

INFORMACJA-PORÓWNANIE

WODOMIERZE WPROWADZANE NA RYNEK W OPARCIU O DYREKTYWĘ 2004/22/EC „MID” (MEASURING INSTRUMENTS DIRECTIVE) / a wodomierze produkowane wg poprzedniej regulacji prawnej (GUM)

**Przedstawione w poniższym opracowaniu materiały informacyjne nie stanowią oferty metrologicznej, gdyż parametry metrologiczne dla poszczególnych wodomierzy opisane są jedynie w certyfikatach MID*

WPROWADZENIE

Z dniem 30 października 2006 r. weszła w życie dyrektywa 2004/22/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 31 marca 2004 r. dotycząca przyrządów pomiarowych [<http://www.bip.gum.gov.pl/pl/bip/mid>]. Dyrektywa ta obejmuje 10 kategorii przyrządów pomiarowych, między innymi wodomierze i ciepłomierze. Dyrektywę tą potocznie nazwano 'MID' od pierwszych liter jej angielskiej nazwy – **M**easuring **I**nstruments **D**irective. MID wdraża system oceny zgodności zastępujący istniejący dotychczas system prawnej kontroli metrologicznej w zakresie zatwierdzenia typu i legalizacji pierwotnej. Dyrektywa MID została zaimplementowana do polskiego prawodawstwa Ustawą o Systemie Oceny Zgodności [http://bip.gum.gov.pl/pl/bip/akty_prawne]. Dodatkowe normy zharmonizowane i dokumenty normatywne dostępne są na stronie: <http://www.oiml.org/publications/>.

OCENA ZGODNOŚCI

Zgodnie z dyrektywą „nowego podejścia” 2004/22/EC każdy przyrząd pomiarowy wprowadzany do obrotu powinien spełniać zawarte w niej wymagania zasadnicze. Zgodność przyrządu pomiarowego z wszystkimi przepisami powyższej dyrektywy powinna być wskazana przez obecność na nim znaku “CE” i dodatkowego oznakowania metrologicznego. Ocena zgodności przyrządu pomiarowego z wymaganiami zasadniczymi powinna być przeprowadzona przy zastosowaniu, z wyboru producenta, jednej z procedur oceny zgodności wymienionych w załączniku szczególnym dla przyrządu. Moduły oceny zgodności ustanawiające procedury przedstawiono w załącznikach od A do H1. Firma Apator Powogaz S.A. wybrała procedurę oceny zgodności w oparciu o moduł B i moduł D.

Moduł B to badanie typu, czyli część procedury oceny zgodności w trakcie której jednostka notyfikowana bada projekt techniczny przyrządu pomiarowego oraz zapewnia i deklaruje, że konstrukcja spełnia wymagania powyższej dyrektywy.

Moduł D to deklaracja zgodności z typem na podstawie zapewnienia jakości procesu produkcyjnego. Zatem producent musi działać na podstawie zatwierdzonego systemu jakości dla kontroli i badania produkcji finalnej przyrządów pomiarowych oraz podlegać nadzorowi jednostki notyfikowanej. System Zarządzania Jakością firmy Apator Powogaz S.A. jest certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną IQNet i PCBC.

ZMIANY W OZNACZENIU PRZEPIŁYWÓW

Q₁ (dotychczas Q_{min}) – **minimalny strumień objętości** – najmniejszy strumień objętości, przy którym wskazania wodomierza spełniają wymagania dotyczące błędów granicznych dopuszczalnych.

Q₂ (dotychczas Q_t) – **pośredni strumień objętości** – jest wartością strumienia objętości występującą pomiędzy ciągłym a minimalnym strumieniem objętości, przy którym zakres obciążeń pomiarowych podzielony jest na dwa przedziały górny i dolny. Każdy z przedziałów ma charakterystyczny graniczny błąd dopuszczalny.

Q₃ (dotychczas Q_p, wcześniej Q_n) – **ciągły strumień objętości** – największy strumień objętości, przy którym wodomierz działa w sposób prawidłowy w normalnych warunkach użytkowania, tzn. w warunkach przepływu ciągłego lub przerywanego.

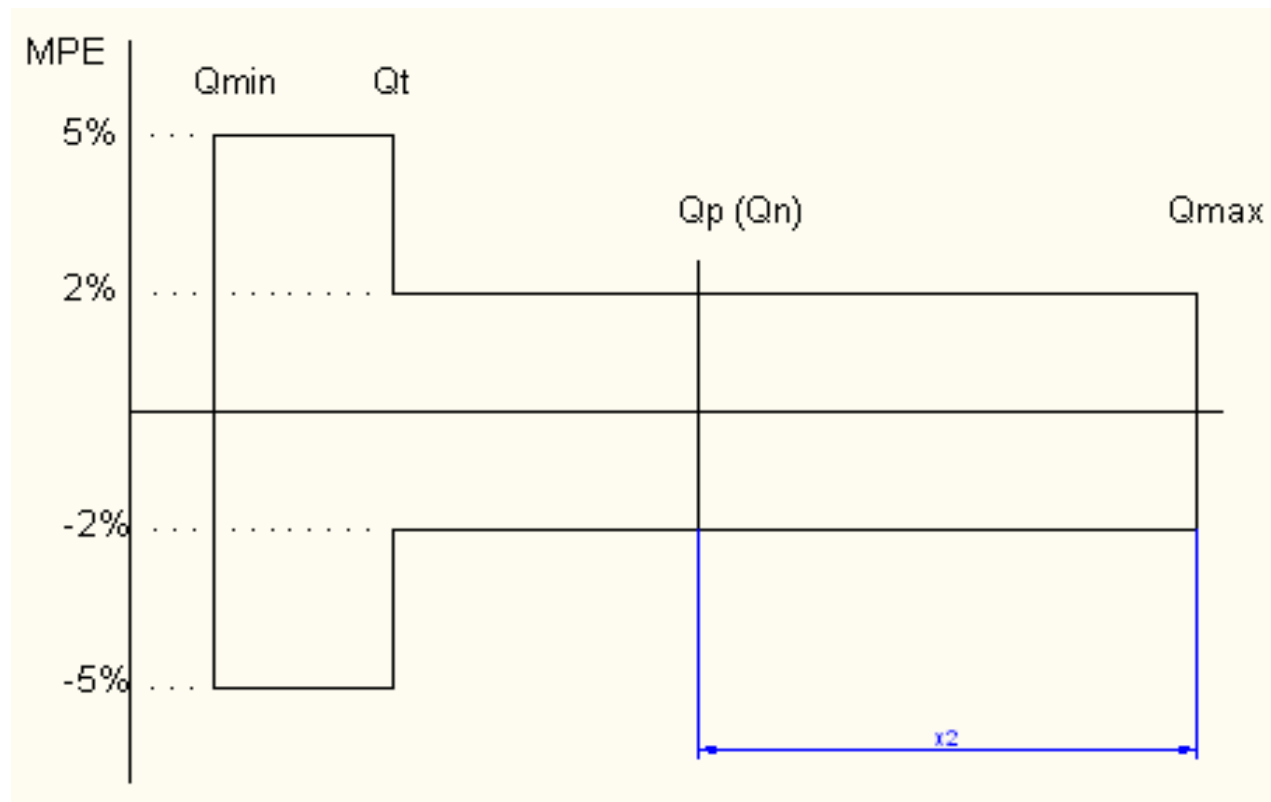
Q₄ (dotychczas Q_s) – **przeciążeniowy strumień objętości** – jest największym strumieniem objętości, przy którym wodomierz działa w sposób prawidłowy w krótkim okresie czasu, bez uszkodzenia.

WYMAGANIA METROLOGICZNE WG DOTYCHCZASOWYCH PRZEPISÓW (Prawna kontrola metrologiczna - GUM) wg PN-ISO 4064

BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE (legalizacja pierwotna i ponowna)

Błąd graniczny dopuszczalny w przedziale dolnym zakresu obciążeń od Q_{\min} włącznie do Q_t z wyłączeniem Q_t wynosi $\pm 5\%$ (woda zimna ciepła i gorąca)

Błąd graniczny dopuszczalny w przedziale górnym zakresu obciążeń od Q_t włącznie do $Q_{s(\max)}$ z włączeniem $Q_{s(\max)}$ wynosi $\pm 2\%$ (woda zimna) i $\pm 3\%$ (woda ciepła i gorąca)



STRATA CIŚNIENIA

Należy pamiętać, że maksymalna strata ciśnienia na wodomierzu w całym zakresie strumienia objętości nie powinna przekraczać 100kPa (1bar).

WYMAGANIA METROLOGICZNE WG DYREKTYWY MID (Ocena zgodności - EN 14154, OIML R49)

BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE (legalizacja pierwotna i ponowna)

Błąd graniczny dopuszczalny w przedziale dolnym zakresu obciążeń od Q_1 włącznie do Q_2 z wyłączeniem Q_2 wynosi $\pm 5\%$ (woda zimna ciepła i gorąca)

Błąd graniczny dopuszczalny w przedziale górnym zakresu obciążeń od Q_2 włącznie do Q_4 z włączeniem Q_4 wynosi $\pm 2\%$ (woda zimna) i $\pm 3\%$ (woda ciepła i gorąca)

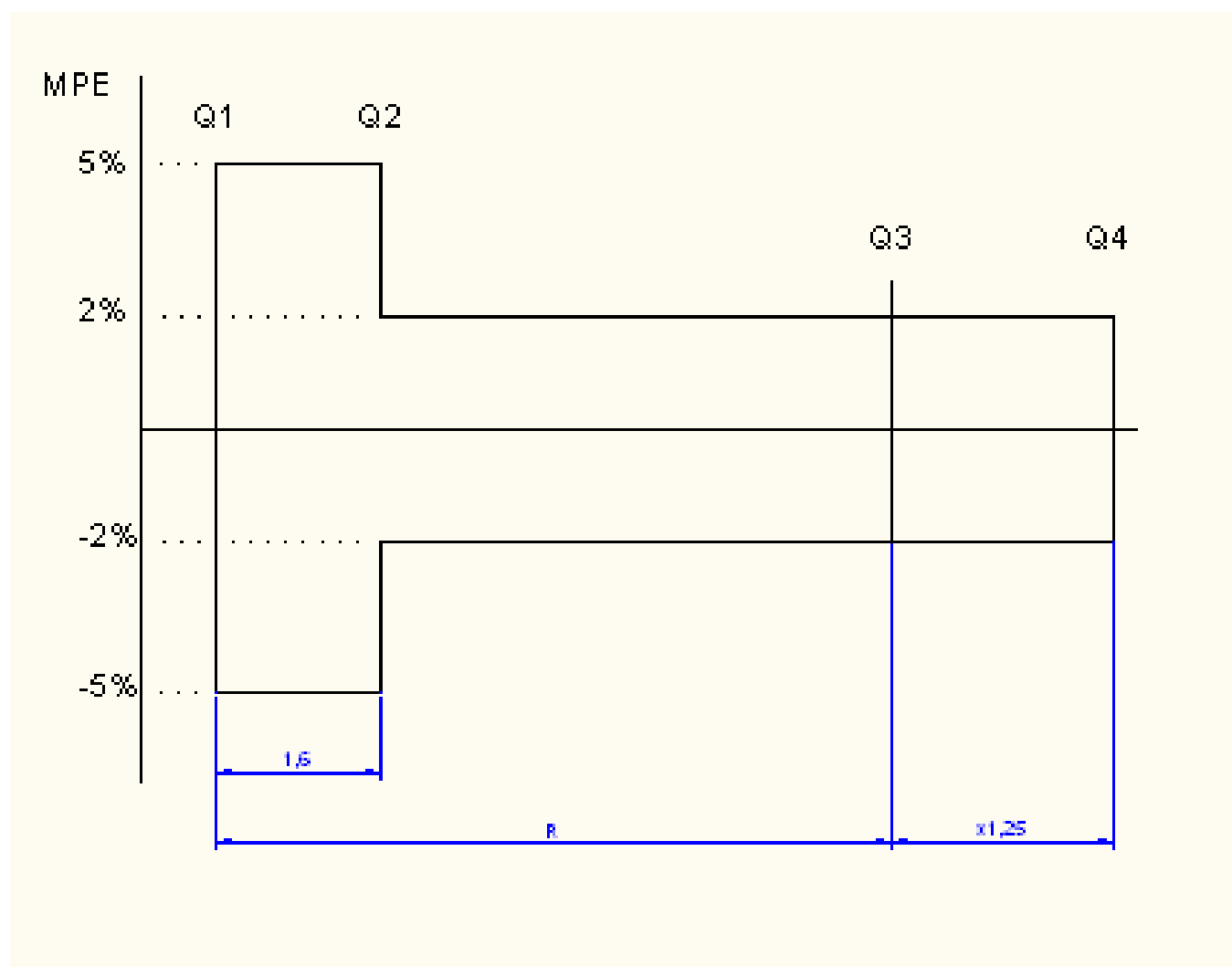


Tabela 1. Liczbowe wartości ciągłego strumienia objętości Q_3 wg EN14154.

Ciągły strumień objętości (Q_3)[m ³ /h]				
1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1000	1600	2500	4000	6300

Tabela 2. Wartości zakresu pomiarowego strumienia objętości $R=Q_3/Q_1$ wg EN14154.

Zakres pomiarowy R									
10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
100	125	160	200	250	315	400	500	630	800

Korzystając z tabeli 1 i 2 możemy obliczyć poniższe wartości przepływów a tym samym określić charakterystykę metrologiczną wodomierza przy założonym Q_3 i R.

$$Q_1 = Q_3 / R \quad [m^3/h]$$

$$Q_2 = 1.6 \times Q_1 \quad [m^3/h]$$

$$Q_4 = 1.25 \times Q_3 \quad [m^3/h]$$

Zgodnie z dyrektywą MID zakres pomiarowy wodomierza jest zdefiniowany poprzez współczynnik R stanowiący iloraz ciągłego do minimalnego strumienia objętości.

Dla danego Q_3 im wyższa wartość współczynnika R tym wodomierz dokładniejszy!!!.

Przed wprowadzeniem dyrektywy „nowego podejścia” MID dokładność wodomierzy określano poprzez klasy metrologiczne.

Należy również zaznaczyć, że niniejsza dyrektywa określa 10-letni okres przejściowy. Wodomierze posiadające zatwierdzenia typu wydane przed 30 października 2006 r. mogą być legalizowane przez ten okres lub do czasu obowiązywania tego zatwierdzenia typu lecz nie dłużej niż do 30 października 2016 r.

STRATA CIŚNIENIA

Należy pamiętać, że maksymalna strata ciśnienia na wodomierzu w warunkach znamionowych użytkowania nie powinna przekraczać 63kPa(0.63bar) dla Q_3 wg EN14154.

ZESTAWIENIE WODOMIERZY WG PRZEPIYWÓW

TABELA 3. DOBÓR WIELKOŚCI WODOMIERZA Z GUM NA MID - przy zachowaniu w obu przypadkach takiego samego zakresu metrologicznego od Q_1 do Q_4

Wodomierze	Mieszkaniowe				Domowe				Przemysłowe			
	15	15	15/20	20	25	25/32	40	40	50	65	80	100
Średnica nominalna DN[mm]												
$Q_p(Q_{nom})[m^3/h]$ wg PN-ISO 4064 (Prawnej kontroli metrologicznej - GUM)	0,6	1	1,5	2,5	3,5	6	10	15	15	25	40	60
$Q_3[m^3/h]$ wg PN-EN 14154 (Ocena zgodności – MID)	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	25	40	63,	100

***)Uwaga:**

Wartości przedstawione w tabeli nr 3 jak i załącznikach 1÷4 stanowią odniesienie zakresów pomiarowych z ISO 4064 na PN-EN-14154. Wszystkie inne przypadki niż przedstawiony sposób przeniesienia zakresów pomiarowych należy interpretować indywidualnie.

Tabela 4. Orientacyjne porównanie klasy wodomierza (PN-ISO 4064) z zakresem pomiarowym R (EN 14154, OIML R49)

Klasy metrologiczne (wg GUM)		A		B		C	D
Zakres pomiarowy R (Wg MID)	10, 12,5, 16, 20, 25, 31,5	40	50, 63	80	100, 125	160	200, 250, 315, 400, 500, 630, 800

PRZYKŁADY

Poniżej przedstawiono kilka przykładów wyjaśniających sposób interpretacji parametrów wodomierzy produkowanych według dotychczasowych przepisów w odniesieniu do MID.

Przykładowe obliczenia dla wodomierzy mieszkaniowych (woda zimna):

Dla dotychczasowego wodomierza wg (**Prawna kontrola metrologiczna-GUM PN-ISO 4064**) o przepływie nominalnym $Q_p=1,5[m^3/h]$ (**klasa B**) wg tabeli 3 przyjmujemy odpowiadający mu przepływ Q_3 tj. **ciągły strumień objętości** o wartości $Q_3 = 2,5 m^3/h = 2500 l/h$ (wartość ta wynika z tab. 1) ponadto przyjmując **R 80** wg (tab. 4) otrzymujemy następujące przepływy:

$$Q_1 = Q_3 / R_{80} = 2500 l/h / 80 = 31,25 l/h$$

$$Q_2 = Q_1 \times 1,6 = 31,25 l/h \times 1,6 = 50 l/h$$

$$Q_3 = 2500 l/h$$

$$Q_4 = Q_3 \times 1,25 = 2500 l/h \times 1,25 = 3125 l/h$$

Podobnie obliczamy R40, R100 i R160 w tabeli 5., Jak i też całą tabelę 6.

Tabela 5. Wodomierz o przepływie $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (woda zimna)

Prawna kontrola metrologiczna-GUM (PN-ISO 4064)				Ocena zgodności-MID (EN 14156, OIML R49-1)				
-	Klasa A	Klasa B	Klasa C	-	R40	R80	R100	R160
Q_p [l/h]	1500	1500	1500	Q_3 [l/h]	2500	2500	2500	2500
Q_{max} [l/h]	3000	3000	3000	Q_4 [l/h]	3125	3125	3125	3125
Q_{min} [l/h]	60	30	15	Q_1 [l/h]	62,5	31,25	25	15,625
Q_t [l/h]	150	120	22,5	Q_2 [l/h]	100	50	40	25

Tabela 6. Wodomierz o przepływie $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (woda zimna)

Prawna kontrola metrologiczna-GUM (PN-ISO 4064)				Ocena zgodności-MID (EN 14156, OIML R49-1)				
-	Klasa A	Klasa B	Klasa C	-	R40	R80	R100	R160
Q_p [l/h]	2500	2500	2500	Q_3 [l/h]	4000	4000	4000	4000
Q_{max} [l/h]	5000	5000	5000	Q_4 [l/h]	5000	5000	5000	5000
Q_{min} [l/h]	100	50	25	Q_1 [l/h]	100	50	40	25
Q_t [l/h]	250	200	37	Q_2 [l/h]	160	80	64	40

Tabele z pełnymi zakresami strumieni objętości wodomierzy do wody zimnej, ciepłej i gorącej przedstawiono w załącznikach 1 – 4.

LEGALIZACJA PONOWNA WYROBÓW MID

Należy zaznaczyć że dyrektywa MID nie definiuje pojęcia legalizacji ponownej. W tej kwestii ma zastosowanie polskie prawo [http://bip.gum.gov.pl/pl/bip/akty_prawne]. Wodomierze wprowadzone do obrotu przez producenta na podstawie przeprowadzonej oceny zgodności podlegają również legalizacji ponownej, na tej samej zasadzie jak wodomierze podlegające prawnej kontroli metrologicznej. Podstawa: Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej: z dnia 7 stycznia 2008 r (Dz. U. Nr5, poz. 29) [w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych], oraz z dnia 23 października 2007 r (Dz. U. Nr 209 poz.1513) [W sprawie wymagań którym powinny odpowiadać wodomierze oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych].

Błędy graniczne dopuszczalne przy legalizacji ponownej są takie same jak przy legalizacji pierwotnej.

Błędy graniczne dopuszczalne wodomierzy w użytkowaniu są równe dwukrotnej wartości błędów granicznych dopuszczalnych (D. U. Nr 209 poz. 1513).

Apator Powogaz S.A. wykonuje legalizację ponowną wodomierzy na stołach legalizacyjnych akredytowanych przez Główny Urząd Miar.

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY ZIMNEJ WG ISO 4064														
Nominalny strumień objętości Q_p	Maksymalny strumień objętości $Q_s=2xQ_p$	Klasa metrologiczna A		Klasa metrologiczna B		Klasa metrologiczna C		Klasa metrologiczna D		Średnica nominalna wodomierza DN				
		$Q_{min}=0,04xQ_p$	$Q_t=0,1xQ_p$	$Q_{min}=0,02xQ_p$	$Q_t=0,08xQ_p$	$Q_{min}=0,01xQ_p$	$Q_t=0,015xQ_p$	$Q_{min}=0,0075xQ_p$	$Q_t=0,0115xQ_p$					
m^3/h	m^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	mm
0,6	1,2	24	60	12	48	6	9	4,5	6,9					15
1,0	2,0	40	100	20	80	10	15	7,5	11,5					15
1,5	3,0	60	150	30	120	15	22,5	11,25	17,25					15
2,5	5,0	100	250	50	200	25	37,5	18,75	28,75					20
3,5	7,0	140	350	70	280	35	52,5	26,25	40,25					25
6,0	12	240	600	120	480	60	90	45	69					32
10	20	400	1000	200	800	100	150	75	115					40
TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY ZIMNEJ WG PN-EN-14154														
Ciągły strumień objętości Q_3	Przeciążenie wy strumień objętości $Q_4=1,25xQ_3$	$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		Średnica nominalna wodomierza DN
		$Q_3/Q_1=R$ R=40	$Q_3/Q_1=R$ R=50	$Q_3/Q_1=R$ R=80	$Q_3/Q_1=R$ R=100	$Q_3/Q_1=R$ R=160	$Q_3/Q_1=R$ R=200							
m^3/h	m^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	mm
		Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	
1,0	1,25	25	40	20	32	12,5	20	10	16	6,25	10	5	8	15
1,6	2,0	40	64	32	51,2	20	32	16	20	10	16	8	12,8	15
2,5	3,125	62,5	100	50	80	31,25	50	25	40	15,625	25	12,5	20	15
4,0	5,0	100	160	80	128	50	100	40	64	25	40	20	32	20
6,3	7,875	157,5	252	126	201,6	78,75	126	63	100,8	39,375	63	31,5	50,4	25
10	12,5	250	400	200	320	125	200	100	160	62,5	100	50	80	32
16	20	400	640	320	512	200	320	160	256	100	160	80	128	40

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY ZIMNEJ WG ISO 4064

Nominalny strumień objętości Q_p m^3/h	Maksymalny strumień objętości $Q_s=2xQ_p$ m^3/h	Klasa metrologiczna A		Klasa metrologiczna B		Klasa metrologiczna C		Średnica nominalna wodomierza DN mm
		$Q_{min}=0,08xQ_p$ m^3/h	$Q_t=0,3xQ_p$ m^3/h	$Q_{min}=0,03xQ_p$ m^3/h	$Q_t=0,2xQ_p$ m^3/h	$Q_{min}=0,006xQ_p$ m^3/h	$Q_t=0,015xQ_p$ m^3/h	
10	20	0,8	3	0,3	2	0,06	0,15	40
15	30	1,2	4,5	0,45	3	0,09	0,225	50
25	50	2	7,5	0,75	5	0,15	0,375	65
40	80	3,2	12	1,2	8	0,24	0,6	80
60	120	4,8	18	1,8	12	0,36	0,9	100
100	200	8	30	3	20	0,6	1,5	125
150	300	12	45	4,5	30	0,9	2,25	150
250	500	20	75	7,5	50	1,5	3,75	200
400	800	32	120	12	80	2,4	6	250
600	1200	48	180	18	120	3,6	9	300
1000	2000	80	300	30	200	6	15	400
1500	3000	120	450	45	300	9	22,5	500

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY ZIMNEJ WG PN-EN-14154

Ciągły strumień objętości Q_3 m^3/h	Przebieżeniowy strumień objętości $Q_4=1,25xQ_3$ m^3/h	$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		Średnica nominalna wodomierza DN mm
		$Q_3/Q_1=R$ R=40 m^3/h	$Q_3/Q_1=R$ R=50 m^3/h	$Q_3/Q_1=R$ R=80 m^3/h	$Q_3/Q_1=R$ R=100 m^3/h	$Q_3/Q_1=R$ R=160 m^3/h	$Q_3/Q_1=R$ R=200 m^3/h							
		Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	
16	20	0,4	0,64	0,032	0,512	0,2	0,32	0,16	0,256	0,1	0,16	0,08	0,128	40
25	31,25	0,625	1	0,5	0,8	0,3125	0,5	0,25	0,4	0,15625	0,25	0,125	0,2	50
40	50	1	1,6	0,8	1,28	0,5	0,8	0,4	0,64	0,25	0,4	0,2	0,32	65
63	78,75	1,575	2,52	1,26	2,016	0,7875	1,26	0,63	1,008	0,39375	0,63	0,315	0,504	80
100	125	2,5	4	2	3,2	1,25	2	1	1,6	0,625	1	0,5	0,8	100
160	200	3,2	5,12	3,2	5,12	1,6	2,56	1,6	2,56	0,8	1,28	0,8	1,28	125
250	312,5	6,25	10	5	8	3,125	5	2,5	4	1,5625	2,5	1,25	2	150
400	500	10	16	8	12,8	5	8	4	6,4	2,5	4	2	3,2	200
630	787,5	15,75	25,2	12,6	21,6	7,875	12,6	6,3	10,8	3,9375	6,3	3,15	5,4	250
1000	1250	25	40	20	32	12,5	20	10	16	6,25	10	5	8	300
1600	2000	32	51,2	32	51,2	16	25,6	16	25,6	8	12,8	8	12,8	400
2500	3125	62,5	100	50	80	31,25	50	25	40	15,625	25	12,5	20	500

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY ZIMNEJ WG SK-08MI001 SMU002																
Ciągły strumień objętości Q ₃	Przebiegiem y strumień objętości Q ₄ =1,25xQ ₃	Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		Q ₁ =Q ₂ /1,6 Q ₂ =Q ₁ x1,6		DN
		Q ₃ /Q ₁ =R R=50		Q ₃ /Q ₁ =R R=63		Q ₃ /Q ₁ =R R=80		Q ₃ /Q ₁ =R R=100		Q ₃ /Q ₁ =R R=125		Q ₃ /Q ₁ =R R=160		Q ₃ /Q ₁ =R R=200		
m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		m ³ /h		m ³ /h		m ³ /h		m ³ /h		m ³ /h		m ³ /h		mm
		Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	
25	31,25	0,5	0,8	0,4	0,64	0,313	0,5	0,25	0,4	0,2	0,32	0,156	0,25	0,125	0,2	40
40	50	0,8	1,28	0,635	1,016	0,5	0,8	0,4	0,64	0,32	0,512	0,25	0,4	0,2	0,32	50
63	78,75	1,26	2,016	1	1,6	0,788	1,26	0,63	1,008	0,504	0,806	0,394	0,63	0,315	0,504	65
100	125	2	3,2	1,587	2,54	1,25	2	1	1,6	0,8	1,28	0,625	1	0,5	0,8	80
160	200	3,2	5,12	2,54	4,063	1,6	2,56	1,6	2,56	1,28	2,048	1,0	1,6	0,8	1,28	100
250	312,5	5	8	3,968	6,35	3,125	5	2,5	4	2	3,2	1,563	2,5	1,25	2	125
400	500	8	12,8	6,35	10,16	5	8	4	6,4	3,2	5,12	2,5	4	2	3,2	150
630	787,5	12,6	20,16	10	16	7,875	12,6	6,3	10,08	5,04	8,064	3,938	6,3	3,15	5,04	200
1000	1250	20	32	15,87	25,4	12,5	20	10	16	8	12,8	6,25	10	5	8	250
1600	2000	32	51,2	25,4	40,64	20	32	16	25,6	12,8	20,48	10	16	8	12,8	300
1600	2000	32	51,2	25,4	40,64	20	32	16	25,6	12,8	20,48	10	16	8	12,8	400
2500	3125	50	80	40	63,5	31,25	50	25	40	20	32	15,63	25	12,5	20	500

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY CIEPŁEJ WG ISO 4064 i ISO10385-1:2000														
Nominalny strumień objętości Q_p	Maksymalny strumień objętości $Q_s=2xQ_p$	Klasa metrologiczna A		Klasa metrologiczna B		Klasa metrologiczna C		Klasa metrologiczna D		Średnica nominalna wodomierza DN				
		$Q_{min}=0,04xQ_p$	$Q_t=0,1xQ_p$	$Q_{min}=0,02xQ_p$	$Q_t=0,08xQ_p$	$Q_{min}=0,01xQ_p$	$Q_t=0,06xQ_p$	$Q_{min}=0,01xQ_p$	$Q_t=0,015xQ_p$					
m^3/h	m^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	dm^3/h	mm		
0,6	1,2	24	60	12	48	6	36	6	9			15		
1,0	2,0	40	100	20	80	10	60	10	15			15		
1,5	3,0	60	150	30	120	15	90	15	22,5			15		
2,5	5,0	100	250	50	200	25	150	25	37,5			20		
3,5	7,0	140	350	70	280	35	210	35	52,5			25		
6,0	12	240	600	120	480	60	360	60	90			32		
10	20	400	1000	200	800	100	600	100	150			40		
TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY CIEPŁEJ WG PN-EN-14154														
Ciągły strumień objętości Q_3	Przeciążenie wy strumień objętości $Q_4=1,25xQ_3$	$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$		Średnica nominalna wodomierza DN
		$Q_3/Q_1=R$ R=40	$Q_3/Q_1=R$ R=50	$Q_3/Q_1=R$ R=80	$Q_3/Q_1=R$ R=100	$Q_3/Q_1=R$ R=160	$Q_3/Q_1=R$ R=200							
m^3/h	m^3/h	dm^3/h		dm^3/h		dm^3/h		dm^3/h		dm^3/h		dm^3/h		mm
		Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	
1,0	1,25	25	40	20	32	12,5	20	10	16	6,25	10	5	8	15
1,6	2,0	40	64	32	51,2	20	32	16	20	10	16	8	12,8	15
2,5	3,125	62,5	100	50	80	31,25	50	25	40	15,62	25	12,5	20	15
4,0	5,0	100	160	80	128	62,5	100	40	64	25	40	20	32	20
6,3	7,875	157,5	252	126	201,6	78,75	126	63	100,8	39,37	63	31,5	50,4	25
10	12,5	250	400	200	320	125	200	100	160	62,5	100	50	80	32
16	20	400	640	320	512	200	320	160	256	100	160	80	128	40

TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY GORĄCEJ WG ISO 4064																
Nominalny strumień objętości Q_p m^3/h	Maksymalny strumień objętości $Q_s=2xQ_p$ m^3/h	Klasa metrologiczna A				Klasa metrologiczna B				Klasa metrologiczna C				DN mm		
		$Q_{min}=0,08xQ_p$ m^3/h		$Q_t=0,2xQ_p$ m^3/h		$Q_{min}=0,04xQ_p$ m^3/h		$Q_t=0,15xQ_p$ m^3/h		$Q_{min}=0,02xQ_p$ m^3/h		$Q_t=0,10xQ_p$ m^3/h				
10	20	0,8		20		0,4		1,5		0,2		0,1		40		
15	30	1,2		3		0,6		2,25		0,3		1,5		50		
25	50	2		5		1		3,75		0,5		2,5		65		
40	80	3,2		8		1,6		6		0,8		4		80		
60	120	4,8		12		2,4		9		1,2		6		100		
100	200	8		20		4		15		2		10		125		
150	300	12		30		6		22,5		3		15		150		
250	500	20		50		10		37,5		5		25		200		
400	800	32		80		16		60		8		40		250		
600	1200	48		120		24		90		12		60		300		
1000	2000	80		200		40		150		20		100		400		
1500	3000	120		300		60		225		30		150		500		
TABELA ZAKRESÓW STRUMIENIA OBJĘTOŚCI WODOMIERZY DO WODY GORĄCEJ WG PN-EN-14154																
Ciągły strumień objętości Q_3 m^3/h	Przeciążeniowy strumień objętości $Q_4=1,25xQ_3$ m^3/h	$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		$Q_1=Q_2/1,6$ $Q_2=Q_1x1,6$ m^3/h		DN mm
		$Q_3/Q_1=R$ R=40		$Q_3/Q_1=R$ R=50		$Q_3/Q_1=R$ R=63		$Q_3/Q_1=R$ R=80		$Q_3/Q_1=R$ R=100		$Q_3/Q_1=R$ R=160		$Q_3/Q_1=R$ R=200		
		Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	
16	20	0,4	0,64	0,032	0,512	0,254	0,406	0,2	0,32	0,16	0,256	0,1	0,16	0,08	0,128	40
25	31,25	0,625	1	0,5	0,8	0,4	0,635	0,313	0,5	0,25	0,4	0,156	0,25	0,125	0,2	50
40	50	1	1,6	0,8	1,28	0,635	1,016	0,5	0,8	0,4	0,64	0,25	0,4	0,2	0,32	65
63	78,75	1,575	2,52	1,26	2,016	1	1,6	0,788	1,26	0,63	1,008	0,394	0,63	0,315	0,504	80
100	125	2,5	4	2	3,2	1,587	2,54	1,25	2	1	1,6	0,625	1	0,5	0,8	100
160	200	3,2	5,12	3,2	5,12	2,54	4,063	1,6	2,56	1,6	2,56	0,8	1,28	0,8	1,28	125
250	312,5	6,25	10	5	8	3,968	6,35	3,125	5	2,5	4	1,563	2,5	1,25	2	150
400	500	10	16	8	12,8	6,35	10,16	5	8	4	6,4	2,5	4	2	3,2	200
630	787,5	15,75	25,2	12,6	21,6	10	16	7,875	12,6	6,3	10,8	3,938	6,3	3,15	5,4	250
1000	1250	25	40	20	32	15,87	25,4	12,5	20	10	16	6,25	10	5	8	300
1600	2000	32	51,2	32	51,2	25,4	40,63	16	25,6	16	25,6	8	12,8	8	12,8	400
2500	3125	62,5	100	50	80	40	63,5	31,25	50	25	40	15,63	25	12,5	20	500