

Wokół dyrektywy MID – norma zharmonizowana PN-EN 1434 „Ciepłomierze”

▶ Elżbieta Jachczyk



MID, jedna z dyrektyw ustanowionych przez Parlament Europejski i Radę UE, podaje wymagania zasadnicze, a także te odnoszące się tylko do przyrządów pomiarowych wchodzących w skład określonych grup urządzeń, oraz nakłada na producenta odpowiedzialność za wprowadzenie do obrotu przyrządów pomiarowych. W 2007 r. weszła w życie zmieniona, zharmonizowana z MID norma europejska „Ciepłomierze”, której polskojęzyczna wersja jest na ukończeniu.

Dyrektwa nowego podejścia 2004/22/WE w sprawie przyrządów pomiarowych MID [1] (skrót pochodzi od angielskiej nazwy – *Measuring Instruments Directive*) weszła w życie 30 października 2006 r. na terenie EOG¹⁾. Dyrektywa uchyliła z dniem 29 października 2006 r. 11 spośród 18 dyrektyw starego podejścia dotyczących przyrządów pomiarowych objętych prawną kontrolą metrologiczną. Zgodnie z koncepcją nowego podejścia przyjętą przez Unię Europejską, harmonizacja ustawodawcza została ograniczona do wymagań zasadniczych, jakie musi spełniać wyrób wprowadzony do obrotu na rynku Unii w ramach swobodnego przepływu towarów.

Najprostszą metodą udowodnienia, że wyrób spełnia te wymagania, jest – na zasadzie domniemania – wykazanie zgodności z normą zharmonizowaną²⁾ z dyrektywą lub ze specyfikacją zharmonizowaną³⁾ z dyrektywą (dotyczy to np. dyrektywy MID), które pełnią rolę jednolitych specyfikacji technicznych.

Dyrektwa MID została zaimplementowana do prawodawstwa polskiego Ustawą o Systemie Oceny Zgodności (Dz.U. nr 204, poz. 2087 z 2004 r. z późn. zm.). Na mocy tej ustawy nowe przyrządy pomiarowe podlegają ocenie zgodności, która zastępuje dotychczasową decyzję zatwierdzenia typu oraz legalizację pierwotną. Procedurę oceny zgodności przeprowadza producent. Zgodność oznacza w tym przypadku zgodność z wymaganiami zasadniczymi zapisanymi w Dyrektywie.

Jakie zmiany przyniosła dyrektywa MID?

Do momentu wejścia w życie postanowień dyrektywy MID, legalizacja przyrządów pomiarowych była regulowana przepisami krajowymi. Z reguły przyrząd podlegający obowiązkowi legalizacji mógł być wprowadzony do obrotu dopiero wtedy, gdy jego typ (wzór konstrukcyjny) został zatwierdzony, w Polsce na przy-

kład przez Główny Urząd Miar. Legalizacja była dokonywana w urzędach miar lub w punktach legalizacyjnych pod nadzorem urzędów miar. Przyrządy były oznaczane cechami legalizacyjnymi i można je było stosować do celów rozliczeniowych.

MID realizuje zasady przyjęte w UE, zgodnie z którymi ponadgraniczny handel z harmonizacją wymagań i wzajemnym uznaniem świadectw zgodności stanowi podstawowe ułatwienie wymiany towarowej. MID reguluje wprowadzanie do obrotu⁴⁾ przyrządów pomiarowych łącznie z wprowadzeniem ich do użytkowania⁵⁾. Przyrząd zgodny z MID może być stosowany w każdym kraju UE.

Jak przebiega sprawdzanie przyrządów?

Przyrząd pomiarowy powinien spełniać wymagania zasadnicze, określone w załączniku I Dyrektywy, odpowiednio uzupełnione o wymagania szczególne (załączniki od MI-001 do MI-010). Wymagania dla ciepłomierzy znajdują się w załączniku MI-006.

Ocena zgodności przyrządu pomiarowego musi być realizowana według procedury złożonej z jednego lub dwu, spośród kilkunastu modułów oceny zgodności, określonych do danego przyrządu.

Kryteria oceny są podzielone w zależności od:

- etapu, na którym jest oceniany wyrób (etap projektowania, produkcji, wprowadzania do obrotu handlowego)

¹⁾ Europejski Obszar Gospodarczy, EOG (ang. *European Economic Area*, EEA)

²⁾ Norma zharmonizowana – norma europejska opracowana i zatwierdzona przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery i tytuły są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej serii C [2]

³⁾ Specyfikacja zharmonizowana – specyfikacje techniczne inne niż normy europejskie, w szczególności dokumenty normatywne Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej (OIML), uznane przez Komisję Europejską i ogłaszane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej serii C [2]

⁴⁾ „wprowadzenie do obrotu” oznacza udostępnienie po raz pierwszy we Wspólnocie przyrządu przeznaczonego dla użytkownika końcowego, również w formie nagrody lub bezpłatnie [1]

⁵⁾ „wprowadzenie do użytkowania” oznacza pierwsze użycie przyrządu przeznaczonego dla użytkownika końcowego, do celów zgodnych z jego przeznaczeniem [1]

▶ mgr inż. Elżbieta Jachczyk – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Warszawa

- sposobu oceny (ocena projektu, badanie lub sprawdzenie typu, badanie lub kontrola próbek, badanie lub kontrola każdego wyrobu, badanie lub kontrola partii wyrobów, zapewnienie jakości procesu produkcyjnego)
- podmiotu oceniającego zgodność
 - pierwsza strona (projektant lub producent)
 - druga strona (odbiorca)
 - trzecia strona (jednostka niezależna od projektanta, producenta, odbiorcy, zwana jednostką notyfikowaną).

Producent zgłaszający przyrząd pomiarowy do oceny zgodności może dokonać wyboru spośród kilku procedur. Na przykład do oceny zgodności liczników energii elektrycznej czynnej lub ciepłomierzy, przetworników przepływu, par czujników temperatury i przeliczników można wybrać jedną z trzech procedur:

- B + D czyli badanie typu – moduł B – połączone z zapewnieniem jakości produkcji – moduł D
- B + F czyli badanie typu – moduł B – połączone z weryfikacją wyrobu – moduł F albo
- pełne zapewnienie jakości z kontrolą projektu – moduł H1.

Procedury oceny zgodności zgodnie z MI-006 zostały zestawione na rys. 1.

Procedury oceny zgodności z MID			
Etapy produkcji na terenie producenta	Procedury zgodności		
	Moduły B + F	Moduły B + D	Moduł H1
Opracowanie: projekt typ	Badanie typu (B)	Badanie typu (B)	Kontrola projektu
Produkcja masowa		Zapewnienie jakości procesu produkcyjnego (D)	Pełny system zapewnienia jakości
Wyrób końcowy	Weryfikacja wyrobu (F)		
	Deklaracja zgodności i oznakowanie		

Rys.1. Procedury oceny zgodności wg MI-006

Niektóre moduły mogą być realizowane przez samego wytwórcę, większość wymaga udziału strony trzeciej. Na dowód, że wyrób przeszedł ocenę pomyślnie, na wyrób nanosi się znak „CE”, a producent wystawia deklarację zgodności. Kontrola prawidłowości postępowania producentów odbywa się w ramach tzw. systemu nadzoru rynku.

Przyrząd pomiarowy z oznaczeniem MID – co to oznacza dla badania typu?

Badanie typu jest częścią procedury oceny zgodności (moduł B). Jednostka notyfikowana sprawdza dokumentację techniczną przyrządu pomiarowego, określa zakres badań, ustala reprezentatywny dla produkcji seryjnej egzemplarz, sprawdza zgodność z dokumentacją, wykonuje lub zleca wymagane badania i sprawdzenia. Po pozytywnej ocenie deklaruje, że projekt techniczny spełnia odpowiednie wymagania dyrektywy MID, mające zastosowanie do przyrządu. Jednostka notyfi-

kowana powinna wydać producentowi certyfikat badania typu WE.

Producent składa „Deklarację zgodności z typem na podstawie zapewnienia jakości procesu produkcyjnego” (moduł D) po wypełnieniu obowiązków określonych w Załączniku D dyrektywy MID.

„Deklaracja zgodności z typem na podstawie weryfikacji wyrobu” (moduł F) jest składana po wypełnieniu obowiązków określonych w Załączniku F dyrektywy MID.

Jak przyrządy są oznaczane?

Dotychczas zalegalizowany przyrząd pomiarowy służący do rozliczeń finansowych np. przelicznik wskazujący lub parę czujników temperatury, można było rozpoznać na podstawie cechy legalizacyjnej. Przyrządy zgodne z MID (rys. 2) muszą być oznaczone znakiem CE. Dodatkowo należy nanieść literę „M” z dwoma ostatnimi cyframi roku naniesienia oznakowania, otoczonych prostokątem, następnie numer identyfikacyjny



Rys. 2. Oznaczenie zgodności przyrządu pomiarowego

jednostki notyfikowanej. Kolejne oznaczenia – klasa dokładności, jednostka pomiarowa oraz numer seryjny – muszą być dobrze widoczne. Dalsze oznaczenia to dane techniczne, schemat, numer świadectwa sprawdzenia i dla liczników elektronicznych – oprogramowanie. Do każdej partii przyrządów należy dodatkowo dostarczyć deklarację zgodności dla odpowiedniego kraju UE.

Czy potrzebna jest legalizacja pierwotna?

W początkowym okresie obowiązywania MID błędnie tak sądzono. MID oznacza, że legalizacja pierwotna nie jest już potrzebna.

Jak przeprowadzana jest później legalizacja ponowna?

MID nie reguluje czynności prawnej kontroli metrologicznej ani wymagań po wprowadzeniu przyrządu do obrotu. Faza użytkowania – a zatem legalizacja ponowna – jest pozostawiona państwu członkowskim UE do in-

dywidualnych rozstrzygnięć. Na przykład w Polsce okres ważności legalizacji ciepłomierzy wynosi 5 lat licząc od 1 stycznia roku następnego, po którym dokonano legalizacji, a liczników energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego o mocy nominalnej większej niż 30 kW – 8 lat.

Czy zmieniły się normy?

Podczas oceny zgodności badana jest zgodność z wymaganiami zasadniczymi zapisanymi w Dyrektywie. Dyrektywa nie definiuje jednak technicznych parametrów, jakimi powinny się charakteryzować przyrządy pomiarowe. Te bowiem są zapisane w normach zharmonizowanych z Dyrektywą. Zakłada się przez domniemanie, że jeśli urządzenie spełnia wymagania zapisane w normie zharmonizowanej, to tym samym spełnia wymagania Dyrektywy. Producent może wtedy wystawić Deklarację zgodności, a na swoim wyrobie umieścić znak CE.

Ze względu na MID zostały m.in. opracowane od nowa normy dotyczące ciepłomierzy; normą zharmonizowaną z MID jest EN 1434.

Seria norm EN 1434 [3-7] dotycząca ciepłomierzy została opracowana przez CEN (*Comité Européen de Normalisation*), na podstawie mandatu uzyskanego od Komisji Europejskiej, celem dostarczenia środków do zapewnienia zgodności z wymaganiami zasadniczymi dyrektywy nowego podejścia 2004/22/WE. Polski Komitet Normalizacyjny ustanowił w 2007 r. serię PN-EN 1434:2007 (pięć części) w języku angielskim; obecnie w przygotowaniu jest wydanie w języku polskim, które powinno być opublikowane w pierwszej połowie 2009 r.

Nowe wymagania prPN-EN 1434:2009

Poniżej zostały przedstawione najważniejsze zmiany, w porównaniu z poprzednim wydaniem, normy o ciepłomierzach, oddzielnie dla każdej części normy.

Część 1. W pierwszej części „Wymagania ogólne” [3] wprowadzono nowe pojęcia, które będą konsekwentnie przewijały się w pozostałych częściach normy. Wprowadzono nową definicję: ciepłomierze do instalacji ogrzewania i chłodzenia (*meters for heating and cooling*).

Do specyfikacji znamionowych warunków użytkowania (p. 5) dodano: ciśnienie nominalne PN, dopuszczalne wartości temperatury otoczenia oraz dopuszczalne odchylenie napięcia zasilania.

Doszły nowe wymagania dotyczące charakterystyk technicznych ciepłomierzy (p. 6). Są to: dopuszczalna głębokość zanurzenia czujnika temperatury (*qualifying immersion depth of a temperature sensor*), wpływ umieszczenia pary czujników temperatury w osłonach na wynik pomiaru (nie większy niż 1/3 MPE), odtwarzalność pomiaru wykonywanego w różnych miejscach przy zachowaniu wszystkich pozostałych warunków oraz powtarzalność pomiaru wykonywanego w takich samych warunkach. W tym punkcie EN 1434-1 określono również wymagania dotyczące oprogramowania,

które ma zasadniczy wpływ na charakterystyki metrologiczne przyrządu pomiarowego. Oprogramowanie tego rodzaju powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone.

W wymaganiach dotyczących charakterystyk metrologicznych ciepłomierzy (p. 9) najważniejszą zmianą jest **podanie wzoru na błąd graniczny dopuszczalny względny przetwornika przepływu klasy 1: $E_f = \pm(1+0,01 q_p/q)$** , lecz nie większy niż $\pm 3,5 \%$. We wcześniejszych wydaniach normy błąd ten nie był zdefiniowany.

Część 2. Zmiany w drugiej części normy „Wymagania konstrukcyjne” [4] dotyczą głównie czujników temperatury (p. 3) oraz oznaczania ciepłomierzy i ich części składowych (p. 8). Została określona dopuszczalna głębokość zanurzenia czujników temperatury: krótkich czujników montowanych bezpośrednio (typ DS) powinna wynosić 20 mm; długich czujników montowanych bezpośrednio (typ DL) – 50 % długości montażowej, a długich czujników montowanych w osłonach (typ PL) – 50 % długości montażowej dla najkrótszej określonej osłony (dopuszczalna głębokość zanurzenia może być mniejsza, jeżeli tak ustalił dostawca). **Oslony czujników zgodne z tą normą powinny być oznaczone „EN 1434”.**

Większość zmian dotyczących oznakowania jest konsekwencją postanowień części 1 normy. A zatem na tabliczce znamionowej pary czujników temperatury do instalacji ogrzewania/chłodzenia, oprócz umieszczanych dotychczas, przy pomiarze ciepła w instalacjach ogrzewania, wartości granicznych zakresu temperatury (Q_{min} i Q_{max}) oraz różnicy temperatury (ΔQ_{min} i ΔQ_{max}), może być umieszczony dodatkowy zestaw wartości granicznych zakresu dla pomiaru w instalacjach chłodzenia. Podobnie dodatkowy zestaw wartości granicznych zakresu temperatury może być umieszczany na przetworniku przepływu, przeliczniku wskazującym i ciepłomierzu zespolonym. Na przetworniku przepływu, przeliczniku i ciepłomierzu zespolonym mogą być podane różne zestawy wartości granicznych strumienia objętości q_i i q_s w zależności od pozycji montażu i rodzaju nośnika ciepła. Na przetworniku przepływu, przeliczniku i ciepłomierzu zespolonym należy umieścić wartości maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego PS w barach oraz napięcia zasilania zewnętrznego.

Część 4. Część czwarta „Badania do zatwierdzenia typu” [5] podaje wymagania, które będą obowiązywały przy przeprowadzaniu badań typu w ramach procedury oceny zgodności. Zmiany dotyczą warunków odniesienia (doszedł nowy warunek: podstawowe położenie zamontowania) oraz warunków odniesienia wielkości mierzonej RVM dla $q_p \leq 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (temperatura powrotu w instalacji chłodzenia powinna wynosić $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ lub być równa górnej granicy zakresu temperatury niższej, jeżeli wartość ta jest mniejsza niż $50 \text{ }^\circ\text{C}$). **Do programu badań typu zostały wprowadzone nowe badania.** W przypadku przetwornika przepływu, przelicznika wskazującego i ciepłomierza

Tab. 1. Zmiany wprowadzone w EN 1434:2007 (prPN-EN 1434:2009)

Norma	Rozdział	Zmiana
PN-EN 1434-1	4.18.2	Ciepłomierze do instalacji ogrzewania i chłodzenia
	5.5	PS - maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze
	5.6	PN - ciśnienie nominalne
	5.7	Dopuszczalne wartości temperatury otoczenia
	5.8	Dopuszczalne odchylenia napięcia zasilania
	6.6	Dopuszczalna głębokość zanurzenia czujnika temperatury
	6.7	Wpływ umieszczenia pary czujników temperatury w osłonach na wynik pomiaru
	6.8	Odtwarzalność
	6.9	Powtarzalność
	6.10	Oprogramowanie
	9.2.2.3	Błąd graniczny dopuszczalny względny przetwornika przepływu dla klasy 1
	11.2	Specyfikacja przetwornika przepływu
	11.5	Specyfikacja ciepłomierzy zespolonych
PN-EN 1434-2	3.2.3	Wymiary krótkich czujników montowanych bezpośrednio - typ DS
	3.2.4	Wymiary długich czujników montowanych bezpośrednio - typ DL
	3.2.5	Wymiary długich czujników montowanych w osłonach - typ PL
	4.1	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze PS w bar
	8.1.2	Znakowanie pary czujników temperatury
	8.1.3	Oslony czujników
	8.1.4	Znakowanie przetwornika przepływu
	8.1.5	Znakowanie przelicznika wskazującego
	8.1.6	Znakowanie ciepłomierza zespolonego
PN-EN 1434-3	—	—
PN-EN 1434-4	5.2	Warunki odniesienia
	5.3.2	Tablica 1 – Warunki odniesienia dla instalacji ogrzewania i chłodzenia
	6.2	Tablica 2 – Program badań ciepłomierzy i ich części składowych (nowe badania)
	6.4.2.1	Sprawdzenie charakterystyk metrologicznych przetwornika przepływu - postanowienia ogólne
	6.4.2.2	Tablica 3 – Temperatura wody
	6.4.3	Sprawdzenie charakterystyk metrologicznych przelicznika wskazującego - Tablica 4 – Symulowane wartości temperatury dla zastosowań w instalacji ogrzewania
	6.4.4.1	Dopuszczalna kwalifikowana głębokość zanurzenia czujników temperatury (nowe badanie)
	6.4.4.4	Badanie wpływu osłon czujników temperatury (nowe badanie)
	6.13	Pole elektromagnetyczne pochodzące szczególnie od cyfrowych urządzeń pracujących na częstotliwościach radiowych (nowe badanie)
	6.14	Częstotliwość radiowa z modulacją amplitudy (nowe badanie)
	6.21	24-godzinny zanik napięcia zasilania sieciowego (nowe badanie)
	6.22	Zaburzenia przepływu (nowe badanie)
	Zał. A (inf.)	Procedura badania pary czujników temperatury z osłonami lub bez osłon
Zał. B (inf.)	Lista kontrolna do zatwierdzenia typu ciepłomierzy zgodnie z EN 1434	
PN-EN 1434-5	5.2	Wykonywane badania przetworników przepływu
	5.3.1	Tablica 1 - Zakresy temperatury podczas badania błędu pomiaru różnicy temperatury przez czujnik temperatury
	5.4	Zakresy różnicy temperatury, w których sprawdzany jest przelicznik wskazujący (dla zastosowań w instalacji chłodzenia)
	5.7	Zakresy różnicy temperatury, w których sprawdzany jest ciepłomierz zespolony (dla zastosowań w instalacji chłodzenia)
PN-EN 1434-6	Zał. C (inf.)	Zalecane narzędzia pomiarowe do sprawdzania wymiarów montowanych osłon czujników temperatury

zespolonego są to badania z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej: odporności na pole elektromagnetyczne - pochodzące od cyfrowych urządzeń promieniujących, pracujących na częstotliwościach radiowych; odporności na modulowane amplitudowo promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej oraz badanie emisji elektromagnetycznej. Dochodzi badanie odporności przelicznika wskazującego i ciepłomierza zespolonego na 24-godzinny zanik napięcia zasilania, a w przypadku przetwornika przepływu i ciepłomierza zespolonego - na zaburzenia przepływu. Kolejne zmiany dotyczą sprawdzania charakterystyk metrologicznych przetwornika przepływu. W modelu ciepłomierza, który ma więcej niż jedno położenie zamontowania, sprawdzenie charakterystyk metrologicznych przetwornika przepływu należy wykonać w położeniu najbardziej niekorzystnym (w którym można spodziewać się największych oddziaływań wielkości wpływających). Podano temperaturę wody, w której badane są przetworniki przepływu do instalacji chłodzenia. W rozdziale dotyczącym sprawdzania charakterystyk metrologicznych czujników temperatury podano sposób sprawdzania dopuszczalnej głębokości zanurzenia czujników temperatury oraz badania wpływu osłon.

Do części 4 normy dodano dwa nowe załączniki informacyjne: załącznik A - Procedura badania pary czujników temperatury z osłonami lub bez osłon - oraz załącznik B - Lista kontrolna do zatwierdzenia typu ciepłomierzy zgodnie z EN 1434. W załączniku B zamieszczono zestawienie wymagań, które ciepłomierz musi spełnić w procedurze zatwierdzenia typu, z podaniem miejsc we wszystkich częściach normy, gdzie poszczególne wymagania są opisane.

Część 5. W części piątej „Badania do legalizacji pierwotnej” [6] zmiany dotyczą wykonywanych badań (p. 5). Istotną zmianą jest **zezwolenie na niekorzystanie podczas sprawdzania przetwornika przepływu z jego wyjściowego sygnału**, używanego przez przelicznik wskazujący (jednak co najmniej jedno badanie należy wykonać korzystając z sygnału). Celem tej nowelizacji jest umożliwienie szybkiego sprawdzania przeliczników. Pozostałe zmiany są związane z badaniem ciepłomierzy wchodzących w skład instalacji chłodzenia, a zatem podano dodatkowe zakresy temperatury do sprawdzania czujników temperatury, zakresy różnicy temperatury do sprawdzania przeliczników wskazujących i ciepłomierzy zespolonych.

Część 6. W części szóstej „Instalacja, dopuszczenie do użytkowania, okresowe kontrole i konserwacja” [7] dodano nowy załącznik informacyjny (C), w którym wymieniono zalecane narzędzia pomiarowe do sprawdzania wymiarów osłon czujników temperatury. Wynika to z wymagania, że dla czujników temperatury krótszych niż 140 mm ważne jest sprawdzenie, czy wymiary osłon są odpowiednie do czujników. Oznaczenie „EN 1434” na osłonie potwierdza, że krytyczna średnica wewnętrzna jest odpowiednia dla czujnika

zgodnie z normą. Jeżeli brakuje takiego oznaczenia, do sprawdzenia właściwej średnicy wewnętrznej można użyć narzędzia opisanego w załączniku.

W omówieniu nie występuje część 3 normy PN-EN 1434-3 „Wymiana danych i interfejsy”, ponieważ nie została ona jeszcze zaktualizowana pod kątem harmonizacji z dyrektywą MID.

Zmiany wprowadzone w EN 1434:2007 (prPN-EN 1434:2009) pod kątem harmonizacji z MID zostały zestawione w tab. 1.

Podsumowanie

Obecnie trwa okres przejściowy, w którym obowiązują jednocześnie stare i nowe zasady wprowadzania przyrządów pomiarowych do obrotu i użytkowania. Przyrządy pomiarowe, mające ważną decyzję zatwierdzenia typu, mogą być produkowane i poddawane legalizacji pierwotnej aż do wygaśnięcia terminu ważności tej decyzji (ale nie dłużej niż do 29 października 2016 r.). Nowe konstrukcje przyrządów pomiarowych, zgłaszane od 30 października 2006 r., są poddawane ocenie zgodności. W każdym z tych dwóch przypadków nowe wydanie serii norm europejskich dotyczących ciepłomierzy będzie stanowiło dużą pomoc dla polskich producentów ciepłomierzy, laboratoriów akredytowanych i punktów legalizacyjnych.

Bibliografia

1. DYREKTYWA 2004/22/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie przyrządów pomiarowych, Dz.U. WE nr L135 z dn. 30 kwietnia 2004 r.
2. www.gum.gov.pl
3. EN 1434-1:2007 Heat meters - Part 1: General requirements (prPN-EN 1434-1:2009 Ciepłomierze - Część 1: Wymagania ogólne)
4. EN 1434-2:2007 Heat meters - Part 2: Constructional requirements (prPN-EN 1434-2:2009 Ciepłomierze - Część 2: Wymagania konstrukcyjne)
5. EN 1434-4:2007 Heat meters - Part 4: Pattern approval tests (prPN-EN 1434-4:2009 Ciepłomierze - Część 4: Badania do zatwierdzenia typu)
6. EN 1434-5:2007 Heat meters - Part 5: Initial verification tests (prPN-EN 1434-5:2009 Ciepłomierze - Część 5: Badania do legalizacji pierwotnej)
7. EN 1434-6:2007 Heat meters - Part 6: Installation, commissioning, operational monitoring and maintenance (prPN-EN 1434-6:2007 Ciepłomierze - Część 6: Instalacja, dopuszczenie do użytkowania, okresowe kontrole i konserwacja). ■