

Karta katalogowa

MULTICAL® 403

- Ultradźwiękowy licznik ciepła i chłodu
- Programowalny rejestrator danych
- Konfigurowalne moduły M-Bus z opcją odczytu rejestratora
- Konfiguracja w miejscu instalacji z przycisków frontowych
- Elastyczna, modułowa konstrukcja
- Wejścia i wyjścia impulsowe
- Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem danych
- Bateria o żywotności do 16 lat
- Przetwornik przepływu IP68

MID

CE M16 0200

EN 1434

DK-BEK 1178 – 06/11/2014

DK 268 **16**
EN 1434



Spis treści

Zastosowanie	2
Obliczanie energii	3
Przykłady zastosowań	3
Konstrukcja mechaniczna	4
Alternatywna konstrukcja	4
Przegląd numerów katalogowych	5
Konfiguracja	6
Funkcje przelicznika	8
Wyświetlacz	12
Zatwierdzone dane licznika	13
Dokładność	13
Strata ciśnienia	14
Dane elektryczne	15
Dane mechaniczne	17
Materiały	17
Rysunki wymiarowe	17
Akcesoria	20

Zastosowanie

MULTICAL® 403 to statyczny, ultradźwiękowy licznik ciepła, chłodu oraz dwufunkcyjny licznik ciepła i chłodu przeznaczony do pomiaru energii w instalacjach ciepła i chłodu, w których czynnikiem jest woda.

MULTICAL® 403 składa się przelicznika, przetwornika przepływu oraz pary czujników temperatury. Urządzenie zostało stworzone z myślą o pomiarze zużycia energii w mieszkaniach, domach, budynkach wielorodzinnych i małym przemyśle. Licznik jest łatwy w instalacji, jego zakres pomiaru temperatur wynosi od 2 do 180°C, a nominalny zakres przepływu – od qp 0,6 m³/godz. do 15 m³/godz.

Solidny i dokładny

Dzięki wysokiej jakości i solidnej konstrukcji licznik MULTICAL® 403 jest praktycznie bezobsługowy, a jego prostą konfigurację zapewniają przyciski frontowe.

MULTICAL® 403 został zoptymalizowany w stosunku do poprzednich generacji. Całkowity zakres dynamiki został zwiększony do 1600:1 od pomiaru maksymalnego do startu, a licznik jest zatwierdzony aż do zakresu 250:1. Dzięki temu można mieć pewność, że zużycie zawsze mierzone będzie z tą samą charakterystyczną dla produktów Kamstrup dokładnością.

Licznik może być zasilany z sieci lub baterii. Można wybrać mniejszą baterię bez ograniczeń transportowych lub większą, o 16-letniej żywotności. Niezależnie od wybranego rozwiązania licznik MULTICAL® 403 charakteryzuje się niskim zużyciem energii.

Funkcjonalność

Przepływ mierzony jest za pomocą dwukierunkowej metody ultradźwiękowej opartej na metodzie tranzytowej, która zapewnia długoterminową stabilność i dokładność pomiaru.

Łączną energię ciepła lub chłodu można wyświetlić w kWh, MWh lub GJ, w formie siedmiu lub ośmiu znaczących cyfr. Wyświetlacz został zaprojektowany z myślą o wyjątkowej trwałości.

Za pomocą przycisków frontowych można skonfigurować wiele parametrów urządzenia: miejsce montażu przetwornika przepływu na zasilaniu lub powrocie, jednostkę energii, pierwotny adres M-Bus, włączenie lub wyłączenie komunikacji radiowej, daty docelowe itp. Konfiguracja może się odbywać w miejscu instalacji, dzięki czemu czas instalacji jest krótszy, a poziomy zapasów magazynowych niższe.

Licznik MULTICAL® 403 można wyposażyć w moduły komunikacyjne: Wireless M-Bus, M-Bus lub RS232. Moduły dostępne są z wejściami lub wyjściami impulsowymi. Poza odczytem aktualnych wartości, za pomocą modułu M-Bus można odczytywać również programowalne rejestratory danych licznika MULTICAL® 403.

Obliczanie energii

MULTICAL® 403 oblicza energię w oparciu o algorytm opisany w normie EN 1434-1, zgodnie z którym zastosowano międzynarodową skalę temperatury z roku 1990 [°ITS-90] oraz ciśnienie wynoszące 16 barów. Metodę obliczania energii można w uproszczeniu opisać równaniem:

$$\text{Energia} = V \times \Delta\Theta \times k.$$

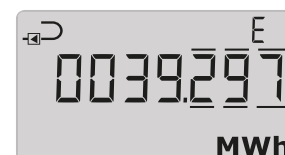
V jest zmierzoną objętością wody

$\Delta\Theta$ jest zmierzoną różnicą temperatury

k jest współczynnikiem ciepła właściwego wody

Przelicznik zawsze oblicza energię w [Wh], a następnie konwertuje na wybraną jednostkę.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.800$



MULTICAL® 403 obsługuje różne rodzaje rejestrów energii. Wszystkie typy energii są zapisywane w rejestrze danych i mogą być wyświetlone, w zależności od konfiguracji licznika. Każdy typ energii jest w sposób niepowtarzalny zdefiniowany zarówno na wyświetlaczu, jak i w trakcie odczytu danych. Typy energii są obliczane w następujący sposób:

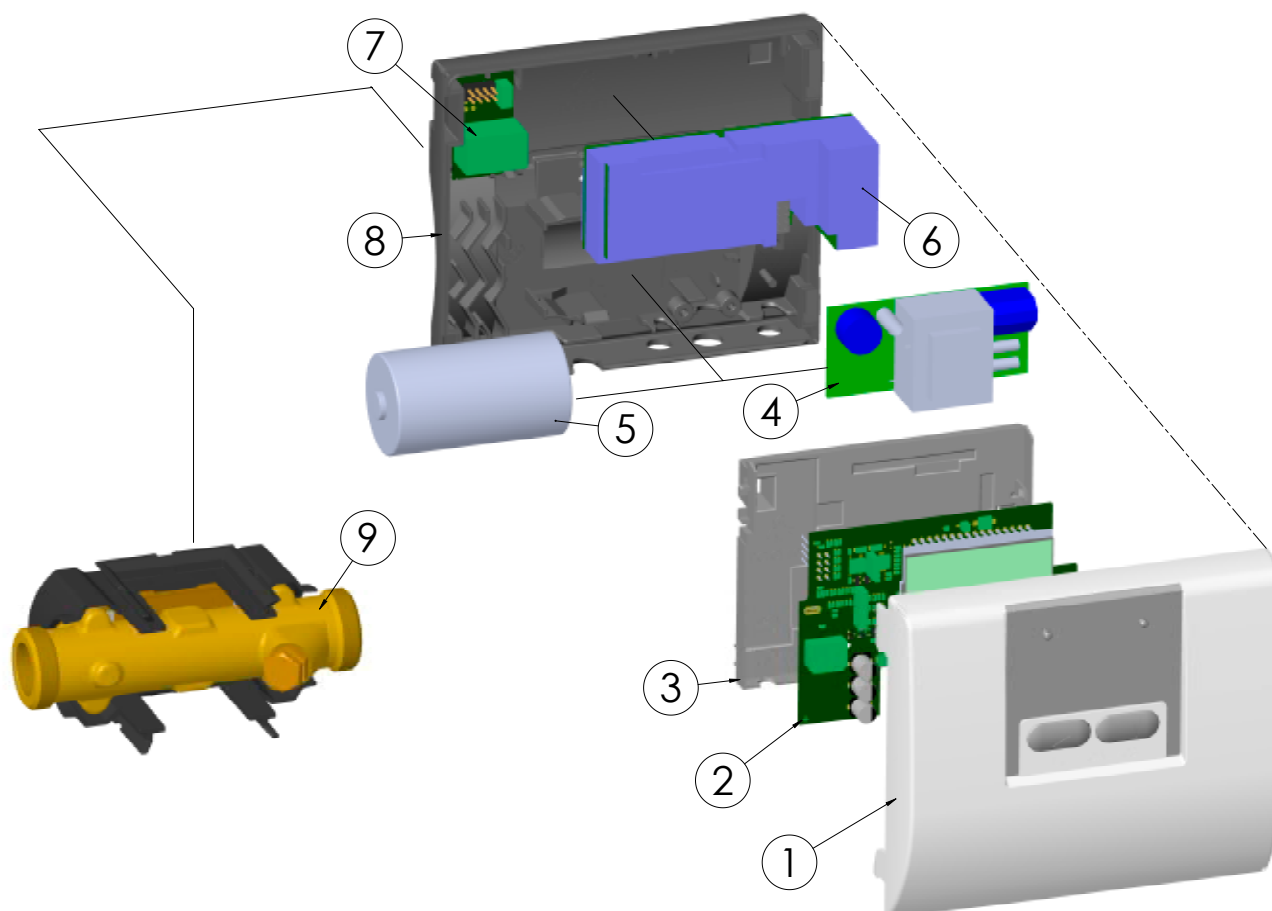
E1 = $V1 \times (t1-t2) \times k$	Energia ciepła (V1 na zasilaniu lub powrocie)
E3 = $V1 \times (t2-t1) \times k$	Energia chłodu (V1 na zasilaniu lub powrocie)
E8 = $V1 \times t1$	Średnia temperatura (zasilanie)
E9 = $V1 \times t2$	Średnia temperatura (powrót)
A1 = $V1 \times (t5-t2) \times k_{t2}$	Energia ciepła z rabatem
A2 = $V1 \times (t2-t5) \times k_{t2}$	Energia ciepła z opłatą dodatkową



Przykłady zastosowań

Zastosowanie A	Zastosowanie B	Zastosowanie C
Zamknięty system grzewczy z jednym przetwornikiem przepływu	Zamknięty system chłodzenia z jednym przetwornikiem przepływu	Zamknięty system grzewczy/chłodzenia z jednym przetwornikiem przepływu
Ciepłomierz zatwierdzony zgodnie z MID: 403-x-xx-2-xx (licznik typu 2)	Licznik chłodu zatwierdzony zgodnie z TS: 403-x-xx-5-xx (licznik typu 5)	Licznik ciepła/chłodu zatwierdzony zgodnie z MID i TS: 403-x-xx-3-xx (licznik typu 3)
Podłączenie czujników Pt500: 403-W-xx-x-xx Podłączenie czujników Pt100: 403-V-xx-x-xx	Podłączenie czujników Pt500: 403-T-xx-x-xx	Podłączenie czujników Pt500: 403-T-xx-x-xx
Energia ciepła: $E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$	Energia chłodu: $E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$	Energia ciepła: $E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$ Energia chłodu: $E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$
Przetwornik przepływu na zasilaniu: Konfiguracja kodu A = 3 Przetwornik przepływu na powrocie: Konfiguracja kodu A = 4	Przetwornik przepływu na zasilaniu: Konfiguracja kodu A = 3 Przetwornik przepływu na powrocie: Konfiguracja kodu A = 4	Przetwornik przepływu na zasilaniu: Konfiguracja kodu A = 3 Przetwornik przepływu na powrocie: Konfiguracja kodu A = 4

Konstrukcja mechaniczna



- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Przednia pokrywa z przyciskami frontowymi i laserowym grawerem | 6 Moduł komunikacyjny, np. M-Bus |
| 2 PCB z mikrosterownikiem, flow-ASIC, wyświetlaczem itp. | 7 Złącze czujników temperatury |
| 3 Pokrywa PCB (może być otwarta wyłącznie w autoryzowanym laboratorium) | 8 Tylna pokrywa |
| 4 Możliwość zamontowania modułu zasilania | 9 Przetwornik przepływu (IP 68) |
| 5 Lub baterii | |

Alternatywna konstrukcja

Licznik MULTICAL® 403 jest dostępny w różnych wersjach, zależnie od potrzeb klienta. Najpierw należy wybrać odpowiedni typ z przeglądu numerów katalogowych, a następnie konfigurację oprogramowania za pomocą numeru konfiguracyjnego. Zależnie od kodu kraju konfigurowane są różne dane, takie jak ustawienia zegara, pierwotny adres M-Bus oraz roczna i miesięczna data docelowa. W ten sposób MULTICAL® 403 można dopasować do aktualnie realizowanego zadania. Dostarczony licznik jest fabrycznie skonfigurowany i gotowy do użycia, jednak jego konfigurację można zmodyfikować po zainstalowaniu. Przed rozpoczęciem użytkowania licznik można ponownie skonfigurować z użyciem przycisków frontowych. Po wprowadzeniu do eksploatacji konieczne jest użycie oprogramowania METERTOOL HCW lub READY.

Przegląd numerów katalogowych

MULTICAL® 403					Dane statyczne 403-XXXXXX Podane na froncie licznika				Dane dynamiczne XXXXX Pokazane na wyświetlaczu			
Typ 403-					□	□□	□	□□	-	□□	□	□□
Podłączenia czujników												
Licznik ciepła Pt100					V							
Licznik ciepła Pt500					W							
Licznik chłodu i licznik ciepła/chłodu Pt500					T							
Przetwornik przepływu q _p [m³/h]	Podłączenie	Długość [mm]	Zakres dynamiki *									
0,6	G½B (R½)	110	100:1									
0,6	G1B (R¾)	190	100:1									
1,5	G½B (R½)	110	100:1									
1,5	G½B (R½)	165	100:1									
1,5	G1B (R¾)	130	100:1									
1,5	G1B (R¾)	165	100:1	(130 mm z przedłużeniem)								
1,5	G1B (R¾)	190	100:1									
2,5	G1B (R¾)	130	100:1									
2,5	G1B (R¾)	190	100:1									
3,5	G5/4B (R1)	260	100:1									
6,0	G5/4B (R1)	260	100:1									
6,0	DN25	260	100:1									
10	G2B (R1½)	300	100:1									
10	DN40	300	100:1									
15	DN50	270	100:1									
Typ licznika												
Licznik ciepła (moduł MID B)												1
Licznik ciepła (moduły MID B+D)												2
Licznik ciepła/chłodu (moduły MID B+D oraz TS+DK268)												3
Licznik ciepła (zatwierdzenia krajowe)												4
Licznik chłodu (TS+DK268)												5
Licznik ciepła/chłodu												6
Licznik objętości												7
Kod kraju												
Określany przez Kamstrup w momencie otrzymania zamówienia												XX
Para czujników					Długość [mm]	Wielkość Ø [mm]	Długość kabla [m]					
Brak pary czujników					-	-	-					00
Para krótkich czujników temp. do montażu bezpośredniego					27,5		1,5					11
Para krótkich czujników temp. do montażu bezpośredniego					27,5		3,0					12
Para czujników do montażu w tulejach						5,8	1,5					31
Para czujników do montażu w tulejach						5,8	3,0					32
Zasilanie												
Brak zasilania												0
Bateria, 1 x D-cell												2
Zasilacz 230 VAC												7
Zasilacz 24 VAC												8
Bateria, 2 x A-cell												9
Moduły												
Brak modułu												00
Dane + 2 wejścia impulsowe (A, B)												10
Dane + 2 wyjścia impulsowe (C, D)												11
M-Bus, konfigurowalny + 2 wejścia impulsowe (A, B)												20
M-Bus, konfigurowalny + 2 wyjścia impulsowe (C, D)												21
Wireless M-Bus, UE, konfigurowalny, 868 MHz + 2 wejścia impulsowe (A, B)												30

* Przetworniki przepływu są domyślnie dostarczane z zakresem dynamiki 100:1. Zakres dynamiki 250:1 dostępny jest dla wybranych kodów krajów. Aby uzyskać informację o dostępności wymienionych powyżej wariantów licznika MULTICAL® 403 na lokalnym rynku należy skontaktować się z firmą Kamstrup.

Konfiguracja

Konfiguracja programu MULTICAL® 403 definiowana jest na podstawie numeru konfiguracyjnego. Poniżej zamieszczono przegląd numerów konfiguracyjnych licznika. Nie jest to kompletna lista, obejmuje jedynie standardową konfigurację. Aby uzyskać kompleksowe informacje należy zapoznać się z opisem technicznym licznika lub skontaktować się z firmą Kamstrup.

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	N	PP	RR	T	VVVV
Pozycja montażu przetwornika przepływu													
Zasilanie	3												
Powrót	4												
Jednostka pomiaru													
GJ		2											
kWh		3											
MWh		4											
Kodowanie przetwornika przepływu													
Patrz: tabele kodu CCC poniżej			CCC										
Wyświetlacz *													
Licznik ciepła				210									
Licznik ciepła/chłodu				310									
Licznik chłodu				510									
Taryfy													
Brak aktywnej taryfy					00								
Taryfa mocy					11								
Taryfa przepływu					12								
Taryfa t1-t2					13								
Taryfa zasilania					14								
Taryfa powrotu					15								
Taryfa czasowa					19								
Taryfa ilości ciepła/chłodu					20								
Taryfa PQ					21								
Wejścia impulsowe A i B *													
10 l/imp., przelicznik 1 (<10 m³/godz.)						24	24						
Tryb integracji *													
Tryb adaptacyjny [4-64 s]								1					
Tryb normalny [32 s]								2					
Tryb szybki [4 s]								3					
Detekcja wycieku zimnej wody (wejście A)													
WYŁ.									0				
30 minut bez impulsów									1				
1 godzina bez impulsów									2				
2 godziny bez impulsów									3				
Długość impulsu dla wyjść impulsowych C i D													
32 ms										95			
100 ms [0,1 s]										96			
Kontrolowane wyjście													
Kontrolowane wyjście w oparciu o polecenia danych										99			
Profil rejestratora danych *													
Standardowy profil rejestratora danych											10		
Poziom szyfrowania													
Wspólny klucz												2	
Indywidualny klucz												3	
Etykieta klienta *													
Numer fabryczny													0000

* Informacje na temat możliwych konfiguracji można znaleźć w opisie technicznym licznika lub uzyskać od firmy Kamstrup.

Konfiguracja

Kod CCC optymalizuje rozdzielczość wyświetlania dla wybranej wielkości przetwornika przepływu przy jednoczesnym zachowaniu zgodności z przepisami dotyczącymi zatwierdzenia typu względem minimalnej rozdzielczości oraz maksymalnego przepełnienia rejestru. Kody CCC zostały podzielone na dwie tabele – dla standardowej i wysokiej rozdzielczości.

Standardowe kody CCC

Kody CCC dla urządzenia MULTICAL® 403									
Nr CCC	Liczba miejsc po przecinku na wyświetlaczu							q _p (m ³ /h)	Typ 403-XXXX-XXXX
	kWh	MWh	GJ	m ³	l/h	m ³ /h	kW		
416	0	3	2	2	0	-	1	0,6	1x-3x
419	0	3	2	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
498	0	3	2	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
451	-	2	1	1	0	-	1	3,5	Dx
437	-	2	1	1	0	-	1	6,0	Fx-Gx
478	-	2	1	1	0	-	1	10	Hx-Jx
420	-	2	1	1	0	-	1	15	Kx
490	-	1	0	0	0	-	1	15	Kx

Kody CCC wysokiej rozdzielczości

Jeżeli wybrano moduły z wyjściami impulsowymi, kody CCC wysokiej rozdzielczości mogą ograniczyć żywotność baterii.

Kody CCC wysokiej rozdzielczości									
Nr CCC	Liczba miejsc po przecinku na wyświetlaczu							q _p (m ³ /h)	Typ 403-XXXX-XXXX
	kWh	MWh	GJ	m ³	l/h	m ³ /h	kW		
484	1	-	3	3	0	-	1	0,6	1x-3x
407	1	-	3	3	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
455	1	-	3	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
454	1	-	3	3	0	-	1	2,5	Ax-Bx
459	1	-	3	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
436	0	3	2	2	0	-	1	3,5	Dx
438	0	3	2	2	0	-	1	6,0	Fx-Gx
483	0	3	2	2	0	-	1	10	Hx-Jx
485	0	3	2	2	0	-	1	15	Kx

Funkcje przelicznika

Wejścia impulsowe A i B

MULTICAL® 403 posiada dwa dodatkowe wejścia impulsowe (A i B), umieszczone na wybranych modułach komunikacyjnych. Wejścia impulsowe służą do gromadzenia i przeliczania impulsów z np. mechanicznych wodomierzy i liczników energii elektrycznej. Wejścia impulsowe działają niezależnie od samego licznika, dlatego też nie są uwzględniane w obliczeniach energii. Oba wejścia impulsowe skonstruowane są identycznie i mogą zostać indywidualnie skonfigurowane pod kątem odbierania impulsów z wodomierzy lub liczników energii elektrycznej.



Wyjścia impulsowe C i D

MULTICAL® 403 posiada dwa dodatkowe wyjścia impulsowe (C i D), umieszczone na wybranych modułach komunikacyjnych. Wyjścia impulsowe stanowią wyjście wybranych rejestrów licznika, zależnie od kodu kraju. Ponieważ licznik jest wyposażony w dwa wyjścia impulsowe, możliwe jest skonfigurowanie ich w taki sposób, aby stanowiły wyjście dwóch z następujących rejestrów licznika za pomocą wyjść C i D:

- E1 (energia cieplna)
- E3 (energia chłodu)
- V1 (objętość)

Uwaga: Ponieważ wybrane rejestry są konfigurowane pod kątem kodu kraju, zmiana konfiguracji po dostarczeniu licznika jest niemożliwa.

Wyjścia impulsowe są domyślnie skonfigurowane dla następujących rejestrów:

Funkcja licznika	Wyjście C	Wyjście D	Typ licznika
Licznik ciepła	E1	V1	1, 2, 4
Licznik ciepła/chłodu	E1	E3	3, 6
Licznik chłodu	E3	V1	5
Licznik objętości	V1	V1	7

Rozdzielczość wyjść impulsowych jest zawsze zgodna z ostatnią znaczącą cyfrą na wyświetlaczu, która jest zależna od kodu CCC, np. przy CCC = 119: 1 impuls/kWh i 1 impuls/0,01 m³.

Rejestrator danych

MULTICAL® 403 wyposażony jest w nieulotną pamięć [EEPROM], w której zapisywane są dane z różnych rejestratorów danych. Rejestrator danych jest programowalny. Profil rejestratora danych wybiera się z użyciem kodu RR numeru konfiguracyjnego. Jeżeli klient nie określi innej konfiguracji, licznik jest dostarczany ze standardowym profilem rejestratora danych, gdzie kod RR wynosi 10. Domyślny profil rejestrów pamięci jest oparty na układzie rejestrów pamięci w Multical®602, ale nie jest identyczny. Zarówno rejestry, jak i liczby dni rejestracji są programowalne, a na życzenie klienta możliwe jest przygotowanie indywidualnych profili rejestracji. Więcej informacji uzyskać można w firmie Kamstrup.

Uwaga: Przez głowicę optyczną i zainstalowane moduły mogą być odczytywane tylko rejestry zdefiniowane przez kod RR. Dotyczy to również rejestrów z dat docelowych.

Domyślny profil rejestratora danych (kod RR = 10) obejmuje następujące sześć rejestrów z przypisanym im okresem:

Interwał rejestracji danych	Domyślna liczba dni rejestracji (RR = 10)
Rejestr roczny	20 lat
Rejestr miesięczny	36 miesięcy
Rejestr dobowy	460 dni
Rejestr godzinowy	1400 godzin
Rejestr minutowy 1-60 min	0
Rejestr minutowy 1-60 min	0

Funkcje przelicznika

Tryb integracji

Licznik MULTICAL® 403 wykorzystuje integrację czasową, co oznacza, że obliczenia zakumulowanej objętości i energii odbywają się w określonych odstępach czasowych. Odstępy czasowe konfiguruje się z użyciem kodu L i są niezależne od przepływu wody. Należy pamiętać, że wybór trybu integracji w połączeniu z wybranym rodzajem zasilania decyduje o żywotności baterii licznika.

Licznik ma sześć opcjonalnych trybów integracji: trzy tryby, w których wyświetlacz licznika jest włączony i trzy, w których wyświetlacz wyłącza się po 4 minutach od ostatniego naciśnięcia przycisku frontowego. Gdy wyświetlacz jest wyłączony, co 30 sekund pulsuje kropka wskazująca, że licznik pracuje.

Tryb integracji	Kod L	
	Wyświetlacz wł.	Wyświetlacz wył.
Tryb adaptacyjny (4-64 s)	1	5
Tryb normalny (32 s)	2	6
Tryb szybki (4 s)	3	7

- Tryb adaptacyjny (4-64 s)**

Tryb adaptacyjny to tryb inteligentnej integracji licznika, w którym odstęp czasowy jest stale regulowany. Ten tryb łączy w sobie długą żywotność baterii uzyskiwaną w trybie normalnym oraz wysoką rozdzielczość pomiarów i obliczeń, charakterystyczną dla trybu szybkiego.

W trybie adaptacyjnym MULTICAL® 403 wykonuje pomiary w wysokiej rozdzielczości w razie zmian dynamiki przepływu w instalacji wymagających dokładnych pomiarów, a w trakcie stabilnych okresów oszczędza baterię.

Tryb adaptacyjny zaleca się dla wszystkich instalacji, również tych z wymiennikami wodnymi.

- Tryb normalny (32 s)**

W trybie normalnym odstęp czasowy integracji wynosi 32 sekundy, co oznacza, że licznik oblicza zakumulowaną objętość i energię co 32 sekundy.

Tryb normalny zalecany jest dla instalacji ze zbiornikiem ciepłej wody i podobnych.

- Tryb szybki (4 s)**

W trybie szybkim odstęp czasowy integracji wynosi 4 sekundy, co oznacza, że licznik oblicza zakumulowaną objętość i energię co 4 sekundy. Tryb szybki zaleca się dla wszystkich instalacji, również tych z wymiennikami wodnymi.

Taryfy

MULTICAL® 403 wyposażony jest w 3 rejestry taryf dodatkowych – TA2, TA3 i TA4, które mogą gromadzić energię cieplną i energię chłodu (EE=20 gromadzi objętość) równolegle z głównym rejestrem w oparciu o wstępnie zaprogramowane warunki taryfowe (podane w zamówieniu). Niezależnie od wybranej taryfy, rejestry taryf mają na wyświetlaczu nazwy TA2, TA3 i TA4.

Jako że rejestr główny uznawany jest za rejestr rozliczeniowy, gromadzi dane niezależnie od wybranej taryfy. Warunki taryfowe TL2, TL3 i TL4 są sprawdzane przy okazji każdej integracji. Jeżeli warunki taryfowe zostały spełnione, zużyta energia cieplna, energia chłodu lub objętość są gromadzone w rejestrach TA2, TA3 lub TA4, równoległe do głównego rejestru.



Funkcje przelicznika

Współczynnik wydajności (ang. coefficient of performance – CP lub COP) pompy ciepła

W domach z pompą ciepła z pojedynczym wyjściem wskazane jest mierzenie zarówno uwolnionej energii cieplnej, jak i pobranej energii elektrycznej. W oparciu o te dane można obliczyć współczynnik wydajności.

Obliczenia opierają się na prostej proporcji pomiędzy obliczoną energią cieplną (E1) a energią elektryczną, zmierzoną za pomocą wejścia impulsowego B (Wejście B):

$$CP = \frac{\text{Energia cieplna [E1]}}{\text{Energia elektryczna [Wejście B]}}$$

Energia elektryczna (Wejście B) jest zawsze rejestrowana w kWh, a energia cieplna (E1) w kWh, MWh lub GJ, zależnie od wybranego kodu B. Niezależnie od wybranej jednostki licznik prawidłowo oblicza współczynnik CP. Wartość współczynnika wyświetlana jest z jednym miejscem po przecinku i mieści się w zakresie od 0,0 do 19,9.

Współczynnik CP może również służyć do pomiarów w instalacjach opalanych gazem, kiedy to wyrażany jest w kWh/Nm³ gazu.

Moduły komunikacyjne

Moduły komunikacyjne montowane w złączu modułowym MULTICAL®403 pozwalają dostosować licznik do różnych aplikacji.

Konfigurowalne moduły przewodowego M-Busa

Przewodowe moduły M-Bus są zgodne z europejską normą EN13757. Dwukierunkowa komunikacja pomiędzy M-Bus i ciepłomierzem odbywa się za pomocą izolatora cyfrowego, zapewniając separację galwaniczną pomiędzy licznikiem i M-Bus. Moduł obsługuje adresowanie pierwotne, wtórne i rozszerzone wtórne. Moduł może komunikować się z prędkością 300, 2400, 9600 lub 19200 bodów i automatycznie wykrywa używaną prędkość.

Wysyłany telegram danych może zostać skonfigurowany tak, aby zawierać różne kombinacje rejestru. Konfiguracja protokołu możliwa jest za pomocą programów HCW METERTOOL i READY Manager.

Moduł może być odczytywany co 10 sekund bez wpływu na żywotność baterii.

W celu uzyskania dodatkowych informacji

Konfigurowalne moduły Wireless M-Bus

Bezprzewodowy moduł M-Bus służy do włączenia licznika do systemów odczytowych zarówno objeżdżanych (drive-by) jak i stacjonarnych, opartych na komunikacji w wolnym od opłat paśmie 868 MHz.

Protokół komunikacyjny jest w trybie C lub T, zgodnym z normą EN13757-4.

Moduł bezprzewodowego M-Busa obsługuje indywidualne lub wspólne klucze szyfrowania.

Wspólne klucze szyfrowania są oferowane tylko na zamówienie. Moduły są dostarczane ze złączem antenowym do anteny wewnętrznej lub zewnętrznej.

Wysyłany telegram danych może zostać skonfigurowany tak, aby zawierać różne kombinacje rejestru. Konfiguracja protokołu możliwa jest za pomocą programów HCW METERTOOL i READY Manager.

W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz karta katalogowa - moduły Wireless M-Bus dla MULTICAL® 403.



Funkcje przelicznika

Kody informacyjne

Praca licznika MULTICAL® 403 jest w ciągły sposób monitorowana. Gdy w działaniu układu pomiarowego lub w instalacji wystąpi poważny błąd, na ekranie pojawi się pulsujący znak „INFO”. Napis „INFO” wyświetlany niezależnie od wybranego rodzaju odczytu w czasie, kiedy trwa usterka. Pole „INFO” automatycznie wyłącza się po usunięciu usterki.

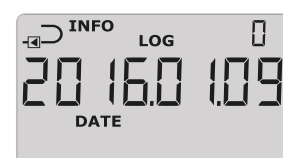
Oprócz pola „INFO” wyświetlić można również aktualny kod informacyjny. W liczniku MULTICAL® 403 każda cyfra kodu informacyjnego odpowiada jednemu z elementów licznika. Poniższa tabela przedstawia strukturę kodów informacyjnych wraz z ich przykładami.

Cyfra								Opis
1	2	3	4	5	6	7	8	
Info	t1	t2	0	V1	0	In-A	In-B	
1								Brak zasilania *
2								Niski poziom baterii
9								Alarm zewnętrzny (np. poprzez KMP)
	1							Czujnik temperatury t1 wykracza poza zakres pomiarowy lub jest odłączony
		1						Czujnik temperatury t2 wykracza poza zakres pomiarowy lub jest odłączony
	2							Czujnik temperatury t1 poniżej zakresu pomiarowego lub nastąpiło zwarcie
		2						Czujnik temperatury t2 poniżej zakresu pomiarowego lub nastąpiło zwarcie
	9	9						Nieprawidłowa różnica temperatur [t1-t2]
				3				V1 Powietrze
				4				V1, nieprawidłowy kierunek przepływu
				6				V1 > qs przez ponad godzinę
						8		Wejście impulsowe A, wyciek z instalacji
						9		Wejście impulsowe A, alarm zewnętrzny
							8	Wejście impulsowe B, wyciek z instalacji **
							9	Wejście impulsowe B, alarm zewnętrzny
Przykład:								
1	0	2	0	0	0	9	0	

* Ten parametr kodu informacyjnego jest aktywny tylko, wtedy gdy licznik jest odłączony od zasilania. Kod informacyjny zostaje zapisany w rejestrze informacyjnym, na podstawie którego będzie można stwierdzić brak zasilania.

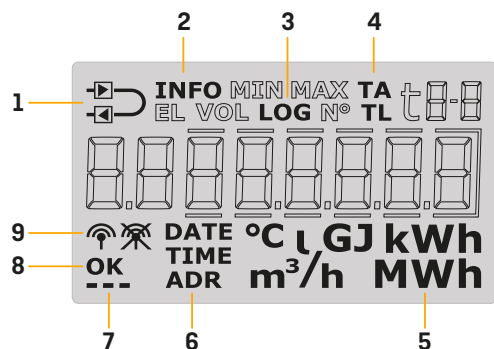
** Kod informacyjny dla wycieku na wejściu impulsowym B musi wcześniej zostać wybrany.

Uwaga: Kody informacyjne są konfigurowalne, dlatego nie ma pewności, że wszystkie powyższe parametry będą dostępne w danym liczniku MULTICAL® 403. Zależy to od wybranego kodu kraju. Rejestr kodów info zapisuje kod info przy każdej jego zmianie. Zapisywanych jest 50 ostatnich zmian, które można odczytać na wyświetlaczu wraz z datami ich wystąpienia.



Wyświetlacz

Licznik MULTICAL® 403 jest wyposażony w duży i czytelny wyświetlacz z 7 lub 8 cyframi (w zależności od konfiguracji) oraz różnymi symbolami, np. jednostki pomiarowej, kodów informacyjnych, miejsca montażu, wł. i wył. komunikacji radiowej itp. Aby włączyć wyświetlacz należy nacisnąć jeden z dwóch przycisków na liczniku. Po 4 minutach od ostatniego użycia przycisku wyświetlacz automatycznie wróci do wskazania energii. W zależności od kodu L wyświetlacz wyłącza się po kolejnych 4 minutach, ale włącza ponownie po naciśnięciu przycisku frontowego.



- 1 Licznik został skonfigurowany jako licznik na zasilaniu lub powrocie
- 2 Pulsujący aktywny kod informacyjny
- 3 Odczyty historyczne
- 4 Rejestry/limity taryfowe
- 5 Jednostka pomiaru
- 6 Data, godzina i adres
- 7 Pulsujące kreski wskazujące na działanie licznika i wyświetlacza
- 8 Po zapisaniu zmienionej wartości w tym miejscu wyświetla się napis „OK”
- 9 Komunikacja radiowa licznika jest włączona lub wyłączona

Za pomocą głównego przycisku licznika można przełączać pomiędzy czterema pętlami wyświetlania. Licznik dostarczany jest w trybie transportowym, co oznacza, że dostępne są pętle wyświetlania USER, TECH i SETUP. W zależności od kodu kraju pętla SETUP może być zablokowana w trybie transportowym, w związku z czym nie jest dostępna w momencie dostarczenia urządzenia. Dostęp do pętli TEST uzyskać można dopiero po zerwaniu plomb testowej.

Cztery pętle wyświetlania przeznaczone są do czterech różnych zastosowań.

• Pętla USER

Konfigurowalna pętla wyświetlania, przeznaczona dla użytkownika. W tej pętli odczyty można dostosować do wymagań użytkownika za pomocą kodu DDD.

1-USER

• Pętla TECH

Ta pętla przeznaczona jest dla służb technicznych, w związku z czym nie można jej konfigurować. W tej pętli wyświetlane są wszystkie odczyty licznika. Pętla obejmuje odczyty takie jak numer fabryczny urządzenia, datę, godzinę, numer konfiguracyjny, wersję oprogramowania, test segmentowy. Pętla TECH obejmuje również różne odczyty modułu, w zależności od danego modułu.

2-TECH

• Pętla SETUP

Ta pętla również przeznaczona jest dla służb technicznych. Można w niej skonfigurować licznik za pomocą przycisków frontowych. Pętla ta jest najczęściej odblokowana w trybie transportowym, chyba że klient zażyczy sobie inaczej. Po wykonaniu przez licznik pierwszej integracji pętla SETUP zostaje zablokowana, i od tego momentu dostęp do niej można uzyskać dopiero po zerwaniu plomb instalacyjnej.

3-SETUP

• Pętla TEST

Wykorzystywana przez certyfikowane laboratoria do ponownej legalizacji urządzenia. Ta pętla jest dostępna dopiero po zerwaniu plomb testowej.

4-TEST

Zatwierdzone dane licznika

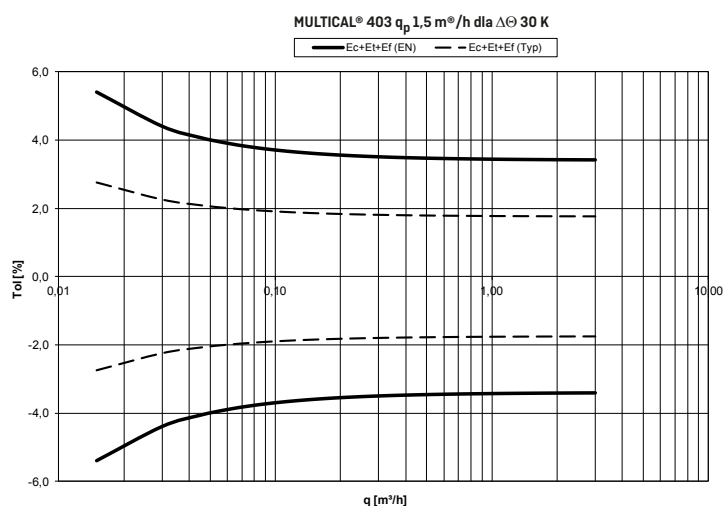
Dopuszczenia	DK-0200-MI004-037, licznik ciepła TS 27.02 009, licznik chłodu i licznik ciepła/chłodu
Normy	EN 1434:2007 i EN 1434:2015
Dyrektywy unijne	Dyrektywa w sprawie przyrządów pomiarowych (MID), Dyrektywa niskonapięciowa (LVD), Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED)
Licznik ciepła	DK-0200-MI004-037
Zakres temperatur	Θ : 2 °C...180 °C
Zakres różnicy temperatur	$\Delta\Theta$: 3 K...178 K
Licznik chłodu i licznik ciepła/chłodu	TS 27.02 009
Zakres temperatur	Θ : 2 °C...180 °C
Zakres różnicy temperatur	$\Delta\Theta$: 3 K...178 K
Temperatura czynnika	Θ : 2 °C...130 °C
Dokładność	
- Przelicznik	$E_C = \pm [0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$
- Przetwornik przepływu	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, ale nie więcej niż $\pm 5 \%$
Podłączenia czujnika temperatury	
-Typ 403-V	Pt100 – EN 60751, 2-przewodowe
-Typ 403-W/T	Pt500 – EN 60751, 2-przewodowe
Oznaczenie wg EN 1434	Klasa środowiskowa A
Oznaczenie wg MID	Warunki środowiskowe mechaniczne: Klasa M1 i M2 Warunki środowiskowe elektromagnetyczne: Klasa E1 Instalacja w warunkach nie występowania kondensacji pary wodnej (w pomieszczeniach zamkniętych), 5...55°C

Podane temperatury minimalne odnoszą się do zatwierdzenia typu. Licznik nie posiada ograniczenia dla niskich temperatur, a zatem mierzy tak niskie wartości jak 0,01°C i 0,01 K.

Dokładność

Elementy licznika ciepła	MPE zgodnie z EN 1434-1	MULTICAL® 403, typowa dokładność
Przetwornik przepływu	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, ale nie więcej niż $\pm 5 \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Przelicznik	$E_C = \pm [0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_C = \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$
Para czujników	$E_t = \pm [0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$

Całkowita typowa dokładność MULTICAL® 403 w stosunku do normy EN 1434-1.

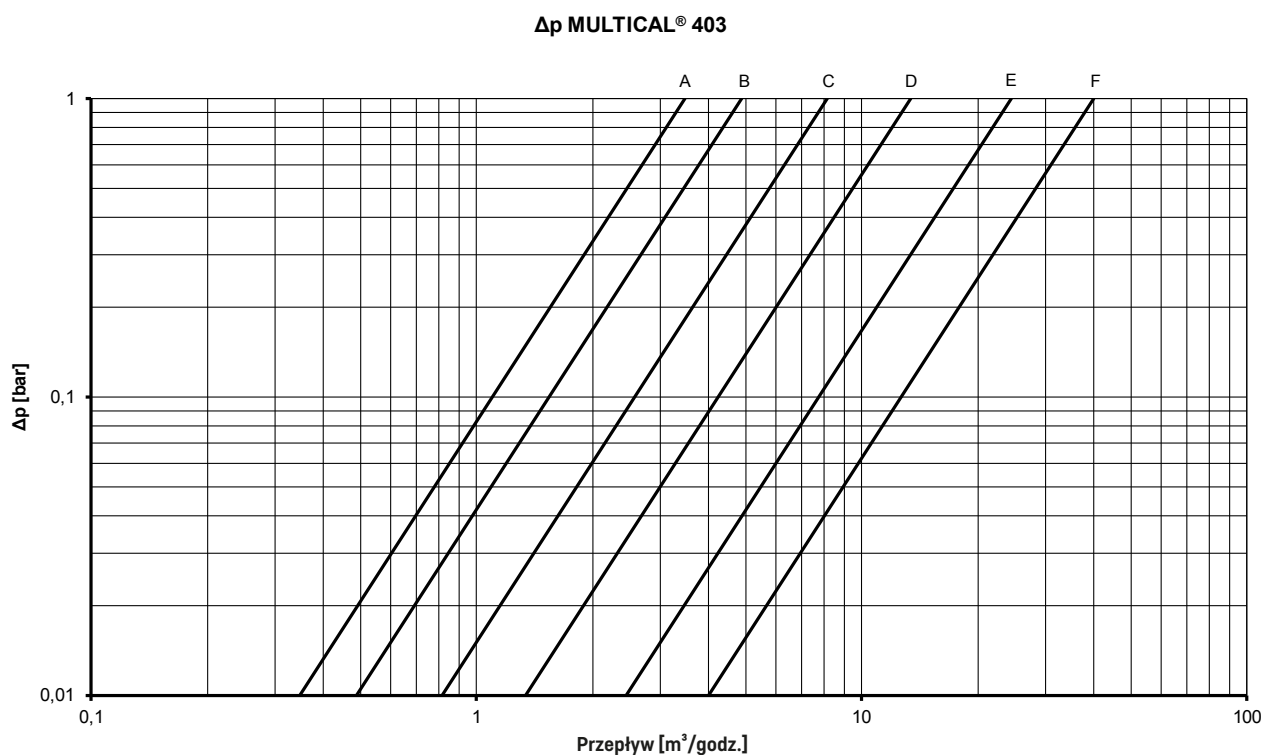


Strata ciśnienia

Strata ciśnienia na przetworniku przepływu podana jest jako maksymalna strata ciśnienia dla q_p . Zgodnie z normą EN 1434 maksymalne ciśnienie nie może przekraczać 0,25 bara.

Wykres	Przepływ nominalny q_p [m³/h]	Przepływ max. q_s [m³/h]	Przepływ min. q_i^* [l/h]	Rozruch [l/h]	Przepływ sat- uracyjny [m³/h]	Średnica nominalna [mm]	Δp dla q_p [bar]	k_v	q dla 0,25 bar [m³/h]
A	0,6	1,2	6	3	1,5	DN15/DN20	0,03	3,46	1,7
B	1,5	3,0	15	3	4,6	DN15/DN20	0,09	4,89	2,4
C	2,5	5,0	25	5	7,6	DN20	0,09	8,15	4,1
D	3,5	7,0	35	7	9,2	DN25	0,07	13,42	6,8
E	6	12	60	12	18	DN25	0,06	24,5	12,3
F	10	20	100	20	30	DN40	0,06	40,83	20,4
F	15	30	150	30	46	DN50	0,14	40,09	20,1

* Zakres dynamiki $q_p:q_i = 100:1$



Dane elektryczne

Dane przelicznika

Typowa dokładność	Przelicznik: $E_C \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$ Para czujników: $E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$		
Wyświetlacz	LCD – 7 lub 8 znaków o wysokości 8,2 mm		
Rozdzielczość	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 99999,999 – 999999,99 – 9999999,9 – 99999999		
Jednostki energii	MWh – kWh – GJ		
Rejestrator danych (EEPROM)			
– Zawartość rejestru	Programowalny – mogą być wybrane wszystkie rejestry		
– Interwał rejestru	Programowalny - od 1 minuty do 1 roku		
– Głębokość rejestru	Programowalna - domyślnie: 20 lat, 36 miesięcy, 460 dni, 1400 godzin (kod RR = 10)		
Rejestrator zdarzeń informacyjnych (EEPROM)	50 kodów informacyjnych		
Zegar/kalendarz (z baterią podtrzymującą)	Zegar, kalendarz, rok przestępny, data docelowa		
Czas letni/zimowy	Programowalny w zależności od kodu kraju Funkcję tę można wyłączyć, tak aby skorzystać z „technicznego czasu normalnego”		
Transmisja danych	Protokół KMP z CRC16 używanym do komunikacji optycznej i przez moduły		
Moc czujników temperatury	< 10 μ W RMS		
Zasilanie	3,6 VDC ± 0,1 VDC		
Bateria			
	Żywotność baterii	3,65 VDC, Litowa D-cell	3,65 VDC, 2 x litowe A-cell
	Montaż na ścianie	16 lat dla $t_{BAT} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	9 lat dla $t_{BAT} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
	Montaż na przetworniku przepływu	14 lat dla $t_{BAT} < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	8 lat dla $t_{BAT} < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$
	Należy pamiętać, że żywotność baterii w szybkim trybie integracji jest skrócona. Więcej informacji można znaleźć w opisie technicznym.		
Bateria podtrzymująca (do zegara czasu rzeczywistego)	3,0 VDC, litowa BR-cell		
Zasilanie sieciowe	230 VAC +15/-30%, 50/60 Hz 24 VAC ±50%, 50/60 Hz		
Oporność izolacji	3,75 kV		
Moc zasilania	< 1 W		
Zasilanie podtrzymujące	Zintegrowany SuperCap eliminuje krótkotrwałe zaniki zasilania (tylko moduły zasilania 7 i 8)		
Dane EMC	Spełnia wymagania klasy A wg normy EN 1434 (klasy E1 wg MID)		

Dane elektryczne

Pomiar temperatury	t1 Temperatura na zasilaniu	t2 Temperatura na powrocie	$\Delta\Theta$ (t1-t2) Pomiar ciepła	$\Delta\Theta$ (t2-t1) Pomiar chłodu	t5 Wstępnie ustawiony dla A1 i A2
Zakres pomiarowy 2-przewodowe, Pt100 [403-V] 2-przewodowe, Pt500 [403-W/T]	0,01...185,00 °C				
Regulacja przesunięcia	± 0,99 K				

Maks. długości przewodów (przewód max. \varnothing 6 mm)	Pt100, 2-przewodowy	Pt500, 2-przewodowy
	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m 2 x 0,50 mm ² : 5 m 2 x 1,00 mm ² : 10 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Wejścia impulsowe Zacisk: In-A 65-66 oraz In-B: 67-68 na module	Podłączenie wodomierza
Wejście impulsowe	680 k Ω podciągnięte do 3,6 V
Impuls wł.	< 0,4 V i > 30 ms
Impuls wył.	> 2,5 V i > 1,1 s
Częstotliwość imp.	< 0,5 Hz
Izolacja elektryczna	Nie
Maks. długość przewodu	25 m
Wymagania dot. styku zewnętrznego	Prąd śladowy przy otwarciu styku < 1 μ A

Wyjścia impulsowe Zacisk: Out-C: 16-17 oraz Out-D: 18-19 na module	
Wartość impulsu	Licznik ciepła: E1 i V1 Licznik chłodu: E3 i V1 Licznik ciepła/chłodu: E1 i E3
Typ	Otwarty kolektor (OB)
Czas trwania impulsu	Opcjonalnie 32 ms lub 100 ms
Zasilanie zewnętrzne	5...30 VDC
Prąd	1...10 mA
Napięcie szczątkowe	$U_{CE} \approx 1$ V przy 10 mA
Izolacja elektryczna	2 kV
Maks. długość przewodu	25 m

Dane mechaniczne

Klasa środowiskowa	Spełnia wymagania klasy A wg normy EN 1434 (klasy E1 wg MID)
Temperatura otoczenia	5...55°C pomieszczenia zamknięte (wewnątrz budynku), brak kondensacji
Stopień ochrony	
– Przelicznik	IP54
– Przetwornik przepływu	IP68
Temperatura czynnika	
– Liczniki ciepła 403-V/W	2...130 °C
– Liczniki chłodu 403-T	2...130 °C
– Liczniki ciepła/chłodu 403-T	2...130 °C
Czynnik w przetworniku przepływu	Woda (woda grzewcza opisana w CEN TR 16911 i AGFW FW510)
Temperatura przechowywania	-25...60°C (suchy przetwornik przepływu)
Ciśnienie robocze (wersja gwintowana)	PN16 z czujnikiem temperatury DS z uszczelką z włókna PN25 z zaślepką z uszczelką O-ring PN25 z czujnikiem temperatury DS z uszczelką O-ring
Ciśnienie nominalne (z kołnierzami)	PN25
Waga	Od 0,9 do 8,6 kg zależnie od wielkości przetwornika przepływu
Kabel przetwornika przepływu	1,5 m (bez możliwości demontażu kabla)
Przewody sygnałowe	Ø 3,5...6 mm
Przewody zasilające	Ø 5...8 mm

W przypadku temperatury medium niższej od temperatury otoczenia lub wyższej od 90°C zalecany jest montaż przelicznika na ścianie.

Materiały

Części mokre

Korpus gwintowany	Mosiądz DZR (odporny na odcynkowanie) (CW 602N)
Korpus kołnierzowy	Stal nierdzewna 1.4308
Nadjanik	Stal nierdzewna 1.4404
Uszczelka O-ring	EPDM
Zwężka pomiarowa	Termoplastik, PES 30% GF
Reflektory	Termoplastik, PES 30% GF i stal nierdzewna 1.4306

Obudowa przetwornika przepływu

Płytki montażowa	Termoplastik, PC 20% GF
------------------	-------------------------

Obudowa przelicznika

Pokrywa i podstawa	Termoplastik, PC 10% GF z TPE (elastomer termoplastyczny)
Wewnętrzna osłona	Termoplastik, PC 10% GF

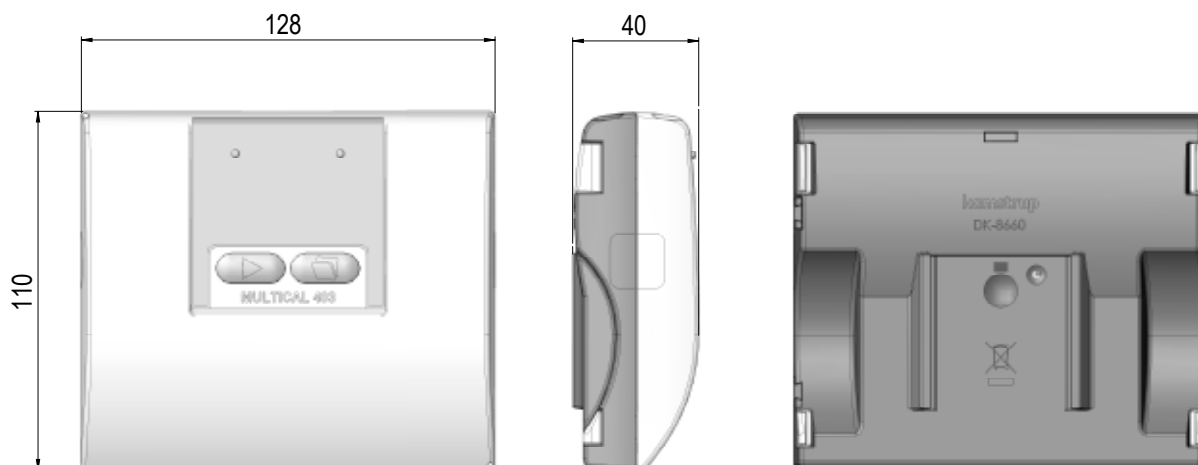
Kable

	Kabel silikonowy z wewnętrzną izolacją teflonową
--	--------------------------------------------------

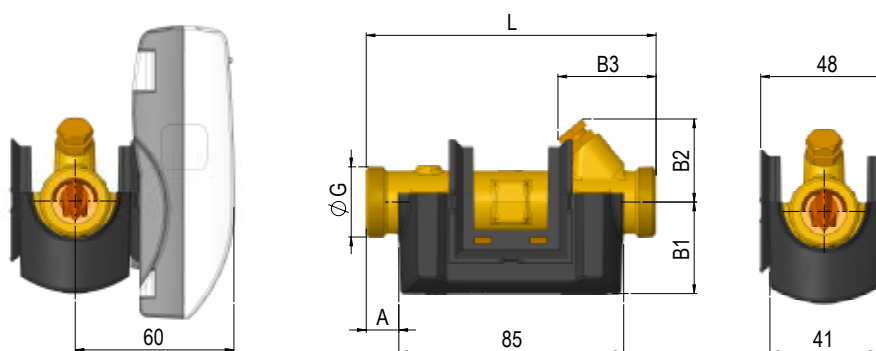
Rysunki wymiarowe

Wszystkie wymiary w [mm]

Wymiary przelicznika



Przetwornik przepływu z połączeniem gwintowanym G $\frac{3}{4}$ i G1



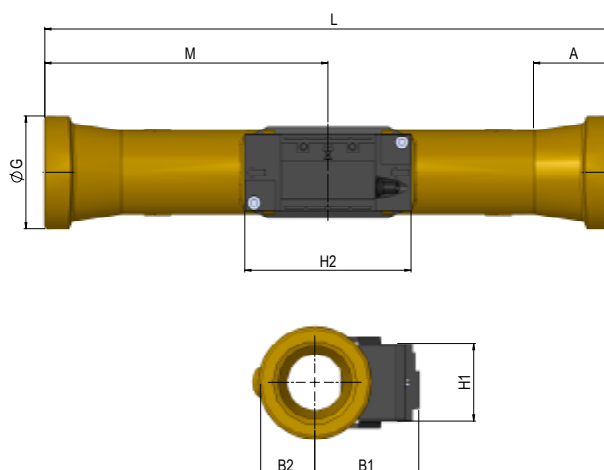
Przepływ nominalny q_p [m ³ /h]	Połączenie gwintowane G	L	A	B1	B2	B3	Szacunkowa waga [kg] *
0,6 + 1,5	G $\frac{3}{4}$ B	110	12	35	32	38	0,9
1,5	G $\frac{3}{4}$ B	165	12	35	32	65	1,0
1,5	G1B	130	22	38	32	48	1,0
2,5	G1B	130	22	38	38	48	1,0
0,6 + 1,5	G1B	190	22	38	38	78	1,1
2,5	G1B	190	22	38	38	78	1,2

* Waga przelicznika, przetwornika przepływu, 3 m pary czujników bez opakowania

Rysunki wymiarowe

Wszystkie wymiary w [mm]

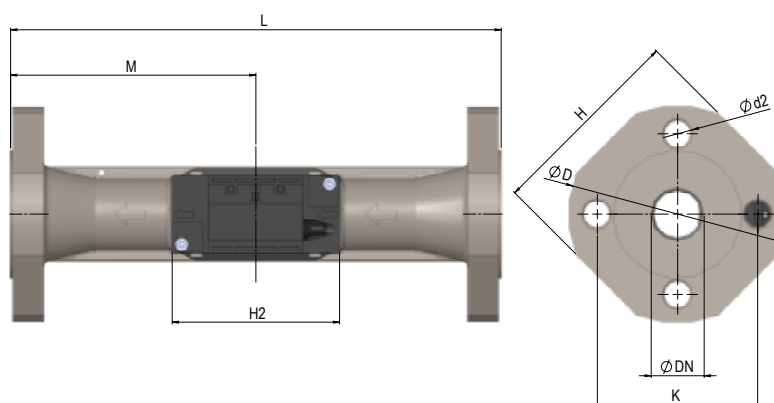
Przetwornik przepływu z połączeniem gwintowanym G5/4 i G2



Przepływ nominalny q_p [m³/h]	Połączenie gwintowane G	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Szacunkowa waga [kg] *
3,5	G5/4B	260	130	88	16	51	20	41	2,0
6	G5/4B	260	130	88	16	53	20	41	2,1
10	G2B	300	150	88	40,2	55	29	41	3,0

* Waga przelicznika, przetwornika przepływu, 3 m pary czujników bez opakowania

Przetwornik przepływu z połączeniem kołnierзовym DN25, DN40 i DN50



Przepływ nominalny q_p [m³/h]	Średnica nominalna DN	L	M	H2	D	H	K	Śruby			Szacunkowa waga [kg] *
								Ilość	Gwint	d2	
6	DN25	260	130	88	115	106	85	4	M12	14	4,6
10	DN40	300	150	88	150	140	110	4	M16	18	7,5
15	DN50	270	155	88	165	145	125	4	M16	18	8,6

* Waga przelicznika, przetwornika przepływu, 3 m pary czujników bez opakowania

Akcesoria

Numer katalogowy	Typ
HC-993-09	Moduł baterii 2 x A-cell
HC-993-02	Moduł baterii D-cell
HC-993-07	Moduł zasilania 230 VAC
HC-993-08	Moduł zasilania 24 VAC
6561-353	Głowica optyczna ze złączem USB
3026-810	Uchwyt do głowicy optycznej
3026-655	Płytki montażowa
6699-367	Stanowisko weryfikacyjne do MULTICAL® 403, Pt100, Licznik ciepła/chłodu (używane z METERTOOL HCW)
6699-366	Stanowisko weryfikacyjne do MULTICAL® 403, Pt500, Licznik ciepła/chłodu (używane z METERTOOL HCW)
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW
6699-035	Kabel konfiguracyjny do modułów na złączu USB

Kamstrup Sp. z o.o

ul. Kurzawska 9

02-296 Warszawa

T: +48 22 577 11 00

F: +48 22 577 11 11

biuro@kamstrup.pl

kamstrup.com