej w węzłach ciepłych i sieciach ciepłowniczych wysokoparametrowych w.s.c. wynoszą:

- ciśnienie $p_{rw} = 1,6$ MPa
- temperatura zasilanie $t_{rwz} = 122^{\circ}\text{C}$,
- temperatura powrót $t_{rwp} = 60^{\circ}\text{C}$.

Z uwagi na tolerancję temperatury zasilania wody sieciowej, armaturę i urządzenia w węzłach ciepłych i w rurociągach ciepłowniczych wysokoparametrowych pod względem wytrzymałościowym, należy dobrać/ projektować dla temperatury $t_{rwz\max} = 124^{\circ}\text{C}$ przy ciśnieniu 1,6 MPa. Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

1.2. Robocze parametry wody w sieciach niskoparametrowych wynoszą:

- ciśnienie $p_{rn} = 1,0$ MPa
- temperatura zasilanie $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$

Pod względem wytrzymałościowym rurociągi niskoparametrowe i stosowane w nich urządzenia należy dobrać/ projektować dla temperatury $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$ przy ciśnieniu 1,0 MPa. Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

2. Termometry przemysłowe proste

2.1. Przeznaczenie

W warszawskim systemie ciepłowniczym termometry przemysłowe proste stosowane są do pomiarów temperatury:

- wody o maksymalnej temperaturze roboczej $t_{rwz\max} = 124^{\circ}\text{C}$,
- pary wodnej o maksymalnej temperaturze $t_{rp} = 300^{\circ}\text{C}$.

2.2. Wymagania techniczne

2.2.1. Wymagania ogólne wg PN-M-53750:1980.

2.2.2. Warunki środowiskowe otaczającego powietrza:

- temperatura $(10 \div 45)^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna $(10 \div 95) \%$.

2.2.3. Zakresy pomiarowe:

- $(0 \div 50)^{\circ}\text{C}$, $(0 \div 100)^{\circ}\text{C}$, $(0 \div 150)^{\circ}\text{C}$ działka elementarna $1,0^{\circ}\text{C}$
- $(0 \div 300)^{\circ}\text{C}$ działka elementarna $2,0^{\circ}\text{C}$

2.2.4. Rodzaj cieczy termometrycznej:

- toluen (inne na bazie nafty), rtęć¹

¹ Zakaz stosowania rtęci przyjęty dyrektywą 76/769/EWG nie dotyczy termometrów przemysłowych (obejmuje tylko termometry medyczne). W przypadku termometrów przemysłowych pracujących w zakresach temperatur do 200°C zaleca się zastąpienie rtęci czynnikami obojętnymi wykonanymi na bazie nafty (np. toluen), powyżej 200°C stosowana jest rtęć.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

- 2.2.5. Długość części zanurzeniowej:
- (0 ÷ 50)°C (30, 50) mm,
 - (0 ÷ 100)°C (50; 80; 160; 315) mm,
 - (0 ÷ 150)°C (50; 80; 160; 315) mm,
 - (0 ÷ 300)°C (160, 315) mm,
- 2.2.6. Termometry mają być wyposażone w obudowy z gwintem $\frac{3}{4}$ ".
 2.2.7. Obudowy stalowe termometrów w części zanurzeniowej mają być wykonane ze stali nierdzewnych.
 2.2.8. Podzielnia termometrów ma być wyskalowana w °C.

2.3. Wymagania formalne

- 2.3.1. Wymagane oznaczenia na podzielni termometru:
- głębokość zanurzenia,
 - znak producenta,
 - numer seryjny oraz rok produkcji.
- 2.3.2. Wymagania dodatkowe:
- świadectwo sprawdzenia każdej dostawy,
 - karta katalogowa w języku polskim,
 - pozytywna opinia Veolia Energia Warszawa S.A. lub świadectwo wzorcowania wydane przez akredytowane laboratorium.
- 2.3.3. Gwarancja min 24 miesiące od daty dostawy.

3. Termometry bimetalowe

3.1. Przeznaczenie

W warszawskim systemie ciepłowniczym termometry bimetalowe stosowane są do pomiarów temperatury:

- wody o maksymalnej temperaturze roboczej $t_{rwz\ max} = 124^{\circ}C$,
- pary wodnej o maksymalnej temperaturze $t_{r\ p} = 300^{\circ}C$.

3.2. Wymagania techniczne

- 3.2.1. Wykonanie: króciec termometru o osi równoległej do podzielni.
 3.2.2. Warunki środowiskowe otaczającego powietrza:
- temperatura (10 ÷ 45)°C,
 - wilgotność względna (10 ÷ 95) %.
- 3.2.3. W przypadku termometrów przeznaczonych do legalizacji obudowa powinna być wykonana tak, aby nie można było jej otworzyć bez trwałego odkształcenia lub tak, aby możliwe było zabezpieczenie przed niepowołanym otwarciem (plomba).
 3.2.4. Odporność na wstrząsy:
- przedział częstotliwości: (10 ÷ 55) Hz,
 - amplituda przemieszczenia 0,15 mm.
- 3.2.5. Średnica obudowy: 100,0 mm.
 3.2.6. Klasa dokładności: 1.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

- 3.2.7. Średnica pręta: 8,0 mm; 9,0 mm; 10,0 mm.
- 3.2.8. Materiał pręta: mosiądz.
- 3.2.9. Głębokości nominalne: 63, 80, 100 mm wg PN-EN 13190.
- 3.2.10. Złącze mosiężne, gwint złącza ½".
- 3.2.11. Tuleja osłonowa, gwint tulei ½".

3.3. Wymagania formalne

- 3.3.1. Oznaczenia na tarczy termometru:
 - oznaczenie typu termometru,
 - podzielnia wyskalowana w °C,
 - znak klasy dokładności,
 - głębokość zanurzenia,
 - znak producenta lub dostawcy,
 - numer seryjny oraz rok produkcji.
- 3.3.2. Wymagania dodatkowe:
 - logo Veolia umieszczone na podzielni termometru,
 - pozytywna opinia Veolia Energia Warszawa lub świadectwo wzorcowania wydane przez akredytowane laboratorium
 - świadectwo sprawdzenia każdej dostawy,
 - karta katalogowa w języku polskim.
- 3.3.3. Gwarancja min 24 miesiące od daty dostawy.

4. Ciśnieniomierze sygnalizacyjne wskazówkowe z elementami sprężystymi i urządzeniami stykowymi dźwigniowymi

4.1. Przeznaczenie

Ciśnieniomierze sygnalizacyjne przeznaczone są do pomiarów ciśnienia cieczy, par i gazów (chemicznie obojętnych na stopy miedzi i zwykłą stal konstrukcyjną), jak również do zwierania i rozwierania obwodów elektrycznych w punktach określonych przez wskaźniki nastawcze ciśnieniomierza.

4.2. Wymagania techniczne

- 4.2.1. Średnica obudowy: 160 mm.
 - 4.2.2. Rodzaj M (manometr), R (podłączony za pomocą króćca o osi równoległej do podzielni).
 - 4.2.3. Klasa dokładności: 1,6.
 - 4.2.4. Temperatura czynnika przekazującego ciśnienie:
 - do 124°C w przypadku manometrów zainstalowanych w rurociągach wysokoparametrycznych,
 - do 90°C w przypadku manometrów zainstalowanych w rurociągach niskoparametrycznych,
- ~~dopuszcza się stosowanie rurek pętlicowych obniżających temperaturę czynnika przekazującego ciśnienie, należy jednak pamiętać, że temperatura czynnika~~

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

~~poniższa o spadek temperatury na rurce pętlicowej nie może przekraczać maksymalnej temperatury pracy czujnika pomiarowego określonego przez producenta urządzenia.~~

- 4.2.5. Odporność na wstrząsy:
- przedział częstotliwości: (10 ÷ 55) Hz,
 - amplituda przemieszczenia 0,15 mm.
- 4.2.6. Przyłącze – gwint króćca: M20×1,5.
- 4.2.7. Zalecane dane urządzenia stykowo dźwigniowego:
- styki: magnetyczne, „migowe” (prędkość w chwili zwierania i rozwierania jest niezależna od prędkości wskazówki ciśnieniomierza),
 - oznaczenie EM1 (w przypadku jednego wskaźnika nastawczego); EM3, EM5 i EM7 (w przypadku dwóch wskaźników nastawczych).
- Wg PN-M-42322:1982 dla EM1 zamknięcie obwodu elektrycznego następuje w chwili przekroczenia przez wskazówkę manometru ciśnienia zadanego wskaźnikiem nastawczym urządzenia stykowo-dźwigniowego.
- 4.2.8. Błąd sygnalizacji, wyrażony w procentach wartości zakresu wskazań: ± 4,0 %.
- 4.2.9. Maksymalne napięcie robocze urządzenia stykowo-dźwigniowego:
- 380 V 50 Hz dla prądu przemiennego,
 - 220 V dla prądu stałego.
- 4.2.10. Moc przenoszona przez zestyki:
- 30 V·A dla prądu przemiennego,
 - 30 V·A dla prądu stałego.

4.3. Wymagania formalne

- 4.3.1. Wymagania dodatkowe:
- logo Veolia umieszczone na podzielnicy ciśnieniomierza;
 - świadectwo sprawdzenia ciśnieniomierza zgodnie z aktualną normą;
 - pozytywna opinia Veolia Energia Warszawa lub świadectwo z badań w akredytowanym laboratorium,
 - świadectwo sprawdzenia dostawy,
 - karta katalogowa w języku polskim.
- 4.3.2. Gwarancja min 24 miesiące od daty dostawy.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

5. Ciężniomierze wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi

5.1. Przeznaczenie

W warszawskim systemie ciepłowniczym ciężniomierze wskazówkowe przeznaczone są do pomiarów ciężnienia wody (ciężnienie robocze $p_{rw} = 1,6$ MPa, ciężnienie próbne $p_{prw} = 2,08$ MPa).

5.2. Wymagania techniczne

5.2.1. Zakresy pracy ciężniomierza:

- (0 ÷ 0,6) MPa - działka elementarna: 0,01 MPa, **PN6 – dopuszczane po stronie instalacyjnej węzłów (przy ciężnieniu $p_{sv} \leq 0,3$ MPa)**
- (0 ÷ 1,0) MPa - działka elementarna: 0,02 MPa, **PN10 – stosowane po stronie instalacyjnej węzłów**
- (0 ÷ 1,6) MPa - działka elementarna: 0,05 MPa, **PN16 – stosowane po stronie sieciowej węzłów, w komorach i przepompowniach**
- (0 ÷ 2,5) MPa - działka elementarna: 0,05 MPa, **PN25 – stosowane w komorach i przepompowniach**

5.2.2. Średnica obudowy: 160 mm. **Dopuszcza się zastosowanie średnicy obudowy 100 mm w przypadku węzłów kompaktowych.**

5.2.3. Rodzaj M (manometr), R (podłączony za pomocą króćca o osi równoległej do podzielnicy),

5.2.4. Klasa dokładności: 1,6

5.2.5. Temperatura czynnika przekazującego ciężnienie:

- do 124°C w przypadku manometrów zainstalowanych na sieci wysokoparametrowej
- do 90°C w przypadku manometrów zainstalowanych na sieci niskoparametrowej
- ~~dopuszcza się stosowanie rurek pętlicowych obniżających temperaturę czynnika przekazującego ciężnienie, należy jednak pamiętać, że temperatura czynnika pomniejszona o spadek temperatury na rurce pętlicowej nie może przekraczać maksymalnej temperatury pracy czujnika pomiarowego określonego przez producenta urządzenia;~~

5.2.6. Odporność na wstrząsy:

- przedział częstotliwości: (10 ÷ 55) Hz
- amplituda przemieszczenia 0,15 mm,

5.2.7. Przyłącze – gwintowane M20×1,5 – **dostosowane do montażu na rurce manometrycznej zgodnie z p. 7**

5.3. Wymagania formalne

5.3.1. Wymagania dodatkowe:

- logo Veolia umieszczone na podzielnicy ciężniomierza;
- świadectwo sprawdzenia ciężniomierza zgodnie z aktualną normą;
- świadectwo akredytowanego polskiego laboratorium lub pozytywna opinia Veolia Energia Warszawa S.A.,
- świadectwo sprawdzenia dostawy;

5.3.2. Gwarancja min 24 miesiące od daty dostawy

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

6. Kurki manometryczne

6.1. Przeznaczenie

Kurki manometryczne stosowane są, jako elementy łączące rurociągi z manometrami.

6.1.1. Przeznaczone do montażu w rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. oraz na rurociągach w węzłach cieplnych po stronie sieciowej powinny być odporne na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura robocza $t_{r w z \max} = 124^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie robocze $p_r = 1,6 \text{ MPa}$, ciśnienie próbne $p_{pr w} = 2,08 \text{ MPa}$.

Warunki na obydwie parametry powinny być spełnione równocześnie.

6.1.2. Przeznaczone do montażu w rurociągach niskoparametrowych² powinny być **w wykonaniu trójdrogowym** i odporne na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura zasilania $t_{r n z} = 90^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $p_{r n} = 1,0 \text{ MPa}$, ciśnienie próbne $p_{pr n} = 1,3 \text{ MPa}$

Warunki na obydwie parametry powinny być spełnione równocześnie.

6.2. Wymagania techniczne

6.2.1. Warunki środowiskowe otaczającego powietrza: temperatura ($10 \div 45$) $^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna ($10 \div 95$) %,

6.2.2. Przyłącza – gwintowane: M20×1,5

6.3. Wymagania formalne

6.3.1. Karta katalogowa w języku polskim.

6.3.2. Gwarancja min 24 miesiące od daty dostawy.

7. Rurki manometryczne

7.1. Przeznaczenie

Rurki manometryczne stosowane są do podłączenia manometrów do rurociągów, obniżają temperaturę czynnika grzewczego przekazującego ciśnienie.

7.1.1. Przeznaczone do montażu w rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. oraz na rurociągach w węzłach cieplnych po stronie sieciowej powinny być odporne na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura robocza $t_{r w z \max} = 124^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie robocze $p_r = 1,6 \text{ MPa}$, ciśnienie próbne $p_{pr w} = 2,08 \text{ MPa}$.

Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

² Kurki manometryczne o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze roboczej $t_{r \max} = 120^{\circ}\text{C}$ (np. FIG 528) nie mogą być stosowane w rurociągach wysokoparametrowych.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

7.1.2. Przeznaczone do montażu w rurociągach niskoparametrowych powinny być odporne na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura zasilanie $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie $p_{rn} = 1,0 \text{ MPa}$, ciśnienie próbne $p_{prn} = 1,3 \text{ MPa}$.

Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

7.1.3. Przeznaczone do montażu w rurociągach instalacyjnych w węzłach cieplnych powinny być odporne na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura zasilanie $t_{rnz} = 90^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie $p_{rn} = 1,0 \text{ MPa}$, ciśnienie próbne $p_{prn} = 1,3 \text{ MPa}$.

Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

7.2. Wymagania techniczne

7.2.1. Rurki manometryczne przeznaczone do montażu w rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. oraz na rurociągach w węzłach cieplnych po stronie sieciowej powinny być wykonane:

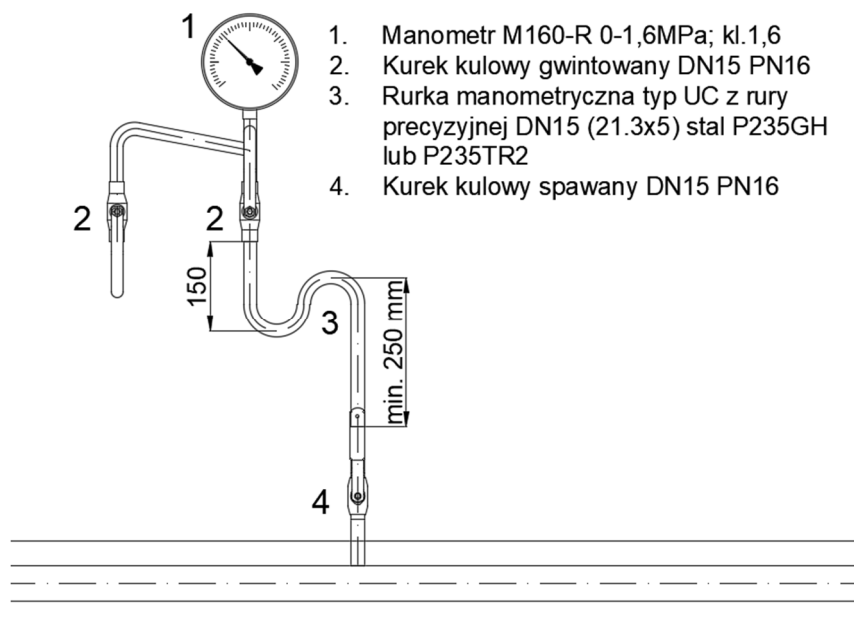
- z rury precyzyjnej Dz21x5mm ze stali niskowęglowej niestopowej (np. P235GH),
- typ UC,
- wykonanie: z końcówką do wspawania i z gwintem zewnętrznym GZ½" (od strony manometru).

7.2.2. Rurki manometryczne przeznaczone do montażu w rurociągach instalacyjnych w węzłach cieplnych powinny być wykonane:

- z rury DN15 ze stali niskowęglowej niestopowej (np. P235GH) w instalacjach c.o. i c.t.,
- z rury DN15 ze stali nierdzewnej (np. 1.4541, 1.4571) w instalacjach c.w.u.,
- typ UC lub pętlicowe,
- wykonanie dla c.o. i c.t.: z końcówką do wspawania i z końcówką z gwintem wewnętrznym GW½" (od strony manometru),
- wykonanie dla c.w.u.: z gwintem GZ½" oraz z końcówką z gwintem wewnętrznym GW½" (od strony manometru).

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA TERMOMETRÓW, MANOMETRÓW, KURKÓW MANOMETRYCZNYCH
Wersja: 01-2024	
Data publikacji: 13.12.2024.	

7.2.3. Wykonanie połączenia manometru do stosowania w komorach ciepłowniczych



1. Manometr M160-R 0-1,6MPa; kl.1,6
2. Kurek kulowy gwintowany DN15 PN16
3. Rurka manometryczna typ UC z rury precyzyjnej DN15 (21.3x5) stal P235GH lub P235TR2
4. Kurek kulowy spawany DN15 PN16

8. Normy przywołane

1. PN-M-53750:1980 *Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania*
2. PN-EN 13190:2004 *Termometry wskazówkowe*
3. PN-M-42322:1982 *Ciśnieniomierze sygnalizacyjne wskazówkowe z elementami sprężystymi i urządzeniami stykowymi dźwigniowymi*