

Karta katalogowa

MULTICAL® 6M2

- Dostosowany do roztworów cieczy
- Rozbudowane rejestry pamięci
- Rejestry kodów informacyjnych
- Zabezpieczenie danych w przypadku utraty zasilania
- Zakres temperatur poniżej zera
- Konfigurowalny typ cieczy i poziom stężenia



Spis treści

Funkcje przelicznika	3
Projekt obudowy	8
Dane licznika	9
Dane elektryczne	10
Połączenia impulsowe	11
Dane mechaniczne	12
Materiały	12
Przetwornik przepływu GWF	12
Specyfikacja zamówienia	13
Rysunki wymiarowe	14
Akcesoria	16

MULTICAL® 6M2

Zastosowanie

MULTICAL® 6M2 jest uniwersalnym przelicznikiem ciepła i chłodu w instalacjach, gdzie czynnikiem są mieszaniny cieczy. Współpracuje impulsowym przetwornikiem przepływu oraz parą 2-przewodowych czujników temperatury. Przelicznik rejestruje dokładne zużycie energii przez cały okres jego użytkowania. Przelicznik jest urządzeniem bezobsługowym i charakteryzuje się długą żywotnością oraz gwarantuje minimalne roczne koszty eksploatacyjne.

MULTICAL® 6M2 jest stosowany jako licznik ciepła i chłodu w instalacjach z mieszaninami cieczy, w których temperatura czynnika wynosi od -40 °C do 140 °C.

Funkcjonalność

MULTICAL® 6M2 jest stosowany z przetwornikiem przepływu oraz parą czujników temperatury. Przelicznik może być stosowany z różnymi rodzajami przetworników przepływu, nadających się do stosowania w instalacjach z mieszaninami cieczy na przykład przetwornikami mechanicznymi z elektronicznymi lub mechanicznymi nadajnikami impulsów, jak również z magneto - indukcyjnymi przetwornikami przepływu. Urządzenie można stosować wraz z przetwornikami przepływu do qp 3.000 m³/h. Przelicznik współpracuje z czujnikami temperatury Pt500.

Szeroka gama modułów komunikacyjnych umożliwia dostosowanie przelicznika do różnych aplikacji. Może być wyposażony w moduły LON, M-Bus, ModBus i BACnet MS/TP dla komunikacji przewodowej.

Kody informacyjne i rejestry pamięci przelicznika stanowią doskonałe narzędzie do rozwiązywania problemów, usuwania błędów, czy analizy zużycia energii. Kody informacyjne pozwalają na stałą kontrolę szeregu kluczowych funkcji w liczniku, takich jak błąd pomiaru temperatury. W takich przypadkach na wyświetlaczu pojawia się migający znak 'INFO'.

MULTICAL® 6M2 zapisuje dane dotyczące zużycia z interwałem rocznym, miesięcznym, dobowym i godzinowym, tym samym dając podstawy do kompletnej analizy zużycia energii. W przypadku zaniku zasilania tworzona jest kopia zapasowa danych.

Dostosowany jest do instalacji z mieszaninami cieczy. Mieszaniny cieczy mają niższą pojemność cieplną niż woda. Rodzaj substancji zapobiegającej zamarzaniu oraz jej stężenie można swobodnie programować, dzięki czemu MULTICAL® 6M2 może wykonać kompensację ciepła właściwego, tym samym zapewniając dużą dokładność, niezależnie od składu chemicznego, czy stężenia roztworu.

Funkcje przelicznika

Obliczanie energii

MULTICAL® 6M2 oblicza energię w oparciu o algorytm opisany w normie prEN 1434-1:2009, zgodnie z którym zastosowano międzynarodową skalę temperatury z 1990 roku (ITS-90) oraz definicję ciśnienia 16 bar.

Metodę obliczania energii ogólnie można opisać równaniem:

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

V jest zmierzoną objętością czynnika

$\Delta\Theta$ jest zmierzoną różnicą temperatury

k współczynnik ciepła właściwego czynnika

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

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1.000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.780$

Typy aplikacji

MULTICAL® 6M2 obsługuje dwie różne formuły obliczania energii, E1 i E3, które są obliczane równolegle podczas każdej integracji, niezależnie od tego, jak licznik został skonfigurowany.

Typy energii są obliczane w następujący sposób:

$E1=V1(T1-T2)k$	Energia cieplna (V1 zasilanie lub powrót)
$E3=V1(T2-T1)k$	Energia chłodu (V1 zasilanie lub powrót)

Oba typy energii są rejestrowane.

Pomiar przepływu

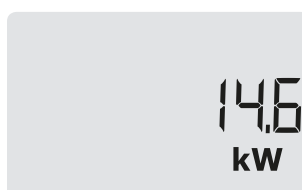
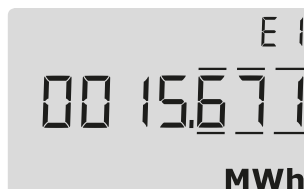
MULTICAL® 6M2 oblicza aktualną wartość przepływu według dwóch różnych zasad, w zależności od typu podłączonego przetwornika przepływu:

- Wskazanie przepływu dla przepływomierzy elektronicznych jest aktualizowane co 10 sekund.
- Wskazanie przepływu dla przepływomierzy mechanicznych (zazwyczaj kontaktronowych) jest obliczane na podstawie pomiarów okresowych i aktualizowane przy każdym impulsie objętości.

Pomiar mocy

MULTICAL® 6M2 oblicza aktualną wartość mocy na bazie bieżącego wskazania przepływu i różnicy temperatur zmierzonych podczas ostatniej integracji.

Wartość bieżącej mocy jest aktualizowana na wyświetlaczu jednocześnie z wartością przepływu.



Funkcje przelicznika

Min. i max. wartości przepływu i mocy

MULTICAL® 6M2 rejestruje wartości minimalnego i maksymalnego przepływu i mocy w cyklu miesięcznym i rocznym. Rejestr zawiera min. i max. wartości przepływu i mocy, wraz z datą ich wystąpienia. Zarejestrowane wartości dostępne są na wyświetlaczu lub mogą być odczytywane za pomocą złącza komunikacyjnego, na przykład modułu komunikacyjnego lub złącza optycznego.

Wszystkie wartości max. i min. są największymi i najmniejszymi wartościami średnimi, obliczonymi z chwilowych pomiarów przepływu i mocy. Czas uśredniania wykorzystywany we wszystkich obliczeniach jest programowany w zakresie 1... 1440 min.

Pomiar temperatury

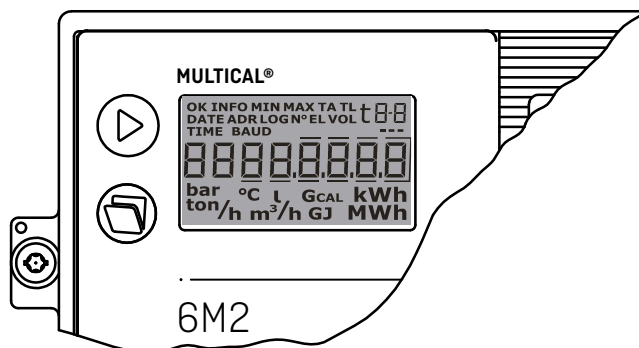
MULTICAL® 6M2 jest dostępny w wersji do współpracy z czujnikami Pt500 podłączanymi 2-przewodowo.

Obwód pomiarowy składa się z przetwornika analogowo-cyfrowego wysokiej rozdzielczości o zakresie temperatur -40...140 °C.

Funkcje wyświetlacza

MULTICAL® 6M2 jest wyposażony w czytelny 8 cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny, zawierający oznaczenia jednostek wyświetlanych wartości oraz panel informacyjny. Wartości energii i objętości wyświetlane są z użyciem 7 cyfr i jednostki, a 8 cyfr używane jest np. do wyświetlenia numeru licznika.

Po naciśnięciu przycisków frontowych wyświetlacz natychmiast przechodzi na następne wskazania. Po 4 minutach od ostatniego użycia przycisków, wyświetlacz automatycznie wróci do pierwszego odczytu.



Górny przycisk służy do przełączania odczytów głównych.
Dolny przycisk służy do wyświetlania informacji dodatkowych dotyczących odczytu głównego.

Funkcje przelicznika

Funkcje programowania i resetu

Funkcje programowania i resetu MULTICAL® 6M2 pozwalają na zmianę wielu parametrów za pomocą dwóch przycisków frontowych przelicznika.

Zmieniać mogą być następujące parametry:

- Data
- Godzina
- Wejście A (ustawienie stanu początkowego)
- Wejście B (ustawienie stanu początkowego)
- Nr licznika na wejściu A
- Nr licznika na wejściu B
- Wartość impulsowania dla wejścia A
- Wartość impulsowania dla wejścia B
- Pierwotny adres M-Bus
- Czas pracy (reset)
- Licznik zdarzeń informacyjnych (reset)

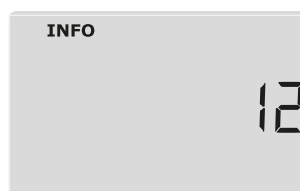
Zmiany mogą być dokonane tylko przez dostawcę energii – ich wprowadzenie jest zabezpieczone plombą

Kody informacyjne

MULTICAL® 6M2 stale monitoruje wiele istotnych funkcji, np. zasilanie elektryczne i czujniki temperatury. Gdy w działaniu układu pomiarowego lub w instalacji wystąpi poważny błąd, na ekranie pojawi się migający znak 'info'. Znak 'info' automatycznie znika, gdy nieprawidłowość zostanie usunięta.

Rejestr kodów informacyjnych zlicza ile razy zmienił się kod. Rejestr kodów informacyjnych przechowuje 50 ostatnich zdarzeń.

Licznik czasu pracy z błędem rejestruje godziny, w których kod informacyjny był różny od zera.



Kod informacyjny	Opis	Czas reakcji
0	Praca prawidłowa	-
1	Zanik zasilania	-
8	Czujnik temperatury T1 poza zakresem pomiarowym	1...10 min.
4	Czujnik temperatury T2 poza zakresem pomiarowym	1...10 min.

Funkcje przelicznika

Rejestry pamięci

MULTICAL® 6M2 wyposażony jest w nieulotną pamięć (EEPROM), w której przechowywane są stany różnych rejestrów pamięci. W pamięci licznika przechowywane są następujące rejestry:

Interwał rejestru pamięci	Ilość rejestrów	Zapamiętywane wartości
Rejestr roczny	15 lat	Stany licznika
Rejestr miesięczny	36 miesięcy	Stany licznika
Rejestr dobowy	460 dni	Zużycie (przyrost)/dzień
Rejestr godzinowy	1392 godziny	Zużycie (przyrost)/godzina
Rejestr kodów informacyjnych	50 zdarzeń	Kod info, data, czas i energia [E1/E3]

Zasilanie elektryczne

MULTICAL® 6M2 jest dostępny z baterią zasilającą lub modułem zasilania 230 VAC lub 24 VAC. Wymienny moduł zasilający znajduje się pod plombą instalacyjną.

Moduły komunikacyjne

MULTICAL® 6M2 może być wyposażony w moduły komunikacyjne montowane w pokrywie przelicznika (moduły TOP) i podstawie (moduły bazowe). W ten sposób licznik może być dostosowany do różnych aplikacji i metod odczytu. Typy dostępnych modułów są wyszczególnione w punkcie 'Specyfikacja zamówienia' na stronie 13.

Programowanie i weryfikacja

METER TOOL HCW jest programem działającym w środowisku Windows®, zawierającym wszystkie opcje do programowania przelicznika. Jeśli program jest używany z podstawką weryfikacyjną do MULTICAL® 6M2, przelicznik może być testowany.

Wejścia impulsowe VA i VB

MULTICAL® 6M2 posiada dwa dodatkowe wejścia impulsowe, VA i VB, do zdalnego zbierania i zliczania impulsów np. z liczników zimnej wody i liczników energii elektrycznej. Wejścia impulsowe fizycznie umieszczone są na modułach bazowych.

Wejścia impulsowe VA i VB działają niezależnie od innych wejść/wyjść.



Funkcje przelicznika

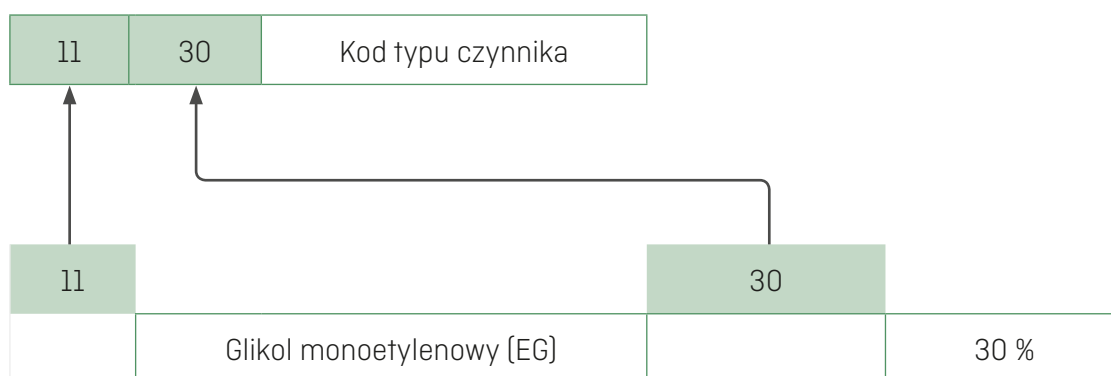
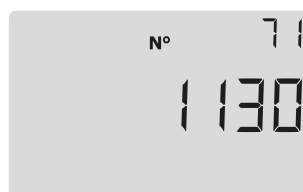
Typy czynnika

MULTICAL® 6M2 jest kompatybilny z większością najczęściej stosowanych substancji zapobiegających zamarzaniu, np. glikolem etylenowym, glikolem propylenowym.

Rodzaj substancji zapobiegającej zamarzaniu oraz jej stężenie można swobodnie programować, dzięki czemu MULTICAL® 6M2 może w każdej aplikacji wykonać kompensację ciepła właściwego, tym samym zapewniając dużą dokładność, niezależnie od składu chemicznego czy stężenia. Przelicznik jest fabrycznie zaprogramowany z użyciem 4-cyfrowego kodu typu czynnika, który określa, dla jakiego roztworu i stężenia (% obj.) zaprogramowano przelicznik.

4-cyfrowy kod typu czynnika można wyświetlić na wyświetlaczu przelicznika (numer referencyjny 71). Ponadto, kod typu czynnika można skonfigurować z poziomu oprogramowania METERTOOL, które umożliwia konfigurację zarówno typu czynnika, jak i jego stężenia.

Wciąż dodawane są nowe rodzaje czynników, a pełną listę kompatybilnych czynników można znaleźć na stronie www.kamstrup.com.



Dane licznika

Zatwierdzenie	Dla liczników do mieszanin cieczy nie jest dostępne żadne zatwierdzenie, ale urządzenie zostało przetestowane na zgodność z normą: EN 1434:2007, prEN 1434:2009 i OIML R75:2002	
Dyrektywy EU	<ul style="list-style-type: none"> - LVD (Low Voltage Directive) - EMC (Electromagnetic Compatibility Directive) 	
Ciepłomierz		<p>Podane temperatury minimalne dotyczą najczęstszych praktyk. Licznik nie posiada odcięcia dla małych różnic temperatur $\Delta\theta$ i tym samym mierzy energię przy małych różnicach temperatury 0,01 K.</p>
- Zakres temperatur	θ : -40 °C...140 °C	
- Zakres różnicy temperatur	$\Delta\theta$: 3 K...170 K	
Licznik chłodu		
- Zakres temperatur	θ : -40 °C...140 °C	
- Zakres różnicy temperatur	$\Delta\theta$: 3 K...40 K	
Czujniki temperatury		
- Typ 6M2-G/H	Pt500 EN 60 751, 2-przewodowe	
Typowa dokładność		
- Przelicznik	$E_c \pm [0,5 + 2/\Delta\theta] \%$	
- Zestaw czujników (-40...140 °C)	$E_T \pm [0,4 + 5/\Delta\theta] \%$	
Przetworniki przepływu	Mechaniczne z nadajnikiem kontaktronowym Elektroniczne z aktywnym wyjściem impulsowym 24 V Elektroniczne z nadajnikami impulsów	
Zakres przepływów		
- [kWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 15 m ³ /h	
- [MWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 1500 m ³ /h	
- [GJ]	qp 0,6 m ³ /h...qp 3000 m ³ /h	
Oznaczenie wg EN 1434	Klasa środowiskowa A i C	
Oznaczenie wg MID		
- Środowisko mechaniczne	Klasa M1	
- Środowisko elektromagnetyczne	Klasa E1 i E2	

Dane elektryczne

Dane przelicznika

Wyświetlacz	LCD – 7 (8) znaków o wysokości 7,6 mm
Rozdzielczość	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Jednostki energii	MWh – kWh – GJ
Rejestr pamięci [Eeprom] – Standard	1392 godz., 460 dni, 36 miesięcy, 15 lat, 50 kodów informacyjnych
Zegar/kalendarz	Zegar, kalendarz, kompensacja roku przestępnego, data docelowa, zegar czasu rzeczywistego z baterią podtrzymującą
Transmisja danych	Protokół KMP z CRC16 używanym do komunikacji optycznej i przez moduły TOP i bazowe
Moc czujników temperatury	< 10 μ W RMS
Dane EMC	Spełnia wymogi prEN 1434-4:2009, klasa C (klasa MID E2)

Zasilanie

Napięcie zasilania	3,6 VDC \pm 0,1 VDC
Bateria	3,65 VDC, D-cell litowa
Obwód zamknięty	< 35 μ A bez przetwornika przepływu
Żywotność baterii – Montaż naścienny	12 + 1 rok przy $t_{BAT} < 30$ °C Czas żywotności baterii może się skrócić przy stosowaniu modułów komunikacyjnych, częstej transmisji danych lub w wysokiej temperaturze otoczenia.
Zasilanie sieciowe	230 VAC \pm 15/-30 %, 50/60 Hz 24 VAC \pm 50 %, 50/60 Hz
Oporność izolacji	4 kV
Moc zasilania	< 1 W
Zasilanie awaryjne	Zintegrowany super-cap eliminujący przerwy spowodowane krótkimi zanikami zasilania (dotyczy tylko modułów zasilania typ 6M2-0000-7 i 6M2-0000-8).

Pomiar temperatury

Wejścia czujników T1, T2, T3 – Zakres pomiarowy	-40...140 °C
Max. długość przewodów – Pt500, 2-przewodowe	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Połączenia impulsowe

Pomiar przepływu V1 i V2	Przełączniki kontaktronowe V1: 10-11 i V2: 69-11	Imp. aktywne 24 V V1: 10B-11B i V2: 69B-79B
Klasa imp. EN 1434	IB	[IA]
Wejście impulsowe	680 kΩ podciągnięte do 3,6 V	12 mA przy 24 V
Impuls ON	< 0,4 V dla > 100 ms	< 4 V dla > 3 ms
Impuls OFF	> 2,5 V dla > 100 ms	> 12 V dla > 10 ms
Częstotliwość imp.	< 1 Hz	< 128 Hz
Częstotliwość integracji	< 1 Hz	< 1 Hz
Izolacja elektryczna	Nie	2 kV

Wejścia impulsowe bez tłumienia drgań VA i VB VA: 65-66 i VB: 67-68	Podłączenie wodomierza FF(VA) i GG(VB) = 71...90	Podłączenie licznika en. elektrycznej FF(VA) i GG(VB) = 50...60
Wejście impulsowe	680 kΩ podciągnięte do 3,6 V	680 kΩ podciągnięte do 3,6 V
Impuls ON	< 0,4 V dla > 30 ms	< 0,4 V dla > 30 ms
Impuls OFF	> 2,5 V dla > 100 ms	> 2,5 V dla > 100 ms
Częstotliwość imp.	< 1 Hz	< 3 Hz
Izolacja elektryczna	Nie	Nie
Maks. długość przewodu	25 m	25 m
Wymagania dot. styku zewnętrznego	Prąd śladowy przy otwarciu styku < 1μA	

Wejścia impulsowe tłumieniem drgań VA i VB VA: 65-66 i VB: 67-68	Podłączenie wodomierza FF(VA) i GG(VB) = 01...40
Wejście impulsowe	680 kΩ podciągnięte do 3,6 V
Impuls ON	< 0,4 V dla > 200 ms
Impuls OFF	> 2,5 V dla > 500 ms
Częstotliwość imp.	< 1 Hz
Izolacja elektryczna	Nie
Maks. długość przewodu	25 m
Wymagania dot. styku zewnętrznego	Prąd śladowy przy otwarciu styku < 1μA

Wyjścia impulsowe CE i CV	Na module TOP 602-0C
Typ	Otwarty kolektor (OB)
Długość impulsu	Opcjonalnie 32 ms lub 100 ms
Zasilanie zewnętrzne	5...30 VDC
Prąd	1...10 mA
Zasilanie wewnętrzne	$U_{CE} \approx 1$ V przy 10 mA
Izolacja elektryczna	2 kV
Maks. długość przewodu	25 m

Dane mechaniczne

Klasa środowiskowa	Zgodnie z 1434 klasa A i C
Temperatura otoczenia	5...55 °C pomieszczenia zamknięte (wewnątrz budynku), brak kondensacji
Klasa ochrony	IP54
Temperatura przechowywania	-20...60 °C (suchy przepływomierz)
Waga	0,4 kg bez czujników temperatury i przetwornika przepływu
Przewody sygnałowe	∅3,5...6 mm
Przewód zasilający	∅5...10 mm

Materiały

Pokrywa	PC
Podstawa	ABS z uszczelkami TPE (elastomer termoplastyczny)
Obudowa elektroniki	ABS
Konsola montażowa	Termoplastyczna, PC 20 % GF

Przetwornik przepływu GWF

Mechaniczne przetworniki przepływu GWF mogą być wykorzystywane w instalacjach z roztworami przeciwwamrozeniowymi.

Stężenie roztworu ma wpływ na dynamikę pomiaru. Stężenie czynnika przeciwwamrozeniowego:

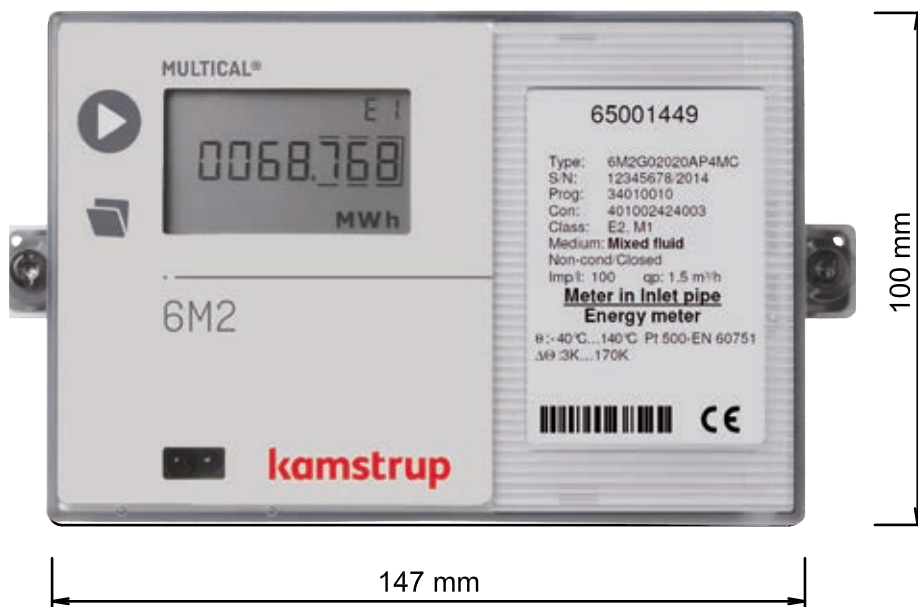
1. Poniżej 5 % brak wpływu na dynamikę pomiaru
2. Wartość q_i wzrasta dla stężenia 5 - 30 %. Wzrost wartości q_i jest proporcjonalny do wzrostu stężenia.
Uwaga: przy 30 % wartość q_i jest dwukrotnie wyższa.
3. Powyżej 30 % stężenia nie rekomendujemy stosowania tych liczników.

Specyfikacja zamówienia

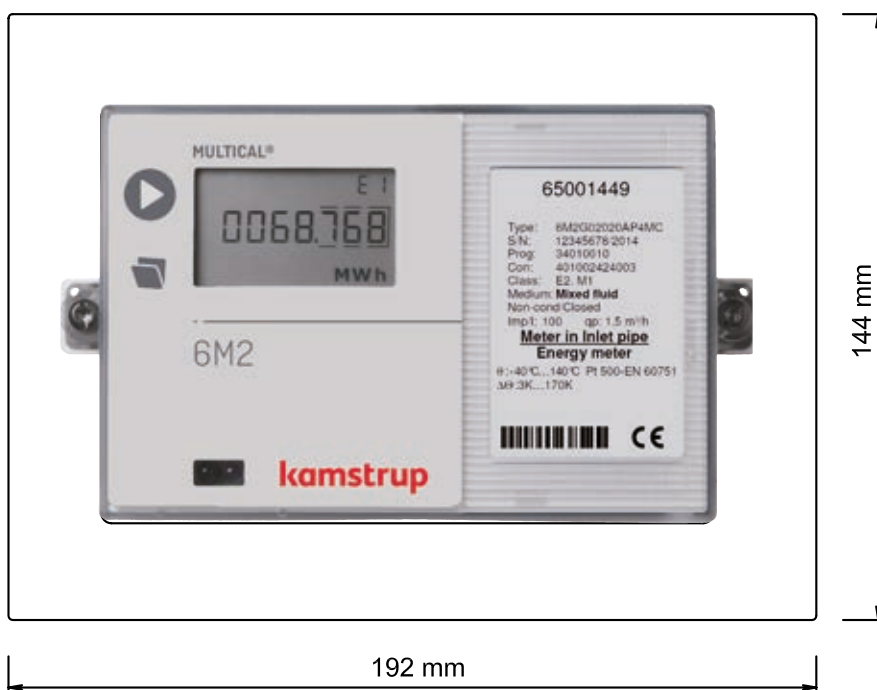
MULTICAL® 6M2	Type 6M2-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podłączenia czujników									
Pt500, 2-przewodowe (T1-T2-T3)	G								
Pt500, 2-przewodowe (T1-T2-T3) z wejściami imp. 24 V	H								
Moduł TOP									
Brak modułu		0							
2 wyjścia impulsowe CE i CV		C							
Moduł bazowy									
Brak modułu				00					
M-Bus + wejścia impulsowe (rew. B1 lub wyższa)				20					
LonWorks + wejścia impulsowe (rew. A1 lub wyższa)				24					
Moduł BACnet MS/TP + wejścia impulsowe (rew. J1 lub wyższa)				66					
ModBus RTU + wejścia impulsowe (rew. B1 lub wyższa)				67					
Zasilanie									
Brak zasilania					0				
Bateria, D-cell					2				
Izolowany zasilacz liniowy 230 VAC					7				
Izolowany zasilacz liniowy 24 VAC					8				
Zestaw czujników Pt500									
Bez czujników						00			
Czujniki do montażu w tulejach z kablem 1,5 m						0A			
Czujniki do montażu w tulejach z kablem 3,0 m						0B			
Czujniki do montażu w tulejach z kablem 5 m						0C			
Czujniki do montażu w tulejach z kablem 10 m						0D			
Krótkie czujniki do montażu bezpośredniego z kablem 1,5 m						0F			
Krótkie czujniki do montażu bezpośredniego z kablem 3,0 m						0G			
3 czujniki do montażu w tulejach z kablem 1,5 m						0L			
3 krótkie czujniki do montażu bezpośredniego z kablem 1,5 m						Q3			
Przetwornik przepływu/nadajnik impulsów									
Przygotowany do liczników z elektronicznym z wyjściem impulsów (V1 i V2)								K	
Przygotowany do liczników z kontaktronem (V1 i V2)								L	
Przygotowany do liczników z aktywnym wyjściem impulsowym 24 V (V1 i V2)								M	
Dostarczany z 1 licznikiem mechanicznym (należy określić typ)								P	
Typ licznika									
Licznik ciepła/chłodu									3
Licznik ciepła, systemy zamknięte									4
Licznik chłodu									5
Kod kraju (język na etykiecie itp.)									XX

Rysunki wymiarowe

Wymiary z przodu MULTICAL® 6M2

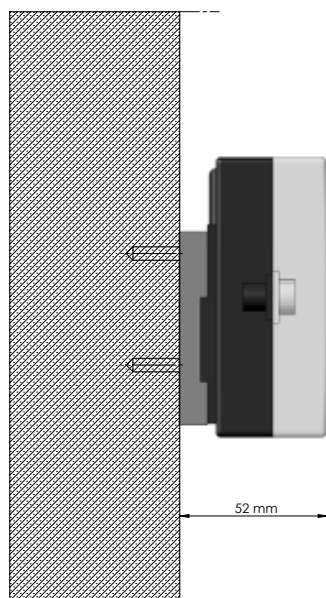


Montaż w panelu MULTICAL® 6M2, widok z przodu

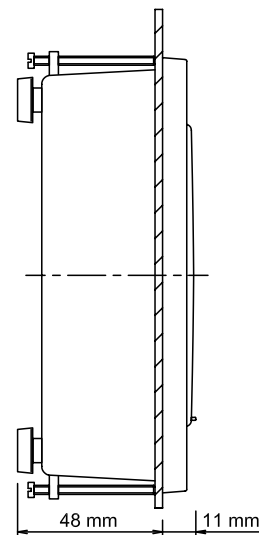


Rysunki wymiarowe

Montaż naścienny MULTICAL® 6M2
widok z boku



Montaż w panelu MULTICAL® 6M2
widok z boku



Akcesoria

Opis	Numer katalogowy
Bateria D-cell	1606-064
Izolowany zasilacz liniowy 230 VAC	60200007000000
Izolowany zasilacz liniowy 24 VAC	60200008000000
Przewód RS232 ze złączem USB	6699-098
Głowica optyczna ze złączem USB	6699-099
Głowica optyczna złączem D-sub 9F	6699-102
Przewód RS232 ze złączem D-sub 9F	6699-106
Podstawa weryfikacyjna (używana z METERTOOL)	6699-397/-398/-399
Para głowicowych czujników temperatury [2/4-przewodowe]	6556-4x-xxx
METERTOOL HCW	6699-724
LogView HCW	6699-725

W sprawie szczegółów dotyczących akcesoriów prosimy o kontakt z Kamstrup Sp. z o.o.