

Ciepłomierz ultradźwiękowy MULTICAL® 401

**Statyczny ciepłomierz
ultradźwiękowy**

Szeroki zakres dynamiki

**12 letnia żywotność baterii,
lub zasilanie 24 V lub 230 V**

**Kalendarz, funkcje taryfowe,
rejestracja danych**

Optyczny odczyt danych

**Moduły komunikacyjne RS232,
M-Bus, modem telefoniczny i radio**

2 wejścia impulsowe dla wodomierzy

Wyjście impulsowe energii

TS 27.01
145

PTB

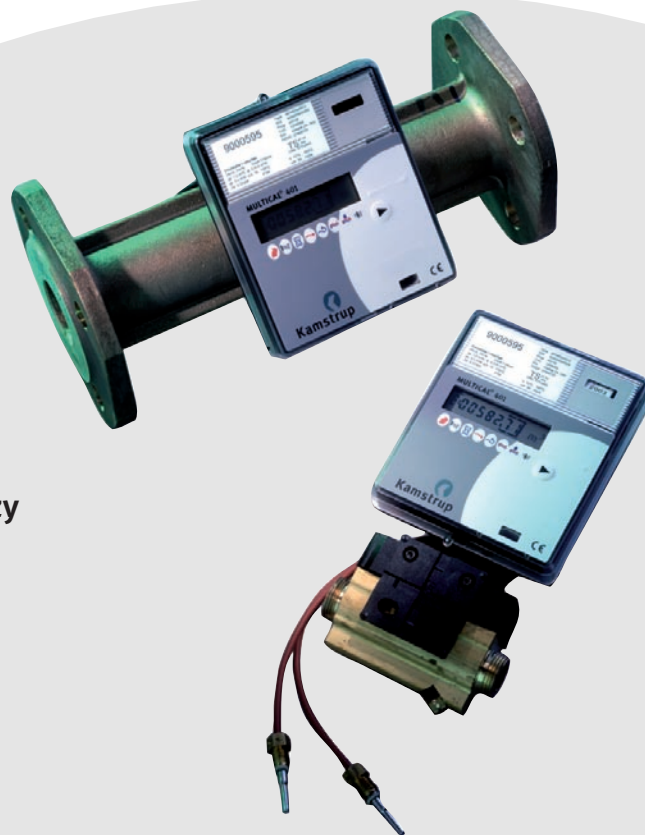
22.52

04.02

EN 1434-01ML R75:2002

MID-2004/22/EC

CE M07 0200



Zastosowanie

MULTICAL® 401 jest ciepłomierzem stosowanym do pomiaru ciepła w małych i średnich węzłach i układach ciepłowniczych. Typowe przeznaczenie to opomiarowanie ciepła dostarczanego do jedno- lub wielorodzinnych domów, mieszkań, biur lub powierzchni komercyjnych.

Licznik ten cechuje bardzo prosty montaż, odczyt i legalizacja. Stosując ultradźwiękową metodę pomiaru i wynikający z tego brak zużywających się elementów ruchomych, licznik ten wyróżnia bardzo długa żywotność i stabilność dokładności pomiaru, co przekłada się na minimalne koszty eksploatacji. Korzystając z ultradźwiękowego rozwiązania pomiaru przepływu, unikacie Państwo konieczności montażu filtrów przed przepływomierzem.

MULTICAL® 401 oblicza energię cieplną na podstawie zmierzonej różnicy temperatur zasilania i powrotu,

oraz zmierzonej ilości wody, skorygowanej zgodnie ze zmianą gęstości i entalpii.

Przepływ mierzony jest za pomocą metody, opartej na pomiarze różnic między czasami przebiegu sygnałów ultradźwiękowych od nadajnika do odbiornika, a wszystkie zmierzone wartości, kalkulacja energii, informacje dostępne na wyświetlaczu i komunikacja zdalna, są kontrolowane mikroprocesorem i systemem ASIC.

MULTICAL® 401 pozwala na podłączenie dwóch dodatkowych wodomierzy z nadajnikami impulsów, dzięki temu uzyskujemy pełną informację o zużyciu ciepła i wody.

MULTICAL® 401 może być odczytywany zdalnie przy pomocy wewnętrznych modułów RS232, M-Bus, modemu telefonicznego lub systemu Kamstrup-Radio.


Kamstrup

Kamstrup Sp. z o.o.
ul. Kurzawska 9
PL-02 - 296 Warszawa
TEL: +48 22 577 11 00
FAX: +48 22 577 11 11
buiro@kamstrup.pl
www.kamstrup.pl

Opis

MULTICAL® 401 jest statycznym (bez części ruchomych) ultradźwiękowym licznikiem ciepła, do pomiaru energii we wszystkich instalacjach, w których medium jest woda.

Został stworzony w oparciu o bogate doświadczenie firmy Kamstrup, zdobyte przy produkcji przepływomierzy ULTRAFLOW® i przeliczników MULTICAL®.

W nawiązaniu do normy PN EN1434 MULTICAL® 401 może być opisany jako "instrument hybrydowy" lub "licznik o konstrukcji kompaktowej". W praktyce oznacza to, iż przepływomierz i przelicznik nie mogą być rozłączane.

Pomiar ultradźwiękowy i technologia mikroprocesorowa, są podstawami konstrukcji nowoczesnych ciepłomierzy. Wszystkie obwody liczące, układy pomiaru temperatury i przepływu, są zabudowane na jednej płycie, co daje nie tylko kompaktową konstrukcję, ale również zapewnia optymalną dokładność i wysoki stopień wiarygodności pomiaru.

Dwukierunkowa, ultradźwiękowa technika pomiaru przepływu, oparta na precyzyjnym pomiarze różnicy czasu, uznawana jest za najlepszą obecnie dostępną metodę, wykorzystywaną w wysokiej klasy urządzeniach o długiej żywotności i stabilności pomiaru. Dwie głowice ultradźwiękowe wysyłają w tym samym czasie sygnały biegnące w przeciwnych kierunkach, z których jeden podąża zgodnie z kierunkiem przepływu wody, a drugi w kierunku przeciwnym. Sygnał podążający zgodnie z kierunkiem przepływu wody, zostanie odebrany wcześniej przez przeciwległą głowicę niż sygnał idący "pod prąd".

Różnica czasu mierzona pomiędzy kolejnymi sygnałami zostaje przeliczona na prędkość przepływu walca objętości w odcinku pomiarowym, co wyraża przepływ wody w czasie pomiaru. Parowane czujniki temperatury Pt500 lub Pt100 (zgodnie z EN 60751) mierzą temperaturę medium na zasilaniu i powrocie instalacji.

Krótkie czujniki do bezpośredniego montażu, wykonywane zgodnie z PN EN 1434-2. przystosowane są do montażu, np. w standardowych zaworach z króćcem pomiarowym. W nawiązaniu do unifikacji liczników o rozmiarach $\leq G1 (R3/4)$, jeden z czujników temperatury może być instalowany bezpośrednio w korpusie przepływomierza, w celu uproszczenia sposobu montażu. Drugi z czujników może zostać zainstalowany w korpusie przepływomierza, co dodatkowo upraszcza montaż całego układu.

Zakumulowana energia cieplna, może być wyświetlana na siedmiocyfrowym wyświetlaczu w kWh, MWh lub GJ. Duży, czytelny wyświetlacz, został specjalnie zaprojektowany, aby optymalny kontrast i wielkość cyfr umożliwiła odczyt danych w temperaturze od 0 – 55°C. Na wyświetlaczu dostępne są informacje o zakumulowanym przepływie wody [m³], licznik godzin pracy [hrs], aktualnie mierzone temperatury i przepływ chwilowy, oraz moc chwilowa. MULTICAL® 401 można również skonfigurować aby zliczał wartość z daty docelowej, moc szczytową, kod informacyjny, aktualny czas i datę, oraz zdefiniowane przez klienta funkcje taryfowe.

Aby zapewnić bezpieczeństwo danych, wszystkie są zapisywane w godzinowym interwale do pamięci EEPROM, gdzie również przechowywane są dane miesięczne z 25 miesięcy wstecz.

MULTICAL® 401 posiada dwa porty komunikacyjne. Port optyczny zgodny ze standardem EN 61107, umieszczony na obudowie, ułatwia odczyt danych o zużyciu i danych z rejestrów pamięci, podłączenie on-line komputera PC, oraz konfigurację użytkowych parametrów licznika. Drugi port, schowany wewnątrz obudowy, pozwala na podłączenie dodatkowych modułów komunikacyjnych, takich jak M-Bus, modem telefoniczny, RS232 lub moduł radiowy, oraz wykorzystywany jest do sprawdzenia działania licznika.

Zatwierdzone dane pomiarowe

Oznaczenie wg MID		Wielkość współpracujących przetworników przepływu	qp 0,6 m³/h...qp 15 m³/h
Klasa mechaniczna	Klasa M1	Zakres temperatur, przelicznik	θ: 10°C...160°C i Δθ: 3 K...150 K
Klasa elektromagnetycznego	Klasa E1	Czujniki temperatury	Pt500 lub Pt100, EN 60751
Klimatyczne warunki środowiskowe	5...55°C, niekondensujące, miejsce o charakterze zamkniętym (wewnątrz pomieszczenia)	Zakres temperatur czynnika dla przepływomierza	θq: 15°C...130°C
Oznaczenia PN EN 1434	Klasa metrologiczna 2 Klasa środowiskowa A		

Numer katalogowy	Przepływ nom. [m³/h]	Przepływ max. [m³/h]	Przepływ min. [l/h]	Rozruch [l/h]	Strata ciśnienia Δp dla qp [bar]	Podłączenie do przepływomierza	Długość zabudowy [mm]
66-Wx-xx1-xxx	qp 0,6	qs 1,2	6	3	0,04	G3/4B	110
66-Wx-xx4-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G3/4B	110
66-Wx-xx5-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G3/4B	165
66-Wx-xx7-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G1B	130
66-Wx-xx9-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G1B	190
66-Wx-xxA-xxx	qp 3,0	qs 6,0	30	6	0,05	G1B	130
66-Wx-xxB-xxx	qp 3,0	qs 6,0	30	6	0,05	G1B	190
66-Wx-xxD-xxx	qp 3,5	qs 7,0	35	7	0,07	G5/4B	260
66-Wx-xxF-xxx	qp 6,0	qs 12	60	12	0,19	G5/4B	260
66-Wx-xxG-xxx	qp 6,0	qs 12	60	12	0,19	DN25	260
66-Wx-xxH-xxx	qp 10	qs 20	100	20	0,06	G2B	300
66-Wx-xxJ-xxx	qp 10	qs 20	100	20	0,06	DN40	300
66-Wx-xxK-xxx	qp 15	qs 30	150	30	0,14	DN50	270

Dane techniczne

Dane elektryczne

Napięcie zasilania	3,6 V ± 5%
Bateria	3,65 VDC, D-cell litowa
Czas pracy baterii	
– montaż na ścianie	12 lat dla $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
– montaż na przepływ.	10 lat dla $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
– tryb szybkiej integracji	4 lata dla $t_{BAT} < 30^{\circ}C$ 3 lata dla $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
Zasilanie sieciowe	230 VAC +15/-30%, 50 Hz 24 VAC ±50%
Pobór prądu	< 1W
Bateria podtrzymująca	Bateria podtrzymująca eliminuje wpływ krótkotrwałych przerw w zasilaniu
Dane EMC	Zgodne z PN EN 1434 klasa A

Dane mechaniczne

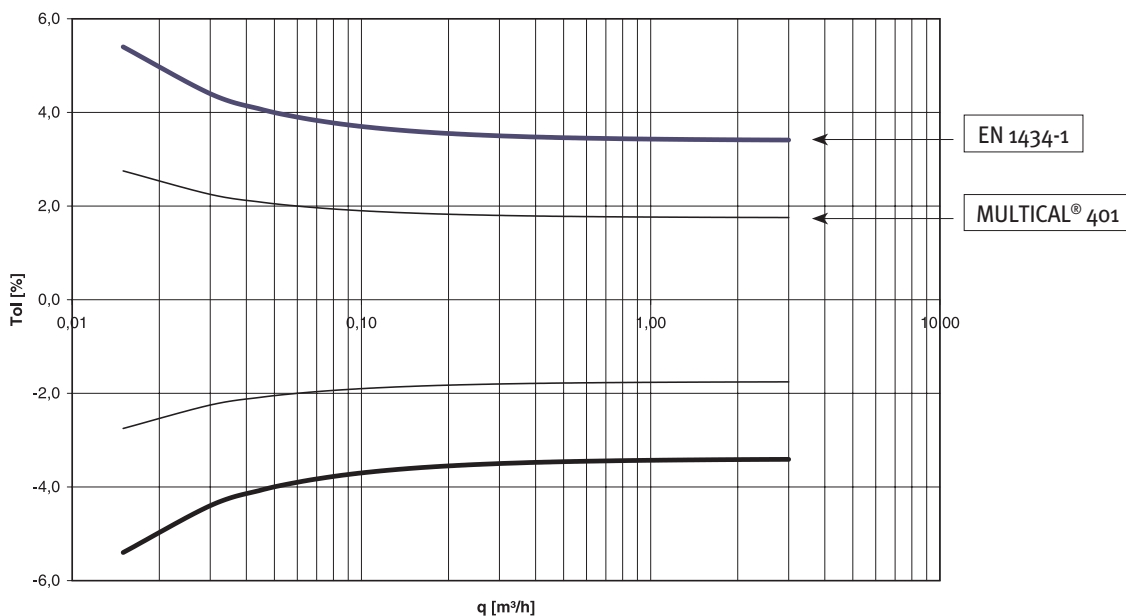
Klasa metrologiczna	2
Klasa środowiskowa	Według PN EN 1434 klasa A
Temperatura otoczenia	0...55°C
Stopień ochrony	IP54
Temperatura* czynnika	15...130°C
Temp. przechowywania suchego przetwornika	±25...60°C
Ciśnienie nominalne	PN16, PN25 wersja kotłownicza
Przewód przepływom.	1,4 m

* Jeśli temperatura czynnika przekracza 90°C, zaleca się stosowanie połączeń kotłowniczych. W tym przypadku przelicznik powinien być montowany naściennie.

Dokładność

Elementy ciepłomierza	MPE zgodnie z PN EN 1434-1	Typowa dokładność MULTICAL® 401
Przepływomierz	± (2 + 0,02 qp/q) %	± (1 + 0,01 qp/q) %
Przelicznik	± (0,5 + ΔΘ min/ΔΘ) %	± (0,15 + 2/ΔΘ) %
Para czujników temperatury	± (0,5 + 3 ΔΘ min/ΔΘ) %	± (0,4 + 4/ΔΘ) %

MULTICAL® 401 q_p 1,5 m³/h @ΔΘ 30K



Wykres: Porównanie dokładności MULTICAL® 401 z wymogami normy PN EN 1434-1.

Charakterystyka użytych materiałów

Części mokre	Enkotal (mosiądz alpha)	Obudowa przelicznika	Poliwęglan
– Korpus (wersja gwint)	RG5204 (mosiądz)	– Wierzch	ABS z uszczelkami TPE (elastomer termoplastyczny)
– Korpus (wersja kotłownic.)	AISI 316	– Spód	PP
– Nadajniki impulsów	EPDM	– Osłona wewnętrzna	Przewód silikonowy z wewnętrzną izolacją teflonową
– Uszczelki	PES 30% GF	Przewód przepływomierza	
– Zwęzka pomiarowa	AISI 304		
– Reflektory			
Obudowa przepływomierza			
– Osłona górna/ścianki	Poliwęglan + 20% szkło		

Sposób zamawiania

MULTICAL® 401		66-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□□□
Typ listwy zaciskowej															
Pt100			V												
Pt500			W												
Moduły komunikacyjne															
Brak															o
M-Bus z wejściem impulsowym (MULTICAL® 401)															P
Dane RS232/wyjście impulsowe															Q
Dane RS232/wejście impulsowe															R
M-Bus z wejściem impulsowym															S
Modem telefoniczny															T
Radio/wejście impulsowe (VA)															U
Radio/z anteną zewnętrzną/wejście impulsowe (VA)															W
Zasilanie															
Brak															0
Bateria, D-cell															2
Moduł zasilacza 230 VAC															7
Moduł zasilacza 24 VAC															8
Czujniki temperatury Pt500															
Brak															o
Czujniki montowane w tulejach, przewód 1,5 m															A
Czujniki montowane w tulejach, przewód 3,0 m															B
Krótkie czujniki montowane bezpośrednio, przewód 1,5 m															F
Krótkie czujniki montowane bezpośrednio, przewód 3,0 m															G
Przepływomierz															
qp [m³/h]	Przyłącze	Dł. zabudowy [mm]													
0,6	G1B (R'')	110													1
1,5	G1B (R'')	110													4
1,5	G1B (R'')	165													5
1,5	G1B (R1)	130													7
1,5	G1B (R1)	190													9
3,0	G1B (R1)	130													A
3,0	G1B (R1)	190													B
3,5	G5/4 (R1)	260													D
6,0	G5/4 (R1)	260													F
6,0	DN25	260													G
10	G2B (R1'')	300													H
10	DN40	300													J
15	DN50	270													K
Kod kraju														XXX	

Kod kraju używany jest do:

- Języka i oznaczenia kodu zatwierdzenia typu na tabliczce znamionowej
- Zakresu dynamiki przepływomierza (1:50 i 1:100)
- Klasy metrologicznej 2 lub 3
- Oznaczenia klasy PN
- Specjalnej legalizacji, jeśli wymagana
- Wyboru czasu integracji

Oznaczenia kodu klienta, umieszczanego na tabliczce znamionowej.

Numer programu (należy wpisać na zamówieniu)

Numer programu

A - B - CCC
 - -

Miejsce montażu przepływomierza: Zasilanie
 (współ. korekcyjny k) Powrót

3
4

Jednostka mierzonej energii:

GJ
kWh
MWh

2
3
4

Kod przetwornika przepływu

CCC

Standardowe kody CCC dla MULTICAL® 401

CCC no.	Ilość miejsc po przecinku na wyświetlaczu						qp [m³/h]	Typ 66-Wx-xxX-xxx
	kWh	MWh	GJ	m³	l/h	kW		
116	0	3	2	2	0	1	0,6	1
119	0	3	2	2	0	1	1,5	4-5-7-9
136	0	3	2	2	0	1	3,0	A-B
151	-	2	1	1	0	1	3,5	D
137	-	2	1	1	0	1	6,0	F-G
178	-	2	1	1	0	1	10	H-J
120	-	2	1	1	0	1	15	K

Alternatywne kody CCC dla MULTICAL® 401

CCC no.	Ilość miejsc po przecinku na wyświetlaczu						qp [m³/h]	Typ 66-Wx-xxX-xxx
	kWh	MWh	GJ	m³	l/h	kW		
107	-	-	3	3	0	1	1,5	4
136	0	3	2	2	0	1	3,5	D
138	0	3	2	2	0	1	6,0	F-G
183	0	3	2	2	0	1	10	H-J
185	0	3	2	2	0	1	15	K

Konfiguracja

Kod >DD< konfiguracja wyświetlacza – wskazania podstawowe

Poziom 1	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
Energia [GJ]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Przepływ [m3]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Licznik godzin pracy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
T1, temp. zasilania.	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
T2, temp. powrotu	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5
Różnica temp.	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6
Moc chwilowa	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7		8	7	7
Moc szczytowa (mies.)	8	*8	*	*8	*8	*8		8	*8	8	8	8	*		*8	
Moc szczyt. roczna						9										
Przepływ chwilowy	9	9		9	9	10	8	9	9	9	9	9	7	4	9	3
Przepływ szczyt. (mies.)	*10						*9	*10		*10	*	*10		*9		
Przepł. szczyt. roczny							10									
Kod info	11							11								
Kod info, czas(-2)		10	4	10	10	11	11		10	11	10	11	8	10	10	9

* Wybór wskazania mocy lub przepływu szczytowego dla danych miesięcznych (/#5)

Uwaga: Kod Info 128 jest fabrycznie aktywowany/konfiguracja METERTOOL:

Typ 66-Wx-2xx-xxx ⇒ kod Info 128 jest **aktywny**. Typ 66-Wx-7/8xx-xxx ⇒ kod Info 128 jest **nie aktywny**.

Uwaga: Należy pamiętać, że zamiana zasilania z baterijnego na zasilaczowe wymaga zmiany numeru typu

Wskazania na wyświetlaczu rocznych wartości szczytowych są aktualizowane po zakończeniu kolejnych miesięcy.

Konfiguracja

Kod >DD< konfiguracja wyświetlacza – wskazania dodatkowe

Poziom A	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
Wejście impulsowe VA								A	A			A				C
Wejście impulsowe VB								B	B			B				D
Data odczytu 1	A			A							A				A	
Energia	B			B							B				B	
Przepływ 1	C			C												
Roczna moc szczytowa 1											C				C	
Roczny przepływ szcz. 1											D					
Data odczytu 2	D			D							E				D	
Energia	E			E							F				E	
Przepływ 2	F			F												
Roczna moc szczytowa 2															F	
Roczny przepływ szcz. 2																
Dane miesięczne 1-12											I	C			I	A
Energia											J	D			J	B
Przepływ											K	E			K	
Miesięczna moc szcz.												F				
Miesięczny przepł. szcz.												G				
Rejeste taryfy TA 2					A	A						H	A	A		
Limit taryfy TL 2					B											
Rejestr taryfy TA 3					C	B						I	B	B		
Limit taryfy TL 3					D											
Numer programu	G											J				E
Numer klienta	H	A	A	G	E	C	A	C	C	A	G	K	C	C	G	F
Aktualna data	I					D				B	H	L	D	D	H	G
Oprogramowanie	J	B	B	H	F	E	B	D	D		11	12	E	E	11	H
Test wyświetlacza	K	C	C	I	G	F	C	E	E	C	12	13	F	F	12	I

Konfiguracja

Kod >E< konfiguracja rejestrów taryfowych MULTITARIF

E=	Typ taryfy	Funkcja
0	Bez taryf	Brak
1	Według mocy cieplnej	Energia jest zapisywana w TA2 i TA3 w oparciu o ustawione limity mocy dla TL2 i TL3
2	Według przepływu chwil.	Energia jest zapisywana w TA2 i TA3 w oparciu o ustawione limity przepływu TL2 i TL3
3	Według schłodzenia	Energia jest zapisywana w TA2 i TA3 w oparciu o ustawione limity Δt dla TL2 i TL3
4	$m^3 \times tF + m^3 \times tR$	$TA2 = m^3 \times t_{zas}$ i $TA3 = m^3 \times t_{pow}$
5	Według temp. powrotu	Energia jest zapisywana w TA2 i TA3 w oparciu o ustawiony limit temp. pow. TL2 i TL3

Kod >FF< wejście impulsowe A, kod >GG< wejście impulsowe B, częstotliwość wejścia ($f \leq 0.5$ Hz)

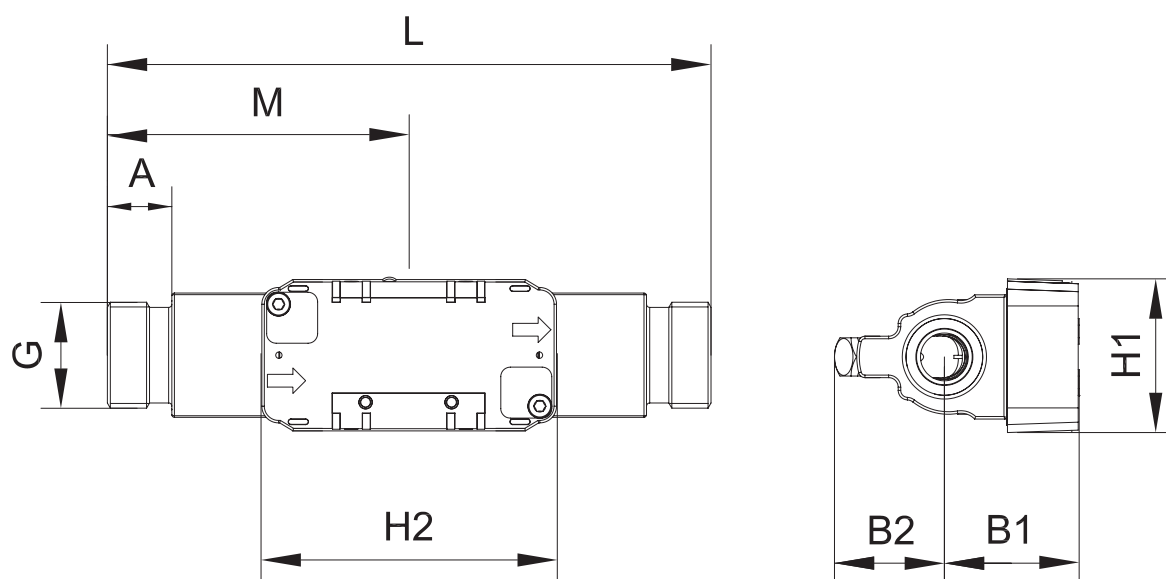
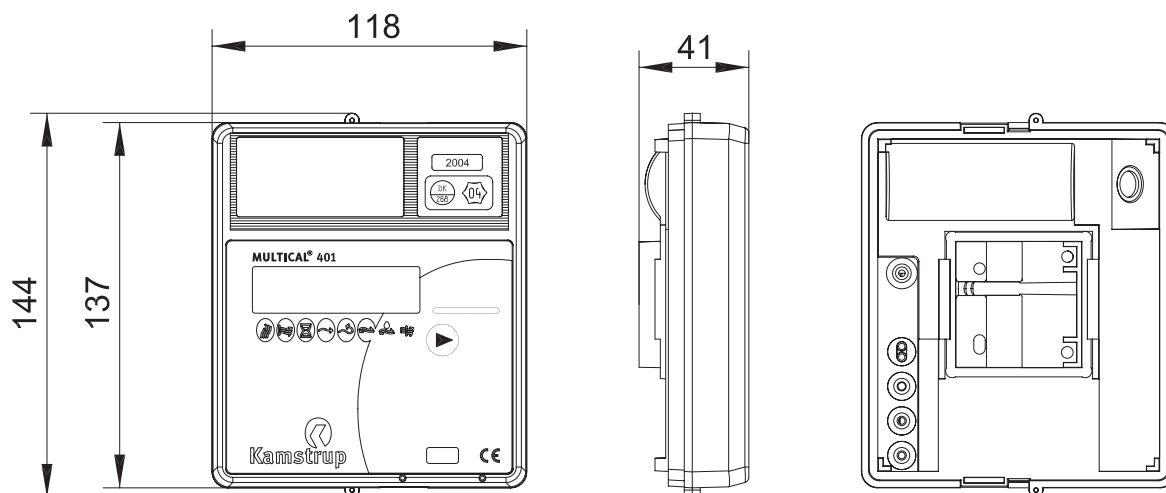
Wejście a, zaciski 65-66		Wejście b, zaciski 67-68					
FF	Max.	GG	Max.	Przelicznik	l/impuls	jednostka i miejsce przecinka	
00	OFF	00	OFF	-	-	$m^3a - m^3b$	-
01	50 m ³ /h	01	50 m ³ /h	1	100	$m^3a - m^3b$	000000,0
02	25 m ³ /h	02	25 m ³ /h	2	50	$m^3a - m^3b$	000000,0
03	12 m ³ /h	03	12 m ³ /h	4	25	$m^3a - m^3b$	000000,0
04	5 m ³ /h	04	5 m ³ /h	10	10	$m^3a - m^3b$	000000,0
05	2,5 m ³ /h	05	2,5 m ³ /h	20	5,0	$m^3a - m^3b$	000000,0
06	1 m ³ /h	06	1 m ³ /h	40	2,5	$m^3a - m^3b$	000000,0
07	0,5 m ³ /h	07	0,5 m ³ /h	100	1,0	$m^3a - m^3b$	000000,0
24	5 m ³ /h	24	5 m ³ /h	1	10	$m^3a - m^3b$	00000,00
25	2,5 m ³ /h	25	2,5 m ³ /h	2	5,0	$m^3a - m^3b$	00000,00
26	1 m ³ /h	26	1 m ³ /h	4	2,5	$m^3a - m^3b$	00000,00
27	0,5 m ³ /h	27	0,5 m ³ /h	10	1,0	$m^3a - m^3b$	00000,00
40	500 m ³ /h	40	500 m ³ /h	1	1000	$m^3a - m^3b$	0000000

Uwaga: Liczniki energii elektrycznej nie mogą być podłączane, ponieważ wymagany jest minimum 1 sek. interwał impulsowania.

>FF< Wyjście A

Wyjście A Energii (CE) Zaciski 16-17	
FF	Częstotliwość
00	OFF
94	1 msec.
95	30 msec.
96	0,1 sec.

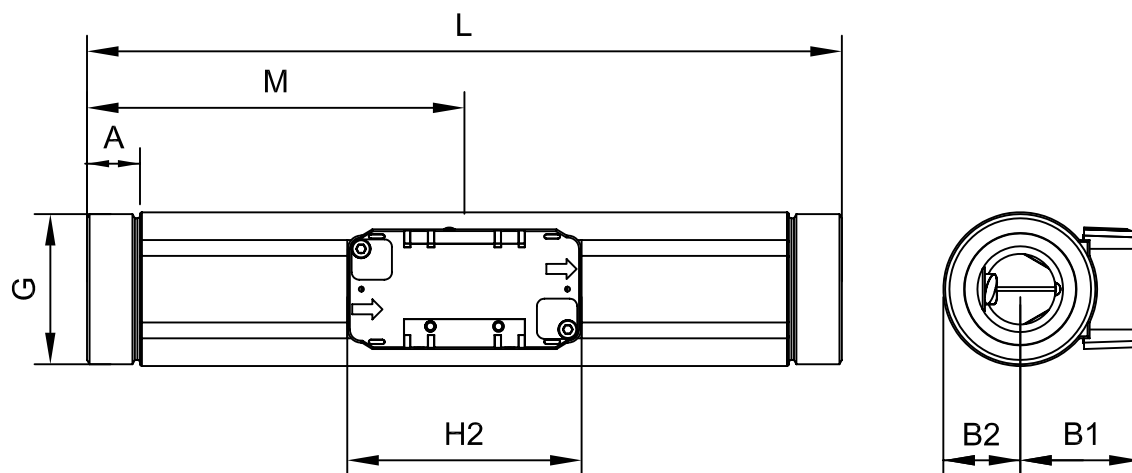
Rysunki wymiarowe



Gwint	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Masa* ok. [kg]
G ^{3/4}	110	L/2	92,5	10,5	42	35	47,5	1,4
G1 (qp 1,5)	130	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,5
G1 (qp 3,0)	130	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,4
G ^{3/4}	165	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,8
G1 (qp 1,5)	190	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	2,0
G1 (qp 3,0)	190	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,9

* Zawiera 3 m czujniki temperatury, wyłączając opakowanie.

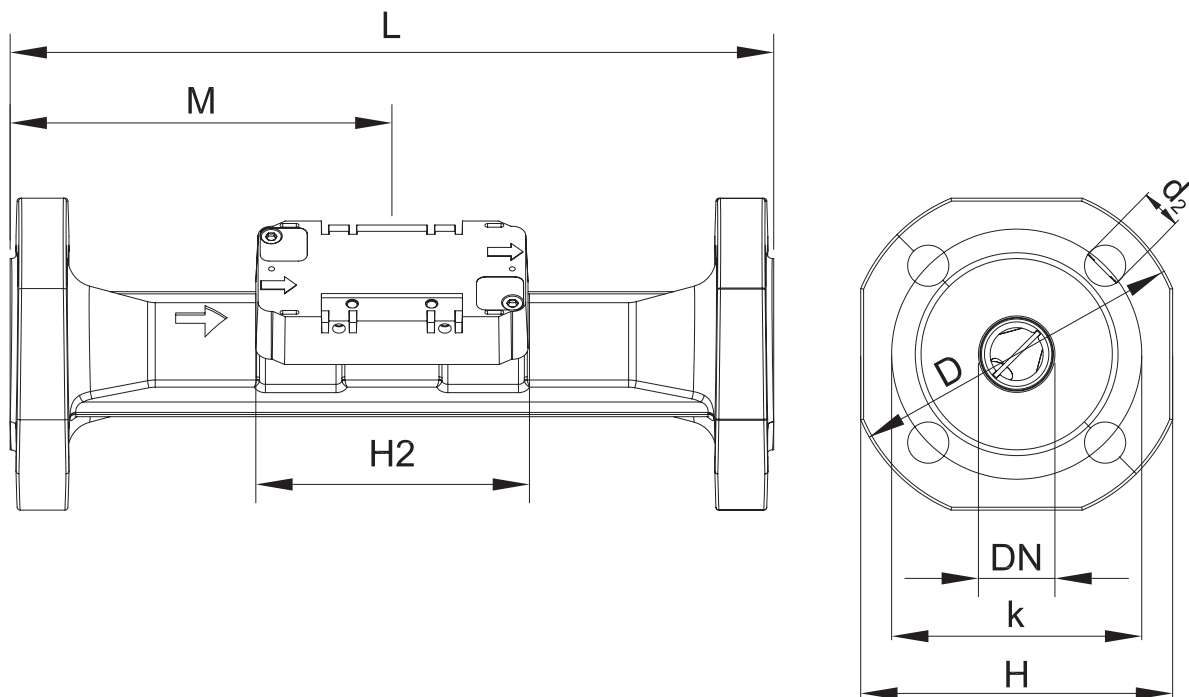
Rysunki wymiarowe



Gwint	L	M	H2	A	B1	B2	Masa* [kg]
G5/4	260	L/2	92,5	17	42	22	2,9
G2	300	L/2	92,5	21	48	31	5,1

* Zawiera 3 m czujniki temperatury, wyłączając opakowanie.

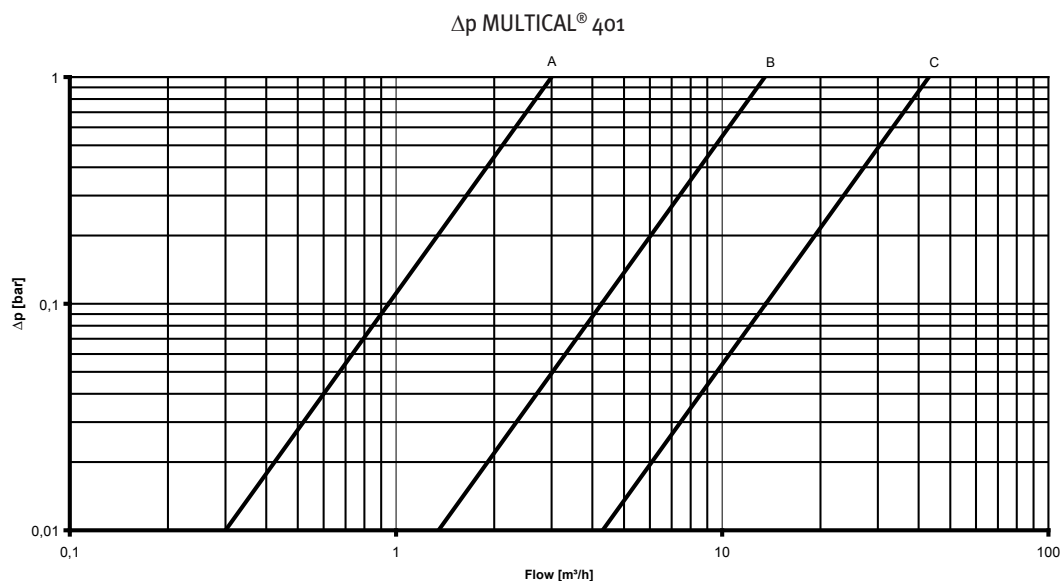
Rysunki wymiarowe



Średnica nominalna	L	M	H2	D	H	k	Ilość	Śruby		Masa* [kg]
								Gwint	d ₂	
DN25	260	L/2	92,5	115	106	85	4	M12	14	5,6
DN40	300	L/2	92,5	150	136	110	4	M16	18	8,9
DN50	270	155	92,5	165	145	125	4	M16	18	10,7

* Zawiera 3 m czujniki temperatury, wyłączając opakowanie.

Nomogram strat ciśnienia



Krzywa	q_p [m^3/h]	Średnica nom. [mm]	kv	Q dla Δp 0,25 bar [m^3/h]
A	0,6 & 1,5	DN15 & DN20	3	1,5
B	3 & 3,5 & 6	DN20 & DN25	13,5	6,8
C	10 & 15	DN40 & DN50	43	21,7

Akcesoria

Śrubunki z uszczelkami (PN16)

Rozmiar		Numer kat.	2 szt.
DN15	(R $\frac{1}{2}$ x G $\frac{3}{4}$)		65-61-321
DN20	(R $\frac{3}{4}$ x G1)		65-61-322
DN25	(R1 x G $\frac{5}{4}$)	65-61-313	
DN40	(R1 $\frac{1}{2}$ x G2)	65-61-315	

Uszczelki

Do śrubunków		Do kołnierzy	
Rozmiar	Numer kat.	Rozmiar	Numer kat.
G $\frac{3}{4}$	2210-061	DN20	2210-147
G1	2210-062	DN25	2210-133
G $\frac{5}{4}$	2210-063	DN40	2210-132
G2	2210-065	DN50	2210-099

R $\frac{1}{2}$ do M10 x 1 nypel 65-56-491

R $\frac{3}{4}$ do M10 x 1 nypel 65-56-492

Głowica optyczna z gniazdem 9 pin D-Sub 66-99-102

Osprzęt do sprawdzania 66-99-385

METERTOOL 66-99-702

METERTOOL LogView 66-99-703