

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI¹⁾

z dnia 21 grudnia 2007 r.

**w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać ciepłomierze i ich podzespoły,
oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej
tych przyrządów pomiarowych²⁾**

Na podstawie art. 9a pkt 1 i 2 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. — Prawo o miarach (Dz. U. z 2004 r. Nr 243, poz. 2441, z późn. zm.³⁾) zarządza się, co następuje:

¹⁾ Minister Gospodarki kieruje działem administracji rządowej — gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki (Dz. U. Nr 216, poz. 1593).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 9 maja 2007 r., pod numerem 2007/0260/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. Nr 239, poz. 2039 oraz z 2004 r. Nr 65, poz. 597), które wdraża dyrektywę 98/34/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w zakresie norm i przepisów technicznych (Dz. Urz. WE L 204 z 21.07.1998, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 20, str. 337, z późn. zm.).

³⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1362 i Nr 180, poz. 1494, z 2006 r. Nr 170, poz. 1217 i Nr 249, poz. 1834 oraz z 2007 r. Nr 176, poz. 1238.

§ 1. Rozporządzenie określa:

- 1) wymagania w zakresie wykonania i charakterystyk metrologicznych ciepłomierzy i ich podzespołów:
 - a) przeliczników,
 - b) par czujników temperatury,
 - c) przetworników przepływu— wprowadzonych do obrotu lub użytkowania w wyniku dokonania oceny zgodności;
- 2) szczegółowy zakres sprawdzeń wykonywanych podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej ciepłomierzy, przeliczników, par czujników temperatury i przetworników przepływu;
- 3) sposoby i metody przeprowadzania sprawdzeń, o których mowa w pkt 2.

§ 2. Przepisy rozporządzenia stosuje się do ciepłomierzy, przeliczników, par czujników temperatury i przetworników przepływu wprowadzonych do obrotu lub użytkowania:

- 1) na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych przed dniem 7 stycznia 2007 r.;
 - 2) w wyniku dokonania oceny zgodności.
- § 3. Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają:
- 1) ciepłomierz — przyrząd pomiarowy przeznaczony do pomiaru ciepła oddawanego przez ciecz będącą ciekłym nośnikiem ciepła w obiegu wymiany ciepła, wykonany jako przyrząd zespolony albo składany, złożony z przetwornika przepływu, pary czujników temperatury i przelicznika, albo jako kombinacja tych dwóch rodzajów konstrukcji;
 - 2) przelicznik — podzespół odbierający sygnały pary czujników temperatury i przetwornika przepływu, przetwarzający je oraz obliczający i wskazujący wartość liczbową ciepła przekazanego w obiegu wymiany ciepła;
 - 3) para czujników temperatury — podzespół wytwarzający sygnały wyjściowe, będące funkcją temperatury nośnika ciepła na wejściu i na wyjściu obiegu wymiany ciepła;
 - 4) przetwornik przepływu — podzespół wytwarzający sygnał wyjściowy, będący funkcją objętości, masy, strumienia objętości lub strumienia masy nośnika ciepła, mierzonych na wejściu albo na wyjściu obiegu wymiany ciepła;
 - 5) dolna granica zakresu temperatury (θ_{\min} , t_{\min}) — najmniejszą wartość temperatury nośnika ciepła, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 6) górna granica zakresu temperatury (θ_{\max} , t_{\max}) — największą wartość temperatury nośnika ciepła, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 7) różnica temperatury ($\Delta\theta$, Δt) — różnicę temperatury nośnika ciepła na wejściu obiegu wymiany ciepła i temperatury nośnika ciepła na wyjściu obiegu wymiany ciepła;
 - 8) minimalna różnica temperatury ($\Delta\theta_{\min}$, Δt_{\min}) — najmniejszą wartość różnicy temperatury, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 9) maksymalna różnica temperatury ($\Delta\theta_{\max}$, Δt_{\max}) — największą wartość różnicy temperatury, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 10) przepływ (q) — strumień objętości lub strumień masy nośnika ciepła;
 - 11) przepływ minimalny (q_i , q_{\min}) — najmniejszą wartość przepływu, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 12) przepływ nominalny (q_p , q_n) — największą wartość przepływu, dopuszczalną podczas działania ciągłego, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych;
 - 13) przepływ maksymalny (q_s , q_{\max}) — największą wartość przepływu, dopuszczalną w krótkich okresach czasu, przy której ciepłomierz lub jego podzespół działa poprawnie, bez przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych.
- § 4. 1. Na ciepłomierzu, o którym mowa w § 2 pkt 2, powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny, w szczególności następujące oznaczenia:
- 1) nazwa lub znak producenta;
 - 2) oznakowanie zgodności w rozumieniu art. 5 pkt 3 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.⁴⁾), dodatkowe oznakowanie metrologiczne i numer jednostki notyfikowanej;
 - 3) identyfikacyjne:
 - a) znak fabryczny,
 - b) numer fabryczny;
 - 4) numer certyfikatu badania typu WE albo certyfikatu badania projektu WE;
 - 5) klasa dokładności;
 - 6) granice strumienia objętości lub strumienia masy: q_i , q_p , q_s ;
 - 7) granice temperatury: θ_{\min} , θ_{\max} ;
 - 8) granice różnicy temperatury: $\Delta\theta_{\min}$, $\Delta\theta_{\max}$;
 - 9) miejsce montażu przetwornika przepływu: zasilanie albo powrót;
 - 10) oznaczenie kierunku przepływu nośnika ciepła w postaci strzałki.
2. Na przeliczniku, o którym mowa w § 2 pkt 2, powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny, w szczególności oznaczenia, o których mowa w ust. 1 pkt 1—4 i 7—9, oraz:
- 1) rodzaj czujników temperatury;
 - 2) wymagana stała przetwarzania przetwornika przepływu lub odpowiedni sygnał wyjściowy pochodzący z przetwornika przepływu.
3. Na parze czujników temperatury, o której mowa w § 2 pkt 2, powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny, w szczególności oznaczenia, o których mowa w ust. 1 pkt 1—4, 7 i 8 oraz w ust. 2 pkt 1.
- ⁴⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 267, poz. 2258, z 2006 r. Nr 170, poz. 1217, Nr 235, poz. 1700 i Nr 249, poz. 1832 i 1834 oraz z 2007 r. Nr 21, poz. 124 i Nr 192, poz. 1381.

4. Na przetworniku przepływu, o którym mowa w § 2 pkt 2, powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny, w szczególności oznaczenia, o których mowa w ust. 1 pkt 1—7 i 10, oraz stała przetwarzania lub odpowiedni sygnał wyjściowy.

§ 5. Błędy względne procentowe oraz błędy graniczne dopuszczalne przy legalizacji ponownej ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu, o których mowa w § 2 pkt 2, oraz wzory, według których oblicza się te błędy, określa załącznik do rozporządzenia.

§ 6. Podczas legalizacji pierwotnej ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu, o których mowa w § 2 pkt 1, należy dokonać:

- 1) oględzin, podczas których sprawdza się ich zgodność z zatwierdzonym typem w zakresie konstrukcji, wykonania i materiałów oraz wymaganych oznaczeń;
- 2) sprawdzenia zgodności charakterystyk metrologicznych z wymaganiami poprzez wyznaczenie wartości ich błędów i porównanie tych wartości z odpowiednimi wartościami błędów granicznych dopuszczalnych.

§ 7. Podczas legalizacji ponownej ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu należy dokonać:

- 1) oględzin, podczas których sprawdza się:
 - a) wymagane oznaczenia oraz cechy legalizacji lub cechy zabezpieczające, naniesione podczas poprzedniej legalizacji albo w wyniku oceny zgodności, oraz
 - b) czy przyrządy te nie są uszkodzone;
- 2) sprawdzenia zgodności charakterystyk metrologicznych z wymaganiami poprzez wyznaczenie wartości ich błędów i porównanie tych wartości z odpowiednimi wartościami błędów granicznych dopuszczalnych.

§ 8. 1. Podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej przelicznika sprawdzenie należy przeprowadzić:

- 1) co najmniej przy następujących symulowanych wartościach różnicy temperatury Δt :
 - a) $\Delta t_{\min} \leq \Delta t \leq 1,2 \Delta t_{\min}$,
 - b) $10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$,
 - c) $\Delta t_{\max} - 5 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq \Delta t_{\max}$

— ustalonych na podstawie certyfikatu badania typu WE, certyfikatu badania projektu WE albo decyzji zatwierdzenia typu ciepłomierza lub przelicznika;

- 2) przy symulowanym przepływie, który nie powinien przekraczać maksymalnej wartości dopuszczalnej przy sprawdzaniu przelicznika, ustalonej

w certyfikacie albo decyzji, o których mowa w pkt 1, albo w instrukcji sprawdzania przelicznika, przy czym w przypadku sygnału impulsowego maksymalnej wartości przepływu odpowiada maksymalna częstotliwość impulsów;

- 3) w warunkach, o których mowa w pkt 1 lit. a i b, wartości temperatury niższej powinny zawierać się w przedziale od $40 \text{ }^\circ\text{C}$ do $70 \text{ }^\circ\text{C}$, o ile certyfikat albo decyzja, o których mowa w pkt 1, nie stanowią inaczej.

2. Sprawdzenie przelicznika obejmuje dodatkowo skontrolowanie, czy liczydło ciepła działa poprawnie — w przypadku sprawdzania przelicznika przy wykorzystaniu:

- 1) wskazania ciepła o podwyższonej rozdzielczości;
- 2) wskazania testowego przelicznika;
- 3) sygnału elektrycznego lub
- 4) sygnału cyfrowego przelicznika.

3. Podczas sprawdzania przelicznika:

- 1) wartości temperatury otoczenia powinny zawierać się w przedziale od $15 \text{ }^\circ\text{C}$ do $35 \text{ }^\circ\text{C}$, przy czym zmiany wartości chwilowej temperatury podczas pojedynczego pomiaru nie powinny przekraczać $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 2) wartości wilgotności względnej powinny zawierać się w przedziale od 25% do 75% , przy czym zmiany wartości chwilowej wilgotności względnej podczas pojedynczego pomiaru nie powinny przekraczać $\pm 5 \%$.

§ 9. 1. Podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej pary czujników temperatury sprawdzenie należy przeprowadzić w każdym z trzech następujących zakresów temperatury t :

- 1) $t_{\min} \leq t \leq t_{\min} + 10 \text{ }^\circ\text{C}$ — jeżeli wartość $t_{\min} < 20 \text{ }^\circ\text{C}$ albo $35 \text{ }^\circ\text{C} \leq t \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ — jeżeli wartość $t_{\min} \geq 20 \text{ }^\circ\text{C}$,
- 2) $75 \text{ }^\circ\text{C} \leq t \leq 85 \text{ }^\circ\text{C}$,
- 3) $t_{\max} - 30 \text{ }^\circ\text{C} \leq t \leq t_{\max}$

— ustalonych na podstawie certyfikatu badania typu WE, certyfikatu badania projektu WE albo decyzji zatwierdzenia typu ciepłomierza lub pary czujników temperatury.

2. Sprawdzenie pary czujników temperatury obejmuje dodatkowo skontrolowanie rezystancji izolacji, które powinno być dokonane w temperaturze otoczenia, dla każdego z czujników tworzących parę czujników temperatury, między obudową suchego czujnika (bez osłony) i każdym z jego przyłączy (zacisków w czujniku głowicowym albo przewodów zewnętrznych w czujniku bezgłowicowym), przy napięciu stałym o wartości zawartej w przedziale od 10 V do 100 V , przy obu polaryzacjach napięcia, przy czym w żadnym z punktów rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza od $100 \text{ M}\Omega$.

3. Podczas sprawdzania pary czujników temperatury:

- 1) temperatura otoczenia powinna osiągać wartości, o których mowa w § 8 ust. 3 pkt 1;
- 2) wilgotność względna powinna osiągać wartości, o których mowa w § 8 ust. 3 pkt 2.

4. Liczba jednocześnie sprawdzanych par czujników temperatury może być dowolna, pod warunkiem że nie pogarsza to stabilizacji temperatury w termostacie.

5. Pary czujników temperatury mogą być sprawdzane przy innej wartości temperatury t niż określona w ust. 1 pkt 2, o ile jest ona ustalona w certyfikacie albo decyzji, o których mowa w ust. 1.

§ 10. 1. Podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej przetwornika przepływu sprawdzenie należy przeprowadzić co najmniej przy następujących wartościach przepływu q :

- 1) $q_i \leq q \leq 1,1 q_i$,
- 2) $0,1 q_p \leq q \leq 0,11 q_p$,
- 3) $0,9 q_p \leq q \leq q_p$

— ustalonych na podstawie certyfikatu badania typu WE, certyfikatu badania projektu WE albo decyzji zatwierdzenia typu ciepłomierza lub przetwornika przepływu.

2. Sprawdzenie przetwornika przepływu obejmuje dodatkowo skontrolowanie, czy sygnał wyjściowy przetwornika przepływu, służący do komunikacji z przelicznikiem, jest wytwarzany poprawnie — w przypadku sprawdzania przetwornika przepływu przy wykorzystaniu:

- 1) wskazania objętości o podwyższonej rozdzielczości;
- 2) wskazania masy o podwyższonej rozdzielczości;
- 3) sygnału elektrycznego;
- 4) sygnału optycznego lub
- 5) sygnału cyfrowego przetwornika przepływu.

3. Podczas sprawdzenia przetwornika przepływu:

- 1) temperatura otoczenia powinna osiągać wartości, o których mowa w § 8 ust. 3 pkt 1;
- 2) wilgotność względna powinna osiągać wartości, o których mowa w § 8 ust. 3 pkt 2;
- 3) wartość ciśnienia atmosferycznego powinna zawierać się w przedziale od 86 kPa do 106 kPa;
- 4) wartość średnia temperatury wody t podczas pojedynczego pomiaru powinna wynosić:
 - a) $t = (50 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ przy sprawdzaniu wodą ciepłą,
 - b) $t = (20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ przy sprawdzaniu wodą zimną;
- 5) zmiany wartości chwilowej temperatury wody w przetworniku przepływu podczas pojedynczego pomiaru nie powinny przekraczać $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ w odniesieniu do wartości średniej temperatury;

6) woda powinna mieć czystość wody pitnej wodociągowej;

7) przewodność elektryczna właściwa wody, przy sprawdzaniu elektromagnetycznego przetwornika przepływu, powinna przekraczać 0,02 S/m;

8) zmiany wartości chwilowej przepływu q podczas pojedynczego pomiaru nie powinny przekraczać $\pm 2,5 \%$ wartości średniej przepływu dla $q_i \leq q < 0,2 q_p$ i $\pm 5 \%$ dla $0,2 q_p \leq q \leq q_p$;

9) liczba jednocześnie sprawdzanych przetworników przepływu połączonych szeregowo może być dowolna, jeżeli:

- a) certyfikat albo decyzja, o których mowa w ust. 1, nie stanowią inaczej,
- b) różnica wartości średnich temperatury wody na początku i na końcu szeregu podczas pojedynczego pomiaru nie przekracza $2 \text{ }^\circ\text{C}$,
- c) ciśnienie w każdym miejscu szeregu jest wystarczające, aby zapobiec kawitacji;

10) przetwornik przepływu o średnicy nominalnej większej od 40 mm może być sprawdzany wodą zimną, o ile w certyfikacie albo decyzji, o których mowa w ust. 1, dopuszcza się taką procedurę;

11) powinny być zachowane warunki montażu określone przez producenta przetwornika przepływu.

4. Podczas sprawdzenia przetwornika przepływu dopuszcza się:

1) stosowanie metody sprawdzenia „z zatrzymanym startem i stopem” — dla przetwornika przepływu o konstrukcji mechanicznej; w pozostałych przypadkach należy stosować metodę sprawdzenia „z ruchomym startem i stopem”;

2) sprawdzenie przetwornika przepływu przy innej wartości przepływu q niż określona w ust. 1 pkt 3, o ile jest ona ustalona w certyfikacie albo decyzji, o których mowa w ust. 1.

§ 11. 1. Podczas legalizacji ponownej przetwornika przepływu, wprowadzonego do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanej od dnia 1 stycznia 1994 r. do dnia 15 maja 1999 r., sprawdzanie należy przeprowadzić zgodnie z § 10 ust. 2—4.

2. Sprawdzenie przetwornika przepływu powinno być przeprowadzone przy następujących wartościach przepływu q :

- 1) $q_{\min} \leq q \leq 1,1 q_{\min}$,
- 2) $q_t \leq q \leq 1,1 q_t$,

gdzie:

q_t — przepływ pośredni, rozumiany jako najmniejsza wartość przepływu, przy której wartość błędu granicznego dopuszczalnego przetwornika przepływu nie przekracza $\pm 3 \%$,

- 3) $0,9 q_n \leq q \leq q_n$

— ustalonych na podstawie decyzji zatwierdzenia typu ciepłomierza lub przetwornika przepływu.

§ 12. 1. Podczas legalizacji ponownej ciepłomierza zespolonego sprawdzenie należy przeprowadzić:

- 1) co najmniej przy następujących wartościach różnicy temperatury Δt i przepływu q :
 - a) $\Delta t_{\min} \leq \Delta t \leq 1,2 \Delta t_{\min}$ i $0,9 q_p \leq q \leq q_p$,
 - b) $10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ i $0,1 q_p \leq q \leq 0,11 q_p$ lub $0,2 q_p \leq q \leq 0,22 q_p$,
 - c) $\Delta t_{\max} - 5 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq \Delta t_{\max}$ i $q_i \leq q \leq 1,1 q_i$

— ustalonych na podstawie certyfikatu badania typu WE albo certyfikatu badania projektu WE ciepłomierza;

- 2) w warunkach, o których mowa w pkt 1 lit. a i b, wartości temperatury niższej powinny zawierać się w przedziale od $40 \text{ }^\circ\text{C}$ do $70 \text{ }^\circ\text{C}$, o ile certyfikat, o którym mowa w pkt 1, nie stanowi inaczej.

2. Sprawdzenie ciepłomierza zespolonego obejmuje dodatkowo skontrolowanie, czy liczydło ciepła działa poprawnie — w przypadku sprawdzania ciepłomierza przy wykorzystaniu:

- 1) wskazania ciepła o podwyższonej rozdzielczości;
- 2) wskazania testowego ciepłomierza;
- 3) sygnału elektrycznego lub
- 4) sygnału cyfrowego ciepłomierza.

3. Ciepłomierz zespolony powinien być sprawdzany zgodnie z § 10 ust. 3.

4. Podczas sprawdzenia ciepłomierza zespolonego dopuszcza się:

- 1) stosowanie metody sprawdzenia „z zatrzymanym startem i stopem” — dla ciepłomierza z przetwornikiem przepływu o konstrukcji mechanicznej; w pozostałych przypadkach należy stosować metodę sprawdzenia „z ruchomym startem i stopem”;
- 2) sprawdzenie ciepłomierza przy innej wartości przepływu q niż określona w ust. 1 pkt 1 lit. a, o ile jest ona ustalona w certyfikacie, o którym mowa w ust. 1.

§ 13. Podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej ciepłomierza hybrydowego, będącego kombinacją ciepłomierza zespolonego i ciepłomierza składanego:

- 1) przelicznik, para czujników temperatury i przetwornik przepływu powinny być sprawdzane zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 8—11;
- 2) przelicznik z parą czujników temperatury powinien być sprawdzany zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 8, przy czym różnica temperatury powinna być zadawana;
- 3) przelicznik z przetwornikiem przepływu powinien być sprawdzany zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 12, przy czym różnica temperatury powinna być symulowana.

§ 14. 1. Sprawdzenie ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu powinno być przeprowadzane na stanowiskach pomiarowych i z zastosowaniem metod umożliwiających wyznaczenie błędów sprawdzanego przyrządu pomiarowego z niepewnością rozszerzoną:

- 1) przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia $k = 2$ oraz
- 2) nieprzekraczającą 1/5 wartości odpowiednich błędów granicznych dopuszczalnych.

2. Podczas legalizacji pierwotnej i legalizacji ponownej ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu:

- 1) ciepłomierz zespolony powinien być sprawdzany w całości, zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 12;
- 2) podzespoły ciepłomierza składanego powinny być sprawdzane oddzielnie, zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 8—11.

3. Ciepłomierz hybrydowy powinien być sprawdzany w sposób, który wynika z certyfikatu badania typu WE, certyfikatu badania projektu WE albo z decyzji zatwierdzenia typu ciepłomierza:

- 1) w całości, zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 12, albo
- 2) poprzez oddzielne sprawdzenie jego podzespołów, bez konieczności ich mechanicznego rozłączania, zgodnie ze sposobami przeprowadzania sprawdzeń określonymi w § 13.

4. W przypadku gdy wyznaczona podczas legalizacji pierwotnej albo legalizacji ponownej wartość błędów ciepłomierza, przelicznika, pary czujników temperatury i przetwornika przepływu przekracza wartości odpowiednich błędów granicznych dopuszczalnych, należy powtórzyć pomiar dwa razy.

5. Wynik pomiaru, o którym mowa w ust. 4, uznaje się za pozytywny, jeżeli:

- 1) średnia arytmetyczna wartości błędów wyznaczonego w trzech pomiarach nie przekracza wartości błędów granicznych dopuszczalnych;
- 2) co najmniej dwie wartości błędów wyznaczonego w trzech pomiarach nie przekraczają wartości błędów granicznych dopuszczalnych.

§ 15. Traci moc rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 13 lutego 2004 r. w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać ciepłomierze do wody i ich elementy (Dz. U. Nr 37, poz. 332).

§ 16. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki: *W. Pawlak*

Załącznik do rozporządzenia Ministra Gospodarki
z dnia 21 grudnia 2007 r. (poz. 2)

**BŁĘDY WZGLĘDNE PROCENTOWE ORAZ BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE CIEPŁOMIERZA
I JEGO PODZESPOŁÓW, WPROWADZONYCH DO OBROTU LUB UŻYTKOWANIA W WYNIKU DOKONANIA
OCENY ZGODNOŚCI, ORAZ WZORY, WEDŁUG KTÓRYCH OBLICZA SIĘ TE BŁĘDY**

1. Błąd względny procentowy ciepłomierza E_Q określa się według wzoru:

$$E_Q = \frac{Q_i - Q_c}{Q_c} 100 \%$$

gdzie:

Q_i — wartość wskazana ciepła,
 Q_c — wartość poprawna ciepła.

2. Przy sprawdzaniu ciepłomierza wartość poprawną ciepła Q_c oblicza się według wzoru:

$$Q_c = m \Delta h \text{ lub } Q_c = k V \Delta t$$

gdzie:

m — masa nośnika ciepła,
 Δh — wartość różnicy entalpii właściwej nośnika ciepła w temperaturze na wejściu i w temperaturze na wyjściu obiegu wymiany ciepła, pod odpowiadającym im ciśnieniem,
 k — współczynnik cieplny, będący funkcją właściwości fizycznych nośnika ciepła, zależną od temperatury na wejściu i temperatury na wyjściu obiegu wymiany ciepła, ciśnienia nośnika ciepła oraz miejsca pomiaru objętości, masy lub przepływu nośnika ciepła; wartości współczynnika cieplnego dla wody powinny być wyznaczane według wzorów podanych w załączniku A do normy PN-EN 1434-1:2001/A1:2004, przy ciśnieniu wynoszącym 16 barów; wartości współczynnika cieplnego dla nośnika ciepła innego niż woda, w funkcji temperatury i ciśnienia, powinny być podane przez producenta ciepłomierza;

V — objętość nośnika ciepła,

Δt — różnica temperatury.

3. Wartości błędu względnego procentowego ciepłomierza, o którym mowa w ust. 1, wyznaczone podczas legalizacji ponownej, nie powinny przekraczać wartości błędów granicznych dopuszczalnych względnych ciepłomierza, o których mowa w ust. 6 i 7.
4. Błędy względne procentowe podzespołów ciepłomierza E_N oblicza się według wzoru:

$$E_N = \frac{X_i - X_c}{X_c} 100 \%$$

gdzie:

X_i — wartość wskazana lub zmierzona wielkości wyjściowej (sygnału będącego funkcją objętości, masy, przepływu, różnicy temperatury lub ciepła),

X_c — wartość poprawna wskazania lub wyniku pomiaru wielkości wyjściowej,

N — symbol podzespołu ciepłomierza, przyjmujący oznaczenia: L — przelicznik, T — para czujników temperatury, P — przetwornik przepływu.

5. Wartości błędów względnych procentowych, o których mowa w ust. 4, wyznaczone podczas legalizacji ponownej, nie powinny przekraczać wartości odpowiednich błędów granicznych dopuszczalnych względnych, o których mowa w ust. 8—11.

6. Błędy graniczne dopuszczalne względne ciepłomierza zespolonego E_{Qd} , wyrażone w procentach, w zależności od różnicy temperatury Δt i przepływu q oraz klasy dokładności, oblicza się według wzorów:

$$1) \text{ dla klasy 1: } E_{Qd} = \pm(2 + 4 \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 q_p/q)$$

$$2) \text{ dla klasy 2: } E_{Qd} = \pm(3 + 4 \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 q_p/q)$$

$$3) \text{ dla klasy 3: } E_{Qd} = \pm(4 + 4 \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,05 q_p/q)$$

7. Wartość E_{Qd} nie powinna przekraczać $\pm 10 \%$.

8. Błędy graniczne dopuszczalne względne przelicznika E_{Ld} , wyrażone w procentach, w zależności od różnicy temperatury Δt , oblicza się według wzoru:

$$E_{Ld} = \pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t)$$

9. Błędy graniczne dopuszczalne względne pary czujników temperatury E_{Td} , wyrażone w procentach, w zależności od różnicy temperatury Δt , oblicza się według wzoru:

$$E_{Td} = \pm(0,5 + 3 \Delta t_{\min}/\Delta t)$$

10. Błędy graniczne dopuszczalne względne przetwornika przepływu E_{Pd} , wyrażone w procentach, w zależności od przepływu q oraz klasy dokładności, oblicza się według wzorów:

$$1) \text{ dla klasy 1: } E_{Pd} = \pm(1 + 0,01 q_p/q)$$

$$2) \text{ dla klasy 2: } E_{Pd} = \pm(2 + 0,02 q_p/q)$$

$$3) \text{ dla klasy 3: } E_{Pd} = \pm(3 + 0,05 q_p/q)$$

11. Wartość E_{Pd} nie powinna przekraczać $\pm 5 \%$.

12. Błędy graniczne dopuszczalne względne ciepłomierza składanego i hybrydowego oblicza się według wzoru:

$$E_{Qd} = E_{Ld} + E_{Td} + E_{Pd}$$

13. Błąd graniczny dopuszczalny bezwzględny pojedynczego czujnika temperatury, wchodzącego w skład pary czujników temperatury, wynosi $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.