



STOŁECZNE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ S.A.
OŚRODEK BADAWCZO – ROZWOJOWY CIEPŁOWNICTWA
02-104 Warszawa, ul. Walentego Skorochód Majewskiego 3

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA CIEPŁOMIERZY ULTRADŹWIĘKOWYCH

Niniejsza wersja wymagań obowiązuje od dnia 18.01.2011.

Autor:	Andrzej Świątek	<i>A. Świątek</i>
Kierownik Pracowni:	Andrzej Świątek	<i>A. Świątek</i>

Dyrektor OBRC
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ciepłownictwa
DYREKTOR
J. Bojek
mgr inż. Jadwiga Bojek

Nr archiwalny: RB/BL/3539/0620-2/2011

Warszawa, styczeń 2011

Wymagania techniczne mogą być stosowane wyłącznie w ramach współpracy i na potrzeby SPEC S.A. Stanowią one wyłączną własność SPEC S.A. i nie mogą być powielane, rozpowszechniane i udostępniane stronie trzeciej, tak w całości, jak w części, bez pisemnej zgody Dyrektora OBRC.

Spis treści

1. Wymagania techniczne dla ultradźwiękowych przetworników przepływu	3
2. Wymagania techniczne dla par czujników temperatury.	4
3. Wymagania techniczne dla przeliczników wskazujących.....	5
4. Wymagania techniczne dla interfejsów komunikacyjnych ciepłomierzy	7



1. Wymagania techniczne dla ultradźwiękowych przetworników przepływu.

1. Dopuszczalna temperatura robocza nie mniejsza niż:
 - 110 °C dla przetworników przeznaczonych do pracy w przewodzie powrotnym.
 - 130 °C dla przetworników przeznaczonych do pracy w przewodzie zasilającym.
2. Ciśnienie nominalne 1,6 MPa.
3. Dopuszczalny spadek ciśnienia w całym zakresie pomiarowym $\leq 0,025$ MPa.
4. Stosunek przepływu nominalnego do minimalnego nie mniejszy niż 50 i nie większy niż 200.
5. Zasilanie elektryczne – bateria litowa. Dopuszcza się zasilanie z baterii przelicznika współpracującego z przetwornikiem.
6. Przetwornik powinien wytwarzać sygnał testowy, wykorzystywany podczas sprawdzania, będący wyjściem elektrycznych impulsów o określonej wartości, wyrażonej w liczbie impulsów na jednostkę objętości.
7. Liczba impulsów sygnału testowego wygenerowana przy przepływie równym dolnej granicy zakresu pomiarowego w czasie 30 minut powinna wynosić co najmniej 430. Maksymalna częstotliwość impulsowania przy przepływach mieszczących się w granicach zakresu pomiarowego nie może przekraczać 1000 Hz.
8. Wymagane są kołnierzowe wykonania korpusów przetworników przepływu według normy PN-EN 1092-1 (kołnierz stanowiący jednolity odlew z korpusem lub przyspawany do korpusu) lub wykonania korpusów przetworników przepływu z zainstalowanym fabrycznie kołnierzem luźnym. Dla przetworników o średnicy nominalnej mniejszej od DN 32 dopuszcza się wykonania gwintowe korpusów według normy PN-EN ISO228-1. Przetworniki z korpusami w wykonaniu gwintowym muszą być wyposażone w komplet śrubunków do wspawania.
9. Długość odcinków prostych dla oferowanych przetworników przepływu – nie więcej niż 10xDN przed przetwornikiem i 3xDN za przetwornikiem.
10. Wymagane oznakowanie każdego egzemplarza przetwornika przepływu (naniesione w sposób trwały i czytelny):
 - a) nazwa lub znak producenta
 - b) oznaczenie CE
 - c) znak fabryczny
 - d) rok produkcji
 - e) numer fabryczny
 - f) znak typu (jeżeli został nadany), lub oznakowanie metrologiczne wynikające z procedury oceny zgodności
 - g) wartości graniczne przepływu
 - h) wartość ciśnienia nominalnego
 - i) kierunek przepływu
 - j) charakterystyka sygnału wyjściowego (np. impulsowanie)
 - k) średnica nominalna

2. Wymagania techniczne dla par czujników temperatury.

1. Wymagany rodzaj par czujników temperatury Pt 100 lub Pt 500 - bezgłowicowe.
2. Górna granica zakresu pomiarowego temperatury – nie mniejsza niż 135°C i nie większa niż 150°C.
3. Dolna granica zakresu pomiarowego temperatury – nie większa niż 20°C.
4. Górna granica zakresu pomiarowego różnicy temperatur – nie mniejsza niż 110°C.
5. Dolna granica zakresu pomiarowego różnicy temperatur - nie większa niż 3°C.
6. Wymagane są czujniki temperatury z tulejami ochronnymi. Długości tulei są zależne od kompletacji ciepłomierzy i w relacji do średnicy nominalnej przetwornika przepływu wynoszą:

DN przetwornika	długość tulei [mm]
15	45 ÷ 60
20	50 ÷ 70
25	60 ÷ 80
32	60 ÷ 80
40	80 ÷ 100
50	100 ÷ 120
65	100 ÷ 120
80	120 ÷ 150
100	120 ÷ 150
150	150 ÷ 200
250	200 ÷ 250

7. Tuleje ochronne powinny być przystosowane do nałożenia plomb zabezpieczających przed wysunięciem czujników po zainstalowaniu na obiekcie.
8. Wymagana długość kabli czujników – 3 m.
9. Wymagane oznakowanie każdego czujnika naniesione w sposób trwały i czytelny:
 - a) nazwa lub znak producenta,
 - b) oznaczenie CE,
 - c) znak fabryczny,
 - d) rok produkcji,
 - e) numer fabryczny,
 - f) znak typu (jeżeli został nadany), lub oznakowanie metrologiczne wynikające z procedury oceny zgodności,
 - g) wartości graniczne zakresu różnicy temperatur,
 - h) wartości graniczne zakresu temperatur,
 - i) rodzaj czujników temperatury,
 - j) oznaczenie (słowem lub kolorem) czujnika przeznaczonego do pracy w niższej lub wyższej temperaturze.

3. Wymagania techniczne dla przeliczników wskazujących

1. Granice zakresu pomiarowego temperatur:
 - a) górna granica – nie mniejsza niż 135°C,
 - b) dolna granica – nie większa niż 20°C.
2. Granice zakresu pomiarowego różnicy temperatur:
 - c) górna granica – nie mniejsza niż 110°C,
 - d) dolna granica – nie większa niż 3°C.
3. Zasilanie elektryczne podstawowe – nie mniej niż jedna bateria litowa o pojemności zapewniającej 5 lat ciągłej pracy przelicznika z podłączonymi do niego: przetwornikiem przepływu i parą czujników temperatury.
4. Ekran odczytowy – ciekłokrystaliczny o wysokości cyfr co najmniej 7 mm.
5. Wymagane parametry (dane) dostępne na ekranie odczytowym:
 - a) stan licznika energii w GJ,
 - b) stan licznika objętości w m³,
 - c) wartość chwilowa temperatury zasilania,
 - d) wartość chwilowa temperatury powrotu,
 - e) wartość chwilowa różnicy temperatur,
 - f) wartość chwilowa natężenia przepływu,
 - g) wartość chwilowa mocy cieplnej,
 - h) całkowity czas pracy wyrażony w godzinach,
 - i) kod błędu,
 - j) czas pracy z błędem wyrażony w godzinach – suma czasów pracy w warunkach powodujących wygenerowanie kodów błędu,
 - k) data i czas rzeczywisty,
 - l) test ekranu odczytowego aktywujący wszystkie jego segmenty.
6. Wymagana jest możliwość korekty wskazań zegara i kalendarza przy użyciu głowicy optoelektronicznej sterowanej stosownym oprogramowaniem. Oprogramowanie to będzie funkcjonować w środowisku systemowym Microsoft Windows i ma pobierać aktualną datę i godzinę z tego środowiska.
7. Wymagana jest możliwość wyzerowania parametrów 5.h) i 5.j) przez upoważniony personel użytkownika. Nieupoważnione wyzerowanie parametrów jw. musi być zabezpieczone np. plombą producenta.
8. Wymagana jest możliwość przeprogramowania przelicznika (stała impulsowa, miejsce pomiaru objętości) przez upoważniony personel użytkownika. Nieupoważnione przeprogramowanie parametrów jw. musi być zabezpieczone np. plombą producenta.
9. Przelicznik musi być wyposażony w rejestry pamięci wartości godzinowych dla min. 30 dni, przechowujących co najmniej:
 - wartości przyrostów energii [GJ],
 - wartości przyrostów objętości [m³],
 - temperaturę zasilania [°C],
 - temperaturę powrotu [°C].
10. Przelicznik musi być wyposażony w rejestry pamięci wartości miesięcznych dla co najmniej 12 ostatnich zakończonych miesięcy, przechowujących co najmniej:
 - stan licznika energii na koniec miesiąca [GJ],
 - stan licznika objętości na koniec miesiąca [m³],



- wartość maksymalna mocy cieplnej – największa wartość średnia mocy z okresów jednogodzinnych jaka wystąpiła w przeciągu miesiąca [kW],
 - wartość maksymalna natężenia przepływu – największa wartość średnia natężenia przepływu z okresów jednogodzinnych jaka wystąpiła w przeciągu miesiąca [m^3/h].
11. Wymagane jest przechowywanie w pamięci przelicznika kodów błędów, daty i godziny ich powstania oraz czasu trwania lub daty i godziny ustąpienia dla co najmniej 10 ostatnich zdarzeń.
 12. Dane określone w pp. 9, 10 i 11 powyżej powinny być dostępne do odczytu na ekranie odczytowym przelicznika lub za pośrednictwem głowicy optoelektronicznej.
 13. Dane określone w p. 10 i p. 11 powyżej muszą być przechowywane bez zmian przez czas co najmniej 6 miesięcy w warunkach zaniku napięcia zasilającego podstawowego oraz pomocniczych, jeżeli są stosowane.
 14. Przelicznik powinien wytwarzać sygnał testowy, wykorzystywany podczas sprawdzania, będący:
 - a) wskazaniem cyfrowym energii, lub
 - b) wskazaniem cyfrowym, którego wartość poprawną oblicza się według wzoru podanego przez producenta, lub
 - c) wyjściem elektrycznych impulsów o określonej wartości, wyrażonej w liczbie impulsów na jednostkę energii.
 15. Stopień ochrony obudowy – min. IP 44.
 16. W celu zabezpieczenia przed samoczynnym otwarciem przelicznika wymagane jest zamykanie jego obudowy przy użyciu przynajmniej jednego wkrętu z gwintem co najmniej M4, którego nakrętka musi być trwale zespolona z obudową przelicznika.
 17. Listwa zaciskowa do podłączenia przewodów sygnałowych przetwornika przepływu i czujników temperatury musi być dostosowana do wymiaru przewodu $2,5 \text{ mm}^2$ lub większego.
 18. Obudowa przelicznika wskazującego musi być wyposażona w elementy, integralnie z nią związane, zapewniające przymocowanie kabli sygnałowych przetwornika przepływu i czujników temperatury w sposób uniemożliwiający wyciągnięcie ich z obudowy przelicznika.
 19. Wymagane oznakowanie każdego przelicznika naniesione w sposób trwały i czytelny:
 - a) nazwa lub znak producenta
 - b) oznaczenie CE
 - c) znak fabryczny
 - d) rok produkcji
 - e) numer fabryczny
 - f) znak typu (jeżeli został nadany), lub oznakowanie metrologiczne wynikające z procedury oceny zgodności
 - g) wartości graniczne zakresu różnicy temperatur
 - h) wartości graniczne zakresu temperatur
 - i) rodzaj czujników temperatury
 - j) charakterystyka sygnału przetwornika przepływu (np. impulsowanie)
 - k) miejsce pomiaru objętości (zasilanie - powrót)
 - l) stopień ochrony obudowy



20. Oznakowanie wyszczególnione w p. 19 powinno być umieszczone na przedniej ścianie obudowy przelicznika (zawierającej wyświetlacz), przy czym parametry 19 e) 19 j) i 19 k) powinny być naniesione czcionką o wysokości minimum 3 mm.

4. Wymagania techniczne dla modułów komunikacyjnych ciepłomierzy

1. Przeliczniki wskazujące ciepłomierzy muszą być wyposażone w:

- a) interfejs optyczny,
- b) złącze do zainstalowania wewnątrz przelicznika wskazującego co najmniej jednego z następujących modułów komunikacyjnych:
 - modułu M-Bus (pracującego w standardzie PN-EN-1434)
 - modułu radiowego.

2. Poprzez moduły komunikacyjne zainstalowane na złączu muszą być odczytywane co najmniej:

- a) kod producenta (numer identyfikacyjny producenta) ciepłomierza,
- b) numer fabryczny (seryjny) ciepłomierza,
- c) data i godzina odczytu ciepłomierza,
- d) wskazanie licznika energii w GJ,
- e) wskazanie licznika objętości w m³,
- f) wartość chwilowa temperatury zasilania w °C,
- g) wartość chwilowa temperatury powrotu w °C,
- h) wartość chwilowa różnicy temperatur na zasilaniu i powrocie w °C,
- i) wartość chwilowa natężenia przepływu w m³/h lub w l/h,
- j) wartość chwilowa mocy cieplnej w kW,
- k) wartość maksymalnej mocy cieplnej z ostatniego miesiąca w kW,
- l) wartość maksymalnego natężenia przepływu z ostatniego miesiąca w m³/h lub w l/h,
- m) wskazanie czasu pracy w h lub w dniach,
- n) kod błędu,
- o) czas pracy z błędem w h.