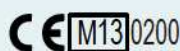


MULTICAL® 402

Karta katalogowa

- Żywotność baterii do 16 lat
- Funkcje konfiguracji i resetu
- Wyjścia impulsowe energii i objętości
- Wejścia impulsowe dla dwóch wodomierzy
- Zdalny odczyt przez bezprzewodowy M-Bus i radio

MID-2004/22/EC



PTB

22.52

05.04



Kompaktowy licznik ciepła i chłodu z maksymalną funkcjonalnością

Zastosowanie

MULTICAL® 402 jest kompaktowym licznikiem wyróżniającym się najwyższą dokładnością pomiaru. Licznik cechuje się długą żywotnością i nie wymaga konserwacji, co gwarantuje minimalne roczne koszty eksploatacyjne.

MULTICAL® 402 jest stosowany do pomiaru ciepła, chłodu oraz ciepła i chłodu we wszystkich typach instalacji, w których czynnikiem jest woda o temperaturze od 2 do 160 °C. Licznik jest stosowany do opomiarowania zużycia energii dostarczanej do mieszkań, jedno- lub wielorodzinnych domów, bloków i niewielkich budynków przemysłowych.

Funkcjonalność

MULTICAL® 402 składa się z przelicznika, przetwornika przepływu i pary

czujników temperatury. Jest prosty w instalacji, obsłudze i legalizacji. MULTICAL® 402 jest dostarczany z przetwornikami przepływu wielkości 0,6 – 15 m³/h i modułami zasilającymi 230 lub 24 VAC, baterią 2xAA-cell lub baterią D-cell o 16-to letniej żywotności. MULTICAL® 402 jest wyposażony w specjalne złącze pozwalające na prostą wymianę baterii czy modułów zasilających.

Za pomocą dwóch przycisków frontowych przelicznika w prosty sposób można ustawić datę i godzinę lub zresetować licznik godzin pracy i rejestr kodów błędów. Poza tym przyciski służą do wyświetlania danych z miesięcznych i rocznych rejestrów pamięci.

MULTICAL® 402 może odbierać impulsy z dwóch podłączonych liczników ciepłej i zimnej wody lub wysłać impulsy z wyjść impulsowych energii i

objętości umożliwiając zdalne gromadzenie danych. W przypadku zmiany modułów z wejściami impulsowymi na wyjścia impulsowe, licznik jest automatycznie dostosowywany do wejść/wyjść impulsowych, bez konieczności dodatkowej konfiguracji.

Odczyt bezprzewodowy

Licznik może być odczytywany zdalnie przez bezprzewodowy M-Bus lub moduł radiowy. Dane zużycia są odczytywane, zapisywane i przekazywane za pomocą czytnika USB Meter Reader. Ponadto drogą radiową licznik można odczytywać za pomocą terminala ręcznego lub sieci radiowej Kamstrup. Przesłane dane są wykorzystywane do rozliczeń, analizy zużycia i/lub optymalizacji sieci.



Kamstrup

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Zawartość

| | |
|--|-----------|
| Funkcje przelicznika | 3 |
| Wyjścia impulsowe i wejścia impulsowe na modułach | 7 |
| Projekt obudowy | 8 |
| Zatwierdzone dane techniczne | 9 |
| Dane elektryczne | 10 |
| Dane mechaniczne | 12 |
| Materiały | 13 |
| Dokładność | 14 |
| Sposób zamawiania | 15 |
| Rysunki wymiarowe | 16 |
| Strata ciśnienia | 19 |
| Akcesoria | 20 |

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Funkcje przelicznika

Obliczanie energii

MULTICAL® 402 oblicza energię w oparciu o algorytm opisany w EN 1434-1:2004, zgodnie z którym zastosowano międzynarodową skalę temperatury z roku 1990 (ITS-90) oraz ciśnienie 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 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] = | $E [\text{Wh}] / 277.780$ |
| E [Gcal] = | $E [\text{Wh}] / 1.163.100$ |



Typy aplikacji

MULTICAL® 402 obsługuje 9 różnych formuł obliczania energii E1...E9, które są obliczane równolegle podczas każdej integracji, niezależnie od tego jak przelicznik został skonfigurowany.

Typy energii od E1 do E9 są obliczane jako:

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

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

E8= $m^3 \times T1$ (przewód zasilający)

E9= $m^3 \times T2$ (przewód powrotny)

Powoduje to, że MULTICAL® 402 może obliczać energię w większości typów spotykanych instalacji zarówno grzewczych jak i chłodniczych, w otwartych i zamkniętych systemach.

Wszystkie typy energii i dane z rejestru pamięci mogą być dostępne na wyświetlaczu, w zależności od konfiguracji przelicznika.

Pomiar przepływu

MULTICAL® 402 oblicza aktualny przepływ wody w zależności od konfiguracji co 12 lub co 4 sekundy.



Pomiar mocy

MULTICAL® 402 oblicza aktualną moc na podstawie bieżącego przepływu i różnicy temperatur zmierzonych przy ostatniej integracji.

Bieżąca moc jest aktualizowana na wyświetlaczu w zależności od konfiguracji co 24 lub co 4 sekundy.



MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Funkcje przelicznika

Min. i max. wartość przepływu i mocy

MULTICAL® 402 rejestruje minimalne i maksymalne wartości przepływu i mocy w cyklu miesięcznym i rocznym. Zapisane wartości, które mogą być odczytywane przez system zbierający dane, zawierają minimalne i maksymalne wartości przepływu i mocy oraz datę ich wystąpienia.

Wszystkie wartości max. i min. są wartościami średnimi, obliczonymi z chwilowych pomiarów w wybranym interwale czasu uśredniania. Czas uśredniania wartości szczytowych może być ustawiany w zakresie od 1 do 1440 min.

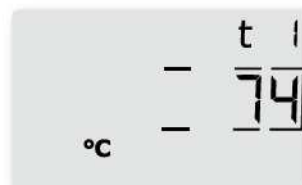


Pomiar temperatury

MULTICAL® 402 jest dostępny w wersjach do współpracy z czujnikami Pt100 lub Pt500 podłączanymi 2-przewodowo

Obwód pomiarowy składa się z wysokiej rozdzielczości przetwornika analogowo-cyfrowego z zakresem temperatury od 0,00 °C...165,00 °C.

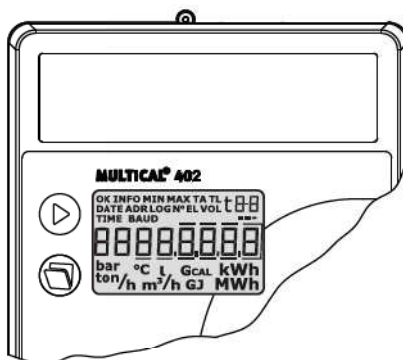
Dodatkowo, oprócz bieżących temperatur wykorzystywanych do obliczania energii, wyświetlane mogą być średnie temperatury miesięczne i roczne.



Funkcje wyświetlacza

MULTICAL® 402 jest wyposażony w czytelny wyświetlacz ciekłokrystaliczny, zawierający 8 cyfr, 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.

Podstawową wyświetlaną informacją jest wartość zmierzonej zakumulowanej energii. Po naciśnięciu przycisku na panelu przelicznika wyświetlacz natychmiast przechodzi na następne wskazania. Po 4 minutach od ostatniego użycia przycisku, wyświetlacz automatycznie powróci do wartości zakumulowanej energii.



Górny przycisk na panelu służy do przełączania wartości głównych. Użytkownicy w celach rozliczeniowych zazwyczaj korzystają z tych właśnie wielkości.

Dolny przycisk służy do wyświetlania wartości dodatkowych dotyczących wartości głównej.

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Funkcje przelicznika

Funkcja programowania i resetu

MULTICAL® 402 posiada funkcję programowania i resetu, która umożliwia zmianę niektórych parametrów przy użyciu dwóch przycisków znajdujących się na froncie przelicznika.

Programowane mogą być następujące parametry:

- Data
- Godzina
- Wejście impulsowe A (stan licznika)
- Wejście impulsowe B (stan licznika)
- Numer licznika na wejściu A
- Numer licznika na wejściu B
- Pierwotny adres M-Bus
- Ilość godzin pracy (reset)
- Ilość zmian kodu błędu (reset)

Zmiany mogą być wprowadzane tylko przez uprawniony personel dostawcy, po zerwaniu plombę dostawcy.

Kody informacyjne

MULTICAL® 402 w ciągły sposób monitoruje szereg ważnych funkcji, np. zasilanie czy pracę czujników temperatury. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w systemie pomiarowym, na wyświetlaczu pojawi się migający komunikat "INFO" wyświetlany tylko w czasie trwania awarii. Kod "INFO" zniknie automatycznie po ustąpieniu (usunięciu) awarii.

Rejestr zdarzeń kodu błędu wskazuje ile razy zmieniła się wartość kodu.

Rejestr zachowuje w pamięci 50 ostatnich zmian kodu informacyjnego, z których 36 jest dostępne na wyświetlaczu.

| Kod błędu | Opis usterki | Czas reakcji |
|-----------|--|--------------|
| 0 | Praca prawidłowa | - |
| 1 | Brak zasilania | - |
| 4 | Czujnik temperatury T2 poza zakresem, zwarty lub odcięty | < 30 sek. |
| 8 | Czujnik temperatury T1 poza zakresem, zwarty lub odcięty | < 30 sek. |
| 4096 | Zbyt słaby sygnał lub powietrze | < 30 sek. |
| 16384 | Nieprawidłowy kierunek przepływu | < 30 sek. |

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Funkcje przelicznika

Rejestry pamięci

MULTICAL® 402 wyposażony jest w nieulotną pamięć (EEPROM), gdzie przechowywane są obliczone przez przelicznik dane.

Przelicznik przechowuje następujące rejestry:

| Typ rejestru | Ilość rejestrów | Zapamiętane wartości |
|--------------|---|---|
| Roczny | 15 lat | Wyświetlacz (wartości widoczne na wyświetlaczu) |
| Miesięczny | 36 miesięcy | Wyświetlacz (wartości widoczne na wyświetlaczu) |
| Dzienny | 460 dni | Zużycie (narastająco)/dzień |
| Info | 50 zdarzeń (36 zdarzeń dostępne z wyświetlacza) | Kod INFO i data wystąpienia |

Zasilanie elektryczne

MULTICAL® 402 jest dostępny z baterią zasilającą 2 x AA (o żywotności do 6 lat), baterią typu D-cell (o żywotności do 16 lat włączając bezprzewodowy M-Bus), zasilaczem 230 VAC lub 24 VAC. Moduły zasilające można wymieniać bez naruszania plomb legalizacyjnych.

Moduły komunikacyjne

Do MULTICAL® 402 można stosować następujące moduły komunikacyjne:

- Wyjście danych
- M-Bus
- Bezprzewodowy M-Bus
- Radio

Dzięki możliwości zastosowania modułów licznik może być dostosowany do różnych aplikacji i metod odczytu.

Programowanie i weryfikacja

Oprogramowanie do programowania i weryfikacji

METER TOOL do MULTICAL® 402 działa w środowisku

Windows®. Umożliwia programowanie wszystkich funkcji dostępnych w przeliczniku. Jeżeli jest stosowane razem z

VERIFICATION EQUIPMENT do MULTICAL® 402, można wykonać test i weryfikację przelicznika.

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Funkcje przelicznika

Funkcje taryfowe

MULTICAL® 402 posiada 2 dodatkowe rejestry taryfowe TA2 i TA3. Wartość zakumulowanej energii zapisywana jest do rejestru głównego na podstawie zaprogramowanych progów taryfowych. Niezależnie od typu taryfy, rejestry taryfowe wyświetlane będą jako TA2 i TA3.

Zgodnie z wymogami obowiązującego prawa, zapis wartości zakumulowanych w rejestrze głównym odbywa się zawsze, niezależnie od wybranych typów pozostałych taryf.

Progi taryfowe TL2 i TL3 są monitorowane przed każdą integracją. Jeżeli spełnione są warunki taryfowe, zużycie energii jest zapisywane zarówno w TA2 lub TA3, jak i w rejestrze głównym.



Wyjścia impulsowe i wejścia impulsowe na modułach

Wyjścia impulsowe CE i CV

MULTICAL® 402 posiada wyjścia impulsowe dla energii i objętości.

Jeżeli wymagana jest wyższa rozdzielczość impulsowania, należy wybrać kod CCC o wysokiej rozdzielczości.



Wejścia VA i VB

MULTICAL® 402 posiada dwa dodatkowe wejścia impulsowe VA i VB służące do zliczania impulsów, np. z wodomierzy. Wejścia impulsowe fizycznie umieszczone są na modułach komunikacyjnych.

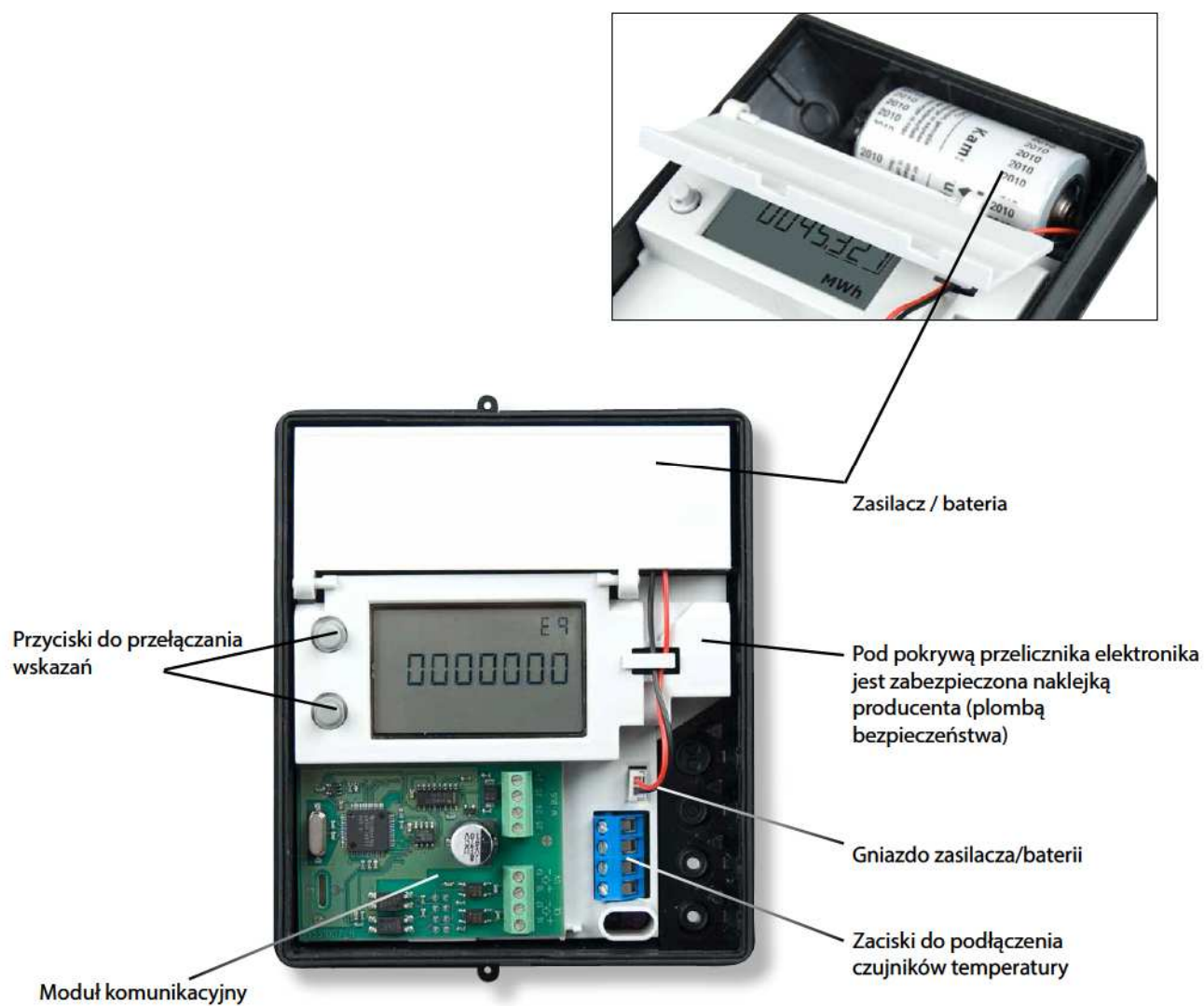
Wejścia impulsowe VA i VB działają niezależnie od innych wejść czy wyjść impulsowych.



MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Projekt obudowy



MULTICAL[®] 402

Karta katalogowa

Zatwierdzone dane techniczne

Dyrektywy EU

- Measuring Instrument Directive
- Low Voltage Directive
- Electromagnetic Compatibility Directive
- Pressurised Equipment Directive

Standard

prEN 1434:2009

Licznik ciepła

- Zatwierdzenie DK-0200-MI004-013
- Zakres temperatur θ : 2 °C...160 °C
- Zakres różnicy temperatur $\Delta\theta$: 3K...150K

Licznik chłodu

- Zakres temperatur θ : 2 °C...50 °C
- Zakres różnicy temperatur $\Delta\theta$: 3K...30K

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 $\pm 5 \%$

Zakres dynamiki $q; q_p$

1:100

Czujniki temperatury

- Typ 402-V Pt100 – EN 60 751, 2-u przewodowe
- Typ 402-W/T Pt500 – EN 60 751, 2-u przewodowe

Oznaczenie wg EN 1434

Klasa środowiskowa A

Oznaczenie wg MID

- Środowisko mechaniczne klasa M1
- Środowisko elektromagnetyczne klasa E1

Brak występowania kondensacji, pomieszczenia zamknięte, 5...55 °C

Określone minimalne temperatury dotyczą tylko zatwierdzenia typu. Licznik nie posiada ograniczenia dla niskich temperatur, a zatem mierzy tak niskie temperatury jak 0,01 °C i 0,01K

| Numer katalogowy | Przepływ nom. q_p [m³/h] | Przepływ min. q_i [m³/h] | Przepływ max. q_s [m³/h] | Próg rozruchu [l/h] | Strata ciśnienia Δp dla q_p [bar] | Podłączenie | Długość [mm] |
|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---|-------------|--------------|
| 402xxxxxx1xxx | 0,6 | 0,006 | 1,2 | 3 | 0,04 | G¾B | 110 |
| 402xxxxxx3xxx | 0,6 | 0,006 | 1,2 | 3 | 0,04 | G1B | 190 |
| 402xxxxxx4xxx | 1,5 | 0,015 | 3,0 | 3 | 0,22 | G¾B | 110 |
| 402xxxxxx5xxx | 1,5 | 0,015 | 3,0 | 3 | 0,22 | G¾B | 165 |
| 402xxxxxx7xxx | 1,5 | 0,015 | 3,0 | 3 | 0,22 | G1B | 130 |
| 402xxxxxx9xxx | 1,5 | 0,015 | 3,0 | 3 | 0,22 | G1B | 190 |
| 402xxxxxxAxxx | 2,5 | 0,025 | 5,0 | 5 | 0,03 | G1B | 130 |
| 402xxxxxxBxxx | 2,5 | 0,025 | 5,0 | 5 | 0,03 | G1B | 190 |
| 402xxxxxxDxxx | 3,5 | 0,035 | 7,0 | 7 | 0,07 | G5/4B | 260 |
| 402xxxxxxFxxx | 6,0 | 0,06 | 12 | 12 | 0,20 | G5/4B | 260 |
| 402xxxxxxGxxx | 6,0 | 0,06 | 12 | 12 | 0,20 | DN25 | 260 |
| 402xxxxxxHxxx | 10 | 0,1 | 20 | 20 | 0,06 | G2B | 300 |
| 402xxxxxxJxxx | 10 | 0,1 | 20 | 20 | 0,06 | DN40 | 300 |
| 402xxxxxxKxxx | 15 | 0,15 | 30 | 30 | 0,14 | DN50 | 270 |

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Dane elektryczne

Dane przelicznika

Dokładność

– Przelicznik

– Para czujników temp.

$$E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$$

$$E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$$

Wyświetlacz

LCD – 7 (8) znaków o wysokości 7.6 mm

Rozdzielczość

9999.999 – 99999.99 – 999999.9 – 9999999

Jednostki energii

MWh – kWh – GJ – Gcal

Rejestry pamięci (EEPROM)

460 dni, 36 miesięcy, 15 lat, 50 kodów info

Zegar/kalendarz

Zegar, kalendarz, rok przestępny, data docelowa

Komunikacja

Protokół KMP z CRC16 używanym do komunikacji przez złącze optyczne i moduły komunikacyjne
Moc czujników temperatury < 10 µW RMS

Napięcie zasilania

3,6 VDC ± 0,1 VDC

Bateria

| Okres wymiany | 3,65 VDC, D-cell litowa | 3,65 VDC, 2xAA cell litowa |
|---------------------------|---|--|
| Montaż naścienny | 16 lat gdy $t_{BAT} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 6 lat gdy $t_{BAT} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Montaż na przetworniku | 12 lat gdy $t_{BAT} < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 5 lat gdy $t_{BAT} < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ |

Okres żywotności baterii skraca się przy używaniu modułów komunikacyjnych, częstej transmisji danych i przy wysokiej temperaturze otoczenia.

Zasilanie sieciowe

230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz

24 VAC ± 50 %, 50/60 Hz

Napięcie izolacji

4 kV

Zasilanie

< 1 W

Zasilanie awaryjne

Zintegrowany super-cap eliminujący przerwy spowodowane krótkimi zanikami zasilania

Dane EMC

Zgodnie z EN 1434 klasa A (MID klasa E1)

MULTICAL[®] 402

Karta katalogowa

Dane elektryczne

Pomiar temperatury

| | | T1 Temperatura zasilania | T2 Temperatura powrotu | $\Delta\Theta(T1-T2)$ Pomiar ciepła | $\Delta\Theta(T2-T1)$ Pomiar chłodu |
|------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 402-V 2-W Pt100 | Pomiar | 0,00...165,00 °C | 0,00...165,00 °C | 0,01...165,00K | 0,01...165,00K |
| 402-W/T 2-W Pt500 | Pomiar | 0,00...165,00 °C | 0,00...165,00 °C | 0,01...165,00K | 0,01...165,00K |

| Wejścia impulsowe VA i VB VA: 65-66 oraz VB: 67-68 na module | Podłączenie wodomierza FF(VA) i GG(VB) = 01...40 |
|---|---|
| Wejście impulsowe | 680 k Ω podciągnięte do 3,6 V |
| Impuls ON | < 0,4 V do > 30 ms |
| Impuls OFF | > 2,5 V do > 1,1 s |
| Częstotliwość impulsowania | < 0,5 Hz |
| Izolacja elektryczna | Nie |
| Max. długość przewodu | 25 m |
| Wymagania dla styku zewnętrznego | Przepływ prądu przy otwarciu < 1 μ A |

| Wyjścia impulsowe CE i CV Energii (16-17) Objętości (18-19) na module | Wyjścia impulsowe mogą być konfigurowane dla energii cieplnej lub chłodu |
|--|---|
| Typ | Kolektor otwarty (OB) |
| Długość impulsu | Programowane 32 msec. lub 100 msec. |
| Zasilanie zewnętrzne | 5...30 VDC |
| Prąd | 1...10 mA |
| Napięcie szczytowe | $U_{CE} \approx 1$ V przy 10 mA |
| Izolacja elektryczna | 2 kV |
| Max. długość przewodu | 25 m |

MULTICAL® 402

Karta katalogowa

Dane mechaniczne

| | |
|------------------------------------|--|
| Klasa środowiskowa | Zgodnie EN 1434 klasa A (MID klasa E1) |
| Temperatura otoczenia | 5...55 °C, brak kondensacji, pomieszczenia zamknięte (instalacje wewnętrzne) |
| Klasa ochrony | |
| – Przelicznik | IP54 |
| – Przetwornik przepływu | IP65 |
| Temperatura medium | |
| – Liczniki ciepła | 402-V/W: 15...130 °C |
| – Liczniki chłodu | 402-T: 2...50 °C |
| – Liczniki ciepła/chłodu | 402-T: 2...130 °C |
| – Medium w przepływomierzu | Woda |
| Temperatura składowania | -20...60 °C (suchy przepływomierz) |
| Ciśn. robocze (wersja gwintowana) | PN16 |
| Ciśn. robocze (wersja kołnierzowa) | PN25 |
| Waga | Od 1.8 do 12 kg w zależności od wielkości przetwornika przepływu |
| Długość przewodu sygnałowego | 1.5 m (przewód nie może być odłączany) |
| Przewody sygnałowe | ø3.5...6 mm |
| Przewód zasilający | ø5...10 mm |

W przypadku temperatury czynnika powyżej 90 °C zaleca się stosowanie liczników w wersji kołnierzowej i montaż przelicznika na ścianie.