

## INSTRUKCJA OBSŁUGI CIEPŁOMIERZA LEC 5



KFAP Sp. z o.o.  
30-011 Kraków ul. Wrocławska 53  
tel. 012 637 42 22, 637 87 20  
fax. 012 637 34 97

MAJ 2004

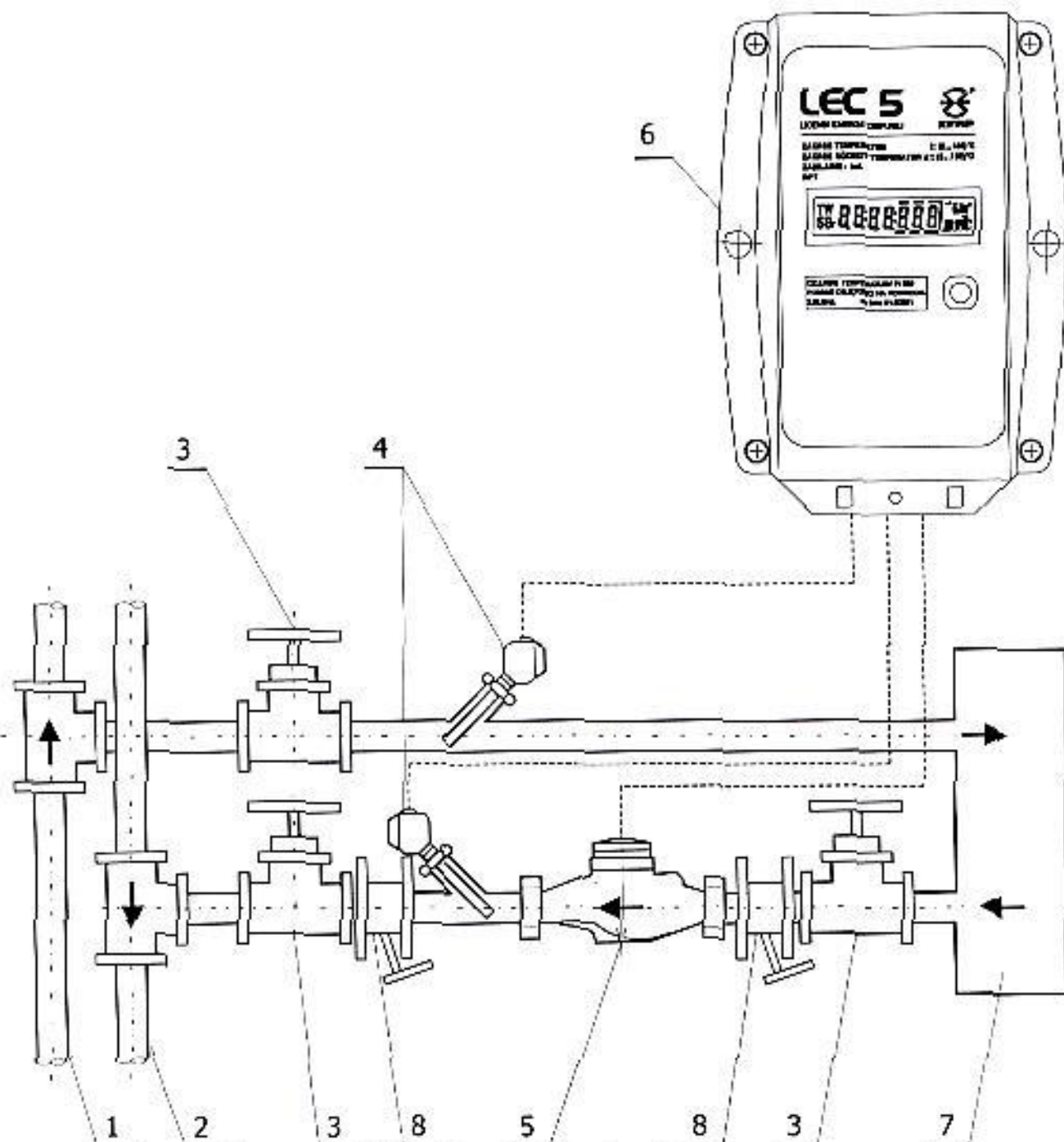


## SPIS TREŚCI

1	Schemat instalacyjny ciepłomierza w sieci ciepłowniczej.....	5
2	Ciepłomierz LEC 5.....	6
3	Przelicznik energii cieplnej LEC 5.....	6
	Wymiary gabarytowe i montażowe.....	7
5	Podstawowe dane techniczne przelicznika LEC 5.....	8
6	Tryb wyświetlania.....	9
6.1	Tryb użytkownika.....	9
6.2	Tryb serwisowy.....	12
6.3	Tryb pamięci miesięcznej.....	18
6.4	Tryb testowy.....	18
7	Moduły komunikacyjne.....	19
7.1	Moduł ASI.....	19
7.2	Moduł M-BUS.....	19
7.3	Moduł LonWorks.....	20
7.4	Moduł radiowy.....	21
8	Rejestry pamięci.....	21
9	Podłączenie elementów do przelicznika LEC 5.....	22
9.1	Podłączenia przepływomierza ultradźwiękowego SONO 2500CT (SONO 2500CT typ fabr. 087).....	23
9.2	Podłączenia przepływomierza ultradźwiękowego US 741 SHARKY i SONO3300/3000CT.....	23
9.3	Podłączenia przepływomierza wirnikowego.....	23
10	Uwagi montażowe.....	24
10.1	Przelicznik.....	24
10.2	Czujniki temperatury.....	24
10.3	Przetworniki przepływu.....	24
11	Czujniki temperatury do ciepłomierzy.....	25
12	Osprzęt do ciepłomierzy.....	28
12.1	Mocowanie na rurę MR1.....	28
12.2	Trójnik instalacyjny MT - G1/2 , MT - G3/4.....	29
12.3	Króćce instalacyjne.....	29
12.4	Łączniki do wodomierza.....	30



1 Schemat instalacyjny ciepłomierza w sieci ciepłowniczej.



1. Przewód dopływowy (zasilający) instalacji ciepłowniczej.
2. Przewód odpływowy (powrotny) instalacji ciepłowniczej.
3. Zawory odcinające.
4. Para czujników temperatury.
5. Przetwornik przepływu z wyjściem impulsowym.
6. Przelicznik.
7. Odbiornik ciepła.
8. Filtr.

## 2 Ciepłomierz LEC 5.

Ciepłomierz LEC 5 jest przeznaczony do pomiaru ilości energii cieplnej pobieranej z wody sieci grzewczej przez indywidualnych i zbiorowych odbiorców (małe, średnie i duże węzły ciepłownicze zasilające domy jednorodzinne, bloki mieszkalne, zakłady produkcyjne itp.).

Składa się on z następujących elementów:

- Mikroprocesorowego przelicznika energii cieplnej typu LEC 5.
- Przetwornika przepływu ze zdalnym przekazywaniem impulsów, do zabudowy na rurociągu odpływowym lub dopływowym.
- Pary czujników temperatury typu TOP... montowanych na przewodach dopływowych i odpływowych instalacji ciepłowniczej.

## 3 Przelicznik energii cieplnej LEC 5.

Mikroprocesorowy przelicznik energii cieplnej LEC 5 jest urządzeniem przeliczającym wielkości wejściowe: objętość nośnika i różnicę temperatur (dopływu i odpływu) na ilość energii cieplnej pobranej przez instalację odbiorczą wg wzoru:

$$Q = \int q(T_1 - T_2)k dt$$

Q - zliczona ilość energii cieplnej,

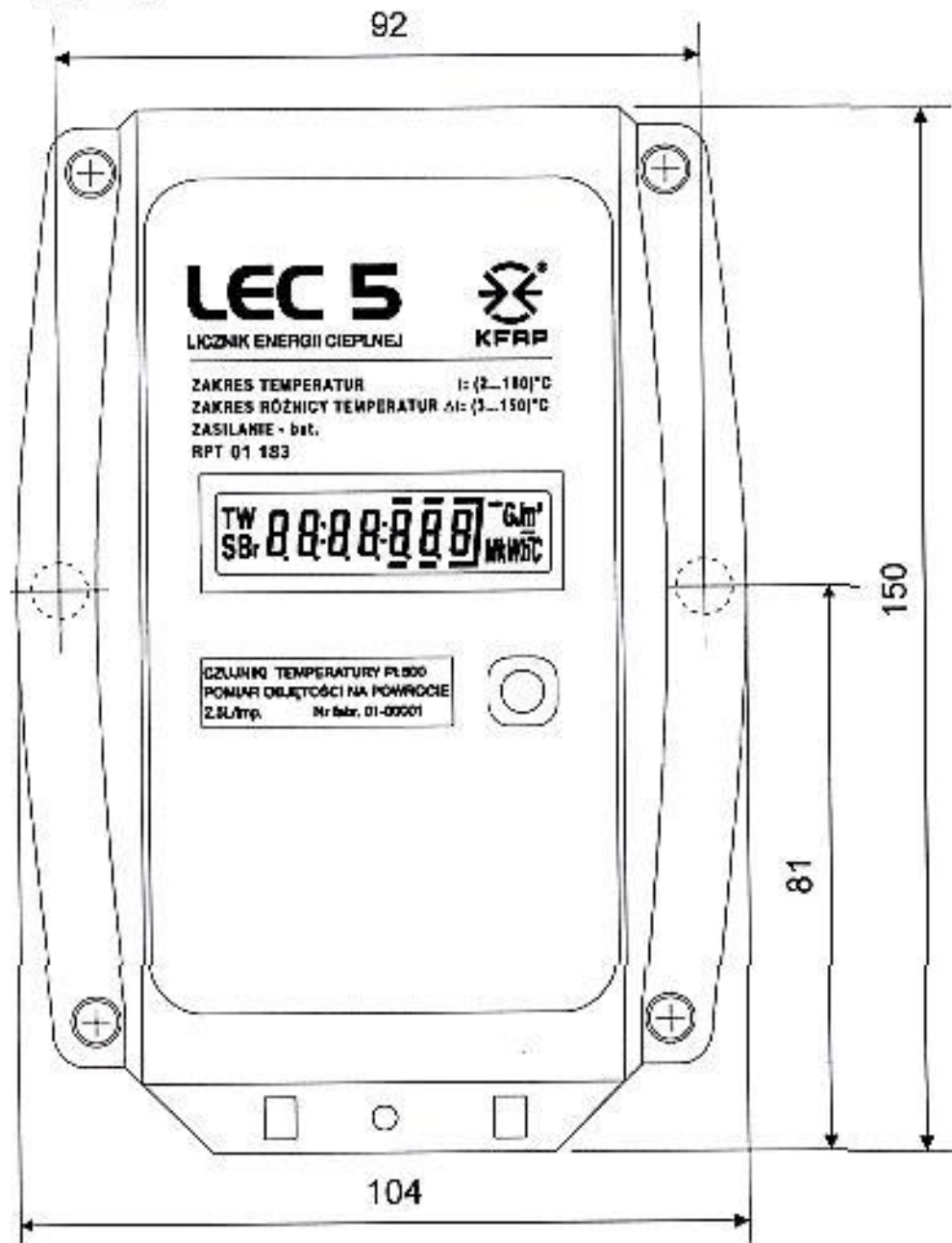
q - strumień objętości nośnika ciepła,

T<sub>1</sub> - temperatura nośnika ciepła na dopływie,


T<sub>2</sub> - temperatura nośnika ciepła na odpływie,

k - współczynnik cieplny zależny od gęstości nośnika ciepła w miejscu pomiaru objętości i średniej wartości ciepła właściwego w przedziale (T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub>).

#### 4 Wymiary gabarytowe i montażowe



5 Podstawowe dane techniczne przelicznika LEC 5.

Parametr	Dane	
Jednostka wskazań	GJ	
Zakres temp. nośnika	2...180 <sup>o</sup> C	
Zakres różnicy temp.	3...150 <sup>o</sup> C	
Dokładność przelicznika	$E_{Ld} = \pm(0,5 + \Delta t_{min}/\Delta t)\%$	
Czujniki temperatury	Pt100 lub Pt500 do 3m	
Przetwornik przepływu	$V_0$ (w litrach na 1 impuls) 0,1 do 2500 Częstotliwość max 5Hz Czas impulsu stan niski min 80ms, stan wysoki min 100ms	$k_v$ (w impulsach na 1 litr) 0,1 do 1000 Częstotliwość max 200Hz Czas impulsu stan niski min 1ms, stan wysoki min 1ms
Wyjścia współpracujące z przelicznikiem	kontaktronowe, typu otwarty kolektor, aktywny nadajnik impulsów	
Oporność zestyku kontraktronu	Oporność zestyku zwartego $\leq 5k\Omega$ Oporność zestyku otwartego $\geq 50k\Omega$	
Poziom impulsów aktywnego nadajnika impulsów	Napięcie stanu niskiego od: -0,5V do 1,0V Napięcie stanu wysokiego: od 2,5V do 4V	
Temperatura otoczenia	5...55 <sup>o</sup> C	
Wilgotność otoczenia	< 93 %	
Stopień ochrony	IP54	
Wymiary gabarytowe	150 x 104 x 38mm	
Zasilanie	3,6 VDC, trwałość 6 lat	
Standardowy protokół transmisji	ASIM-BUS 2400	
Zastosowane normy	PN – EN 1434	
Oznakowanie 	EMC : PN – EN 61000 – 6 – 1 PN – EN 61000 – 6 – 3	
Zatwierdzenie typu	RP T 01 183	



## 6 Tryb wyświetlania.

### 6.1 Tryb użytkownika.

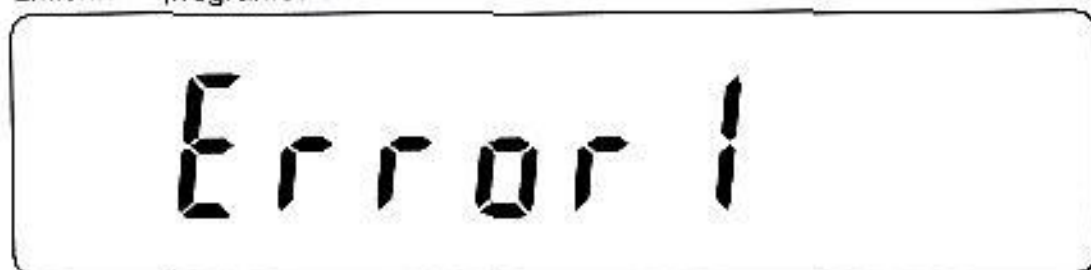
Tryb użytkownika jest podstawowym trybem pracy przelicznika. W tym trybie stabilnym stanem na wyświetlaczu jest wskazanie energii bądź kod błędu (w przypadku jego wystąpienia). Powrót do stanu stabilnego następuje automatycznie po 90s od ostatniego naciśnięcia przycisku.

Niezależnie od wyświetlanej wartości, w prawym górnym rogu wyświetlacza może pojawić się symbol strzałki " → ". Jego mrugnięcie sygnalizuje impuls z przetwornika przepływu, ciągłe świecenie oznacza, że przez ostatnie 2 godziny nie odebrano żadnego impulsu z przetwornika przepływu.

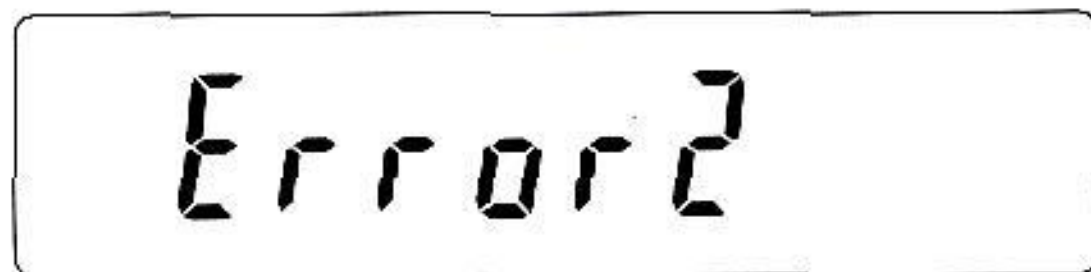
W trybie użytkownika dostępne są kolejno następujące wskazania:

1. Sygnalizacja błędu. Występuje w trakcie trwania błędu:

**Error 1** – brak przepływu przez okres większy niż 24h przy różnicy temperatur większej od 10°C. Parametry (okres czasu i różnica temperatur) mogą być zmieniane programowo.

A rectangular digital display with a black border showing the text "Error 1" in a seven-segment font.

**Error 2** – ujemna różnica temperatur. Temperatura na zasilaniu jest niższa od temperatury na powrocie. Sygnalizację tego błędu można wyłączyć programowo.

A rectangular digital display with a black border showing the text "Error 2" in a seven-segment font.

**Error 3** – uszkodzenie czujnika temperatury wyższej t1.

A rectangular digital display with a black border showing the text "Error 3" in a seven-segment font.

**Error 4** – uszkodzenie czujnika temperatury niższej t2. Dla błędów 3 i 4 rodzaj uszkodzenia określa wskazanie temperatur: „HHH” – przerwa w obwodzie czujnika, „LLL” – zwarcie w obwodzie czujnika.

A digital display showing the text "Error 4" in a seven-segment font.

**Error 6** – uaktywniany programowo błąd sygnalizujący zwarcie wejścia wodomierza dodatkowego W4. Funkcja ta jest przeznaczona do monitorowania obecności napięcia zasilania dla przetworników przepływu zasilanych sieciowo.

A digital display showing the text "Error 6" in a seven-segment font.

**Error 7** – błąd układu elektroniki. Błąd ten jest wykrywany przez wewnętrzne procedury autotestowania. Druga cyfra kodu błędu precyzuje uszkodzony moduł.

A digital display showing the text "Error 7.2" in a seven-segment font.

2. Energia cieplna [GJ]. Podstawowe, stabilne wskazanie przy poprawnej pracy przelicznika

A digital display showing the energy counter "0123456" followed by the unit "GJ". The digits are in a seven-segment font, and the unit is in a standard font.

3. T – energia cieplna taryfowa [GJ]. Wskazanie występuje przy załączonej funkcji energii taryfowej i ustawionym progu. Standardowo funkcja i wskazanie są nie aktywne.

T 0 1 2 3 4 5 6 GJ

4. Objętość [ $m^3$ ].

1 2 3 4 5 6 7  $m^3$

5. Temperatury: wyższa i niższa [ $^{\circ}C$ ].

102 - 78  $^{\circ}C$

6. Przepływ [ $m^3/h$ ] – wartość chwilowa bez uśredniania.

10 123  $\frac{m^3}{h}$

7. Moc [MW] – wartość chwilowa bez uśredniania..



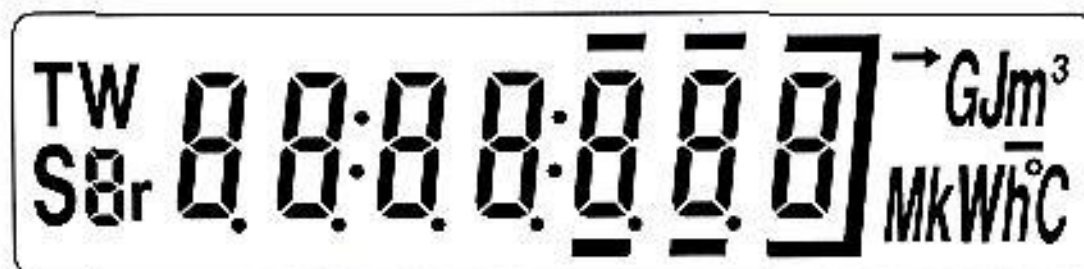
8. + 11. Wskazania dodatkowych wodomierzy W1 + W4 [m<sup>3</sup>]. Wskazania opcjonalne standardowo nie aktywne. Wymagają załączenia i zaprogramowania. Dodatkowe wejścia impulsowe W1-W4 mogą służyć do zliczania zużycia ciepłej i zimnej wody lub innych mediów, których liczniki posiadają wyjścia impulsowe.



## 6.2 Tryb serwisowy.

Naciśnięcie przycisku przez okres 4s powoduje przejście z trybu użytkownika do trybu serwisowego. W trybie serwisowym dostępne są następujące wskazania:

1. Test wyświetlacza – załączenie wszystkich segmentów wyświetlacza.



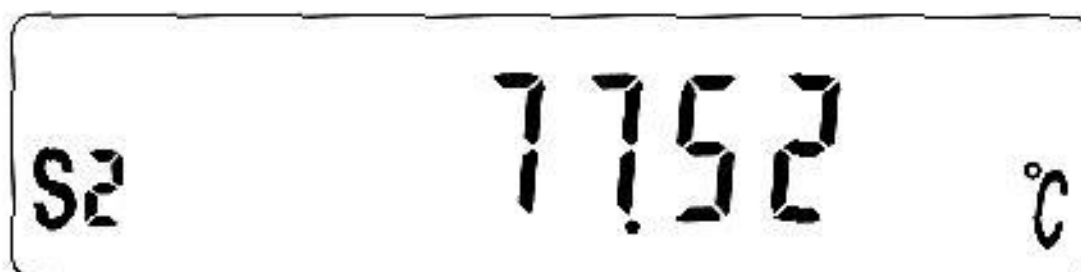
2. **S0** - Wskazanie energii o podwyższonej rozdzielczości. Są to kolejne cyfry uzupełniające wskazanie energii w trybie użytkownika. Wskazanie to można wykorzystać do szybkiego testowania dokładności przelicznika.



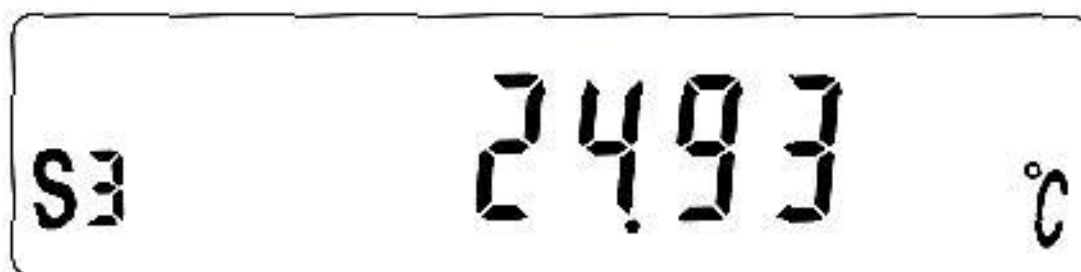
3. **S1** - Temperatura wyższa (na zasilaniu)  $t_1$  [ $^{\circ}\text{C}$ ].



4. **S2** - Temperatura niższa (na powrocie)  $t_2$  [ $^{\circ}\text{C}$ ].



5. **S3** - Różnica temperatur:  $t_1 - t_2$  [ $^{\circ}\text{C}$ ].



6. **S4** – Wskazanie „na dzień odczytu”. Funkcja „dane na dzień odczytu” umożliwia zapamiętanie wskazań energii, energii taryfowej i objętości dla zaprogramowanego dnia w roku. Data i zapamiętane wartości wyświetlane są na przemian. Standardowo funkcja i wskazania są nie aktywne, wymagają zaprogramowania.



7. **S5** – Czas pracy przelicznika [h].



8. **S6** – Czas trwania błędów [h]. Zliczany jest łączny czas trwania błędów od początku pracy przelicznika



9. **S7** – Ustawienia progu dla zliczania energii taryfowej.

Typ i wartość progu wyświetlane na zmianę (co 2s):

P0 – brak ustawionego progu, zliczanie energii taryfowej nieaktywne,

P1 – próg przepływu [ $m^3/h$ ],

P2 – próg mocy [MW],

P3 – próg temperatury niższej  $t_2$  [ $^{\circ}C$ ] – zliczanie dla  $t_2 >$  progu,

P4 – próg różnicy temperatur  $t_1 - t_2$  [ $^{\circ}C$ ] – zliczanie dla  $(t_1 - t_2) <$  progu

P5 – próg temperatury wyższej  $t_1$  [ $^{\circ}C$ ] – zliczanie dla  $t_1 <$  progu,

P6 – zliczanie energii chłodzenia, zliczanie dla  $(t_1 - t_2) < 0$ .



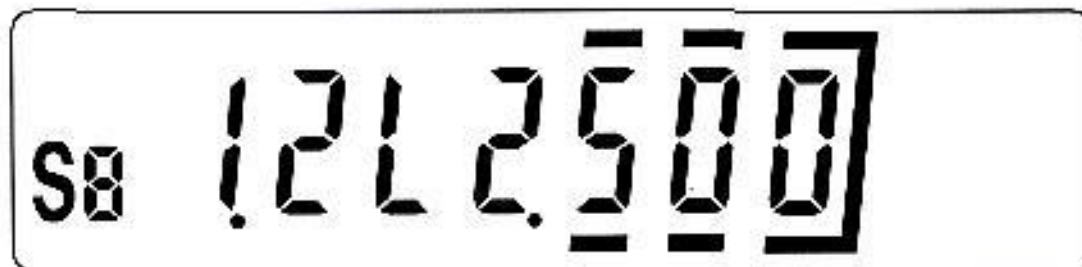
10. **S8** – Konfiguracja:

Cyfry na pozycjach 1 i 2 wskazania (od lewej) oznaczają wersję programu. Znak na pozycji 3 określa rodzaj (jednostkę) stałej przetwornika przepływu:

L - [ L/imp.]

P - [ imp./L]

Cyfry na pozycjach 4 +7 przedstawiają wartość stałej przetwornika przepływu (np. 2,5L/imp.).



11. **S9** – Ustawienia:

Znak na pozycji 1 wskazania określa miejsce instalacji przetwornika przepływu:

r – na powrocie

F – na zasilaniu

Cyfra na pozycji 2 oznacza stałą czasową uśredniania:

0 – bez uśredniania, wartości aktualne (chwilowe),

1 – 15 min,

2 – 30 min,

3 – 60 min.

Cyfra na pozycji 3 oznacza wielkości zainstalowanej pamięci nieulotnej EEPROM.

Znak na pozycji 4 koduje typ protokołu do odczytu danych:

A - ASI,

C - M-BUS (EN1434) – 2400baud

b - M-BUS (EN1434) – 300baud,

E - ASI + M-BUS – 2400baud

F - moduł Lon

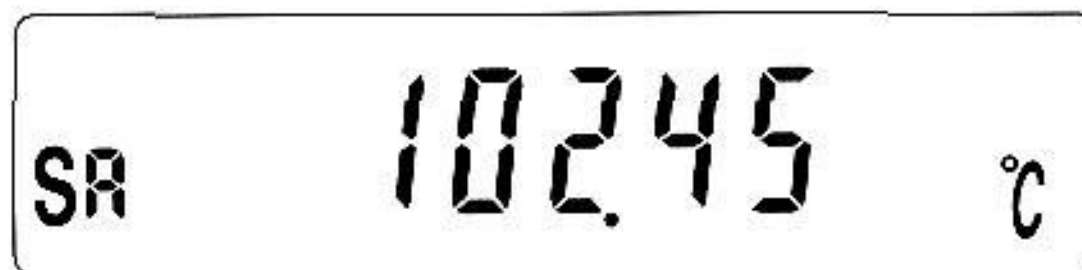
Cyfry na pozycjach 5, 6 i 7 przedstawiają adres dla protokołów komunikacyjnych ASI, M-BUS. Standardowe ustawienia: czas uśredniania „60min”, protokół „E”, adres „01”



12. **SA** – Wartości średnie. Wyświetlane na przemian, cyklicznie:

- A1 ~ temperatura t1 [°C],
- A2 ~ temperatura t2 [°C],
- A3 ~ przepływ [m<sup>3</sup>/h],
- A4 ~ moc [MW].

Wartości są uśredniane zgodnie ze stałą ustawioną na pozycji 2 wskazania S9 (standardowo 1 godz.) i są używane do wyliczenia energii taryfowej oraz do zapamiętywania wartości maksymalnych w pamięciach miesięcznych.



13. **Sd** – Wartości średnie dobowe. Wyświetlane na przemian (cyklicznie):

- d1 ~ temperatura t1 [°C],
- d2 ~ temperatura t2 [°C],
- d3 ~ przepływ [m<sup>3</sup>/h],
- d4 ~ moc [MW].

Są to wartości z poprzedniego dnia kalendarzowego.





14. SW1 + SW4 – Wyświetlane na przemian wartości stałych dodatkowych wodomierzy W1 + W4.

Pierwszy znak przedstawia aktualny stan wejścia dla danego wodomierza:

H – wejście w stanie wysokim,

L – wejście w stanie niskim,

Cyfry na pozycjach 4 do 7 przedstawiają wartość stałej wodomierza.



15. Wskazania testowe, na przemian:

S dE – ilość energii na jednostkę objętości:  $dE = 100 \cdot k \cdot (t1-t2)$

S ... k – Współczynnik cieplny  $k[MJ/(m^3K)]$ .



16. Numer fabryczny i identyfikacyjny, na przemian:

S nr – numer fabryczny przelicznika.

SIIr – programowalny numer użytkownika (identyfikacyjny).



### 6.3 Tryb pamięci miesięcznej.

Naciśnięcie przycisku przez 4 s w trakcie trwania trybu serwisowego powoduje przejście przelicznika do trybu pamięci miesięcznych. W trybie tym dostępne są kolejno następujące wskazania:

1. Data (*d*) wyświetlana na zmianę z czasem (*h*).
2. Błąd i data jego wystąpienia wyświetlane na przemian. Po kodzie błędu podany jest czas jego trwania w godzinach. W przypadku braku wystąpienia błędu w danym miesiącu wyświetlany jest napis „no Err”.
3. Maksymalny przepływ, wyświetlany na przemian z datą wystąpienia.
4. Maksymalna moc, wyświetlana na przemian z datą wystąpienia.
5. Wskazanie energii cieplnej na początku miesiąca (dzień 01, godz. 0<sup>00</sup>).
6. Wskazanie energii cieplnej taryfowej na początku miesiąca. Wyświetlane po uprzednim zaprogramowaniu.
7. Wskazanie objętości na początku miesiąca.

8+11. – Wskazanie objętości dodatkowych wodomierzy na początku miesiąca. Wyświetlane jeżeli są włączone wskazania dodatkowych wodomierzy.

Wskazania 2 do 11 powtarzają się dla kolejnych miesięcy rozpoczynając od bieżącego. Ilość wyświetlanych miesięcy może być zaprogramowana od 1 do 13 wstecz.

### 6.4 Tryb testowy.

Tryb testowy służy do testowania i konfiguracji przelicznika. Przy pomocy programu INKAL możliwe jest odczytanie i zmiana wartości następujących parametrów:

- zmiana adresu dla protokołów komunikacyjnych ASI i M-Bus
- zmiana numeru identyfikacyjnego ( klienta )
- zmiana okresu uśredniania
- wybór typu i wartości progu energii taryfowej
- załączenie/wyłączenie, wybór stałej dla dodatkowych wodomierzy
- uaktywnienie/wyłączenie, ustawienie daty funkcji " dane na dzień odczytu"
- wybór protokołu komunikacyjnego
- ustawienie parametrów protokołu M-Bus
- uaktywnienie/wyłączenie wskazań, zmiana parametrów sygnalizacji niektórych błędów
- ustawienie daty i czasu w zegarze przelicznika

Przejdzie do trybu testowego następuje po zwarceniu zacisków „TEST” i „GND” na listwie zaciskowej przelicznika; na wyświetlaczu pojawi się napis „TEST”.



## 7 Moduły komunikacyjne.

Przelicznik wyposażony jest w złącza : J1, J2 umożliwiające dołączenie wymiennych modułów komunikacyjnych. Dostępne są następujące moduły:

- moduł ASI
- moduł M-BUS
- moduł LonWorks
- moduł RS232
- moduł RS485
- moduł radiowy

Wymiana instalacja i wymiana modułów możliwa jest w czasie pracy przelicznika. Przelicznik obsługuje dwa rodzaje protokołów : ASI i M-BUS. Rodzaj wybranego protokołu widoczny jest we wskazaniu **S9**. Standardowo jest to ASI + M-BUS 2400baud (oznaczenie "E"). Moduły komunikacyjne zapewniają separację pomiędzy urządzeniami odczytującymi, a układem przelicznika. Stosowanie modułów komunikacyjnych M-BUS, ASI, LON, RS232 i radiowego nie powoduje skrócenia deklarowanego czasu pracy baterii

Dostępna jest wersja przelicznika LEC5 z interfejsem optycznym. Posiada ona w dolnej części przedniej ścianki obudowy okienko z elementami optoelektronicznymi. Poniżej okienka przyklejony jest pół-pierścień z folii bazujący położeń głowicy odczytującej. Odczytu danych z ciepłomierza można dokonywać typową głowicą optyczną ( np produkcji firmy KomBit ). Dane przesyłane są w protokole M-Bus ( EN-1434-3 ) lub ASI, zgodnie z konfiguracją przelicznika ( wskazanie **S9** w trybie serwisowym)

Uwaga: Dla poprawnej pracy interfejsu optycznego konieczne jest zwarcie styków 1,2 na złączu J1 przelicznika, lub umieszczenie w przeliczniku odpowiedniego modułu komunikacyjnego.

### 7.1 Moduł ASI

Standard ASI został opracowany w KFAP S.A. i jest stosowany w ciepłomierzach LEC. Umożliwia odczytywanie z przelicznika LEC5 wszystkich przechowywanych w nim danych, w tym wskazań miesięcznych, rejestrów godzinowych i dobowych. Oferujemy konwertery ASI/RS232 przeznaczone do odczytu pojedynczego przelicznika ( typ SM-1 ) lub całej sieci ciepłomierzy.

Możliwe jest też udostępnienie protokołu dla własnych potrzeb użytkowników ciepłomierzy. Moduł ASI zapewnia separację galwaniczną pomiędzy siecią odczytową układami przelicznika

### 7.2 Moduł M-BUS.

Moduł M-Bus do przelicznika LEC-5 został opracowany zgodnie z wymaganiami normy europejskiej EN 1434-3. Przeznaczony jest do instalowania w przelicznikach LEC5 z programem w wersji 1.1 lub wyższej ( wskazanie **S8** w trybie serwisowym). Moduł ma postać płytki ze złączem śrubowym Z1 przeznaczonym do podłączenia linii M-Bus Na krawędziach modułu znajdują złącza - wtyki J1 i J2 wykorzystywane do montowania modułu do głównej płyty

przelicznika. Operacje tą można wykonać w trakcie pracy ciepłomierza. Protokół wymiany danych zależy od ustawień przelicznika - wskazanie S9 w trybie serwisowym, 4 pozycja od prawej. Symbol "A" oznacza protokół ASI, "b" - M-BUS 300 baud, "C" - M-BUS 2400 baud, "E" - ASI + M-BUS 2400. Adres przelicznika, wspólny dla protokołu ASI i M-BUS, wyświetlany jest na ostatnich cyfrach wskazania S9. Programowalny numer użytkownika wykorzystywany w protokole M-BUS wyświetlany jest w pozycji "S<sub>nr</sub>" na zmianę z numerem fabrycznym (oznaczenie "S<sub>nr</sub>"). Parametry przelicznika : protokół, nr użytkownika, adres można zmieniać za pomocą programu serwisowego.

#### Przesyłane dane dla wersji programu przelicznika - 1.1 :

- |  |   |
|--|---|
| 1. Nr użytkownika (Identyfikation number). | 12. Energia taryfowa.                                   |
| 2. Status (informacja o błędzie).          | 13. Czas i data zegara przelicznika.                    |
| 3. Numer fabryczny.                        | 14. Różnica temperatur.                                 |
| 4. Energia.                                | 15. Maksymalne wskazanie mocy w bieżącym miesiącu.      |
| 5. Objętość.                               | 16. Maksymalne wskazanie przepływu w bieżącym miesiącu. |
| 6. Moc.                                    | 17. Dodatkowy wodomierz W1 (volume, Unit 1).            |
| 7. Przepływ.                               | 18. Dodatkowy wodomierz W2 (volume, Unit 2).            |
| 8. Temperatura wyższa (na zasilaniu).      | 19. Dodatkowy wodomierz W3 (volume, Unit 3).            |
| 9. Temperatura niższa (na powrocie).       | 20. Dodatkowy wodomierz W4 (volume, Unit 4).            |
| 10. Czas pracy.                            |   |
| 11. Czas pracy w błędzie.                  |   |

**Uwaga:** Przedstawiono maksymalną ilość danych która może być przesyłana w ramach protokołu M-BUS. Wielkość i zawartość ramki przesyłanych danych może być modyfikowana za pomocą programu serwisowego INKAL.

#### Dane techniczne:

Obciążalność	1 unit (UL)
Dostępne prędkości transmisji	2 400,300 baud
Tryb adresacji	pierwotna
Obsługiwane komunikaty	SND_NKE/\$E5, REQ_UD2/RSP_UD

#### 7.3 Moduł LonWorks.

Moduł LON jest opcjonalnym interfejsem komunikacyjnym do przelicznika LEC 5. Jest wyposażony w Neuron Chip 3150 oraz transceiver typu FTT-10A. Umożliwia instalację ciepłomierza LEC 5 jako węzła w sieci LON. Moduł jest przeznaczony do przeliczników LEC 5 o wersji programu 1.2 lub wyższej (wskazanie S8 w trybie serwisowym). Moduł umieszczony jest w złączach J1 i J2 i może być instalowany w trakcie pracy przelicznika. Płytkę modułu posiada dwie pary zacisków: Z1 - do podłączenia skrętki linii sieci LON, Z2 - do podłączenia napięcia zasilania.

Przycisk "service pin" oznaczony jest S1. Moduł jest separowany galwanicznie od układu elektronicznego przelicznika, a jego praca nie powoduje dodatkowego zużycia baterii zasilającej przelicznik. Przy fabrycznych wartościach zmiennych konfiguracyjnych (nciMinSendT=0, nciMaxSendT=0), zmienne sieciowe są uaktualniane co 6s, jednocześnie ze zmianami na wyświetlaczu przelicznika.

Dostępne są dwie wersje modułu: podstawowa MLO-02, oraz MLA-2 posiadająca 2 dodatkowe wejścia dla czujników Pt1000 i 2 wejścia dla standardowych sygnałów analogowych.

Uwaga: W modułach instalowanych w przelicznikach LEC 5 w wersji z optozłączem na module powinna być założona zworka Z3.

#### Przesyłane dane dla wersji programu modułu MLO-02:

- energia cieplna [GJ]
- energia nadprogowa (taryfowa)[GJ]
- objętość [ L ]
- wskazanie dodatkowego wodomierza W1 [m3]
- wskazanie dodatkowego wodomierza W2 [m3]
- temperatura nośnika na zasilaniu [°C]
- temperatura nośnika na powrocie [°C]
- moc (nie uśredniona) [W]
- przepływ (nie uśredniony) [ l/s ]
- przepływ (nie uśredniony) [ m3/h ]
- string ASCII - opis konfiguracji przelicznika
- data i czas zegara przelicznika
- kod błędu
- czas pracy [h] (wskazanie S5 w trybie serwisowym)
- czas pracy z błędem [h] (wskazanie S6 w trybie serwisowym)

#### Dane techniczne :

Napięcie zasilania 10 - 25V DC / 9 - 24V AC  
Typ transceiver'a FTT-10A

#### Dodatkowe dane dostępne dla modułu MLA-02 :

- temperatura czujnik 1 [°C]
- temperatura czujnik 2 [°C]
- wejście analogowe I/U input 1 [%]
- wejście analogowe I/U input 2 [%]

### 7.4 Moduł radiowy

Moduł przeznaczony jest do montażu wewnątrz przelicznika. Ma postać płytki z układem elektronicznym, baterią i anteną. Co określony okres czasu moduł radiowy wysyła odczytane z przelicznika dane. Informacje są odbierane za pomocą przenośnego czytnika Psion z przystawką radiową.

Czytnik musi znajdować się w zasięgu nadajnika przez czas nie dłuższy od okresu pomiędzy kolejnymi transmisjami. Zasięgi różnych nadajników mogą się pokrywać co skraca czas odczytu wskazań z ciepłomierzy. Moduł pracuje w ogólnie dostępnym paśmie z mocą nie wymagającą żadnych zezwoleń i opłat.

#### Dane techniczne :

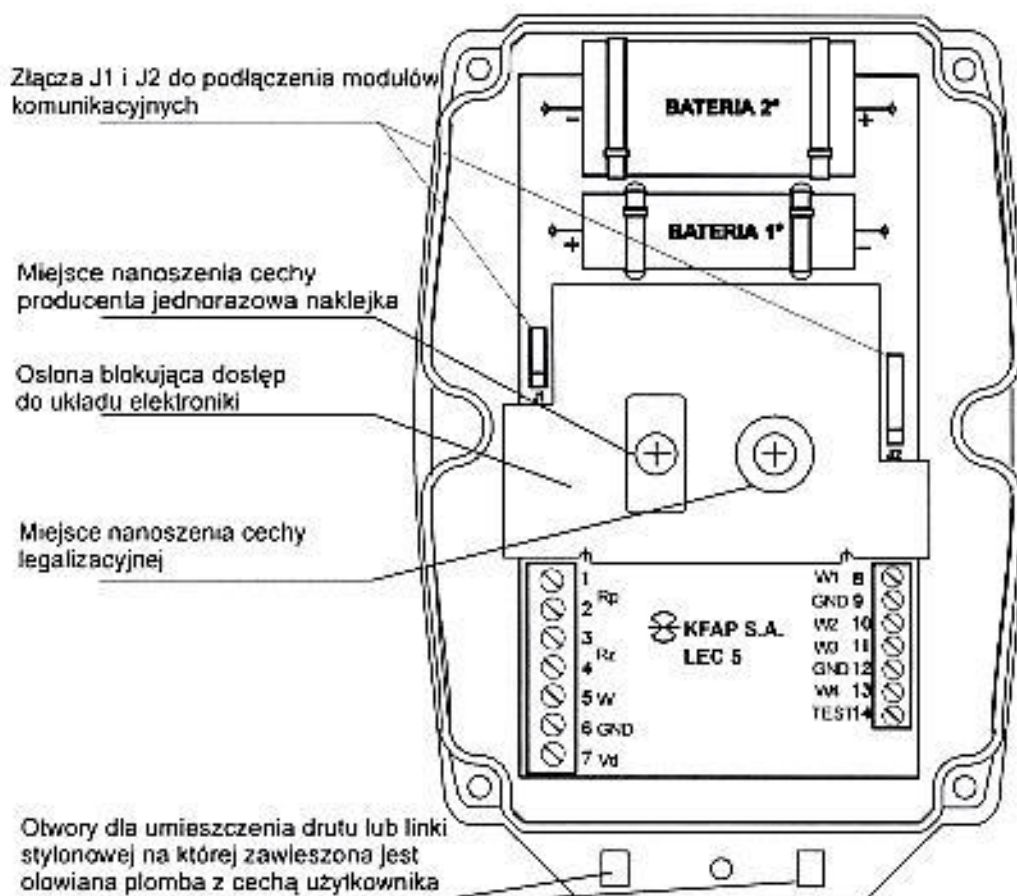
Czas pracy baterii 6 lat  
Pasma częstotliwości 433 MHz  
Moc nadajnika poniżej 10mW  
Zasięg typowo 100 m w terenie otwartym  
typowo 25 m w terenie zabudowanym

### 8 Rejestry pamięci.

Przelicznik LEC 5 posiada możliwość rejestrowania i przechowywania w wewnętrznej nie ulotnej pamięci wartości średnich wskazań temperatur wyższej i niższej, mocy i przepływu. Wartości średnie dobowe zapamiętywane są w rejestrach dobowych, średnie godzinowe w rejestrach godzinowych. Dodatkowo w tej samej pamięci przechowywane są opisane w punkcie 6.3 wskazania miesięczne. Możliwy jest dowolny podział pomiędzy poszczególne rodzaje rejestrów. Standardowo pamiętane jest 13 wskazań miesięcznych i 300 rejestrów dobowych. W pamięci nie ulotnej przechowywane są również rejestry awarii.

Dostępne są wersje przelicznika o większej liczbie pamiętanych rejestrów i wskazań miesięcznych. Odczyt przechowywanych w pamięci wartości odbywa się przy pomocy programu INKAL.

## 9 Podłączenie elementów do przelicznika LEC 5.

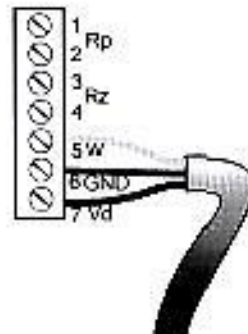


<b>Rp (1,2)</b>	Czujnik temperatury niższej ( przewód powrotny instalacji ciepłowniczej).
<b>Rz (3,4)</b>	Czujnik temperatury wyższej (przewód zasilający instalacji ciepłowniczej).
<b>W (5)</b>	Przetwornik przepływu.
<b>Vd (7)</b>	Zasilanie ultradźwiękowego przetwornika przepływu.
<b>W1 (8)</b>	Dodatkowy wodomierz W1
<b>W2 (10)</b>	Dodatkowy wodomierz W2
<b>W3 (11)</b>	Dodatkowy wodomierz W3.
<b>W4 (13)</b>	Dodatkowy wodomierz W4.
<b>GND (6,9,12)</b>	Masa układu elektronicznego.
<b>TEST (14)</b>	Wejście uruchamiające tryb „TEST” w normalnej pracy zacisk ten nie powinien być podłączony.

### 9.1 Podłączenia przepływomierza ultradźwiękowego SONO 2500CT (SONO 2500CT typ fabr. 087).

**Uwaga:**

Ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu SONO2500CT (SONO2500CT typ fabr 087) należy podłączyć do zacisków: 5 – przewód żółty, 6 – przewód niebieski, 7 – przewód czerwony.



Przewody należy podłączać w następującej kolejności: przewód niebieski, żółty, czerwony.

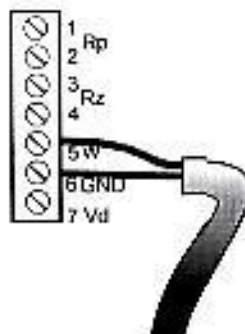
### 9.2 Podłączenia przepływomierza ultradźwiękowego US 741 SHARKY i SONO3300/3000CT.

**Uwaga:**

Ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu US 741 SARKY należy podłączyć do zacisków: 5 – przewód zielony, 6 – przewód brązowy

Ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu SONO3300/3000CT należy podłączyć: zacisk 5 z zaciskiem 51 przepływomierza, zacisk 6 z zaciskiem 52 przepływomierza

### 9.3 Podłączenia przepływomierza wirnikowego



## **10 Uwagi montażowe**

### **10.1 Przelicznik.**

W pierwszej kolejności należy podłączyć czujniki temperatury, następnie przewody przetwornika przepływu. Demontaż należy wykonać w odwrotnej kolejności. Przetworniki przepływu SONO 2500CT należy podłączać w następującej kolejności: przewód niebieski, żółty, czerwony. W celu dodatkowego zabezpieczenia podłączonych przewodów przed wyciągnięciem należy wewnątrz przelicznika założyć na nie opaski zaciskowe (nie są dostarczane z przelicznikiem).

### **10.2 Czujniki temperatury.**

Czujniki powinny być zamocowane symetrycznie w osi rurociągu, prostopadle do niej lub końcem skierowanym w kierunku napływu wody. Rurociąg w miejscu montażu czujników powinien być izolowany termicznie. Przewody nie powinny być prowadzone bezpośrednio obok kabli energetycznych, zaleca się zachowanie odległości minimum 0,5m.

### **10.3 Przetworniki przepływu.**

Przetwornik przepływu powinien być zamontowany na przewodzie zasilającym lub powrotnym zgodnie z opisem na tabliczce znamionowej przelicznika. Należy zachować wymaganą długość odcinków prostych.

Fragmenty rurociągu połączone z przetwornikiem przepływu powinny być pozbawione naprężeń osiowych, zabezpieczać przetwornik przed drganiami i wstrząsami. Wskazane jest montowanie przed i za przetwornikiem zaworów odcinających oraz filtrów. Przewód nie powinien być prowadzony bezpośrednio obok kabli energetycznych, zaleca się zachowanie odległości minimum 0,5m.



## 11 Czujniki temperatury do ciepłomierzy.

Czujniki rezystancyjne: TOPGN12/C, TOP145, TOP146, TOPE41 i TOP1068 przeznaczone są do pomiaru temperatury mediów ciekłych, głównie w instalacjach c.o. Czujniki pomiarowe wykonane są w oparciu o platynowy rezystor oporowy Pt100 lub Pt500. Dobór oporników klasy B odbywa się komputerowo. Dobiera i paruje się czujniki z opornikami pochodzącymi z tej samej grupy selekcyjnej.

### Dane techniczne czujników temperatury:

Parametry techniczne czujnika	Typ czujnika				
	TOPGN12/C	TOP145	TOP146	TOPE41	TOP1068
Zakres temperatur:	0...150°C				
Zakres różnicy temp	3...150°C				
Rezystor termometryczny	Pt100/500 PN – EN60751				
Maksymalne ciśnienie stosowania [MPa]	4,9	1,6			
Długość zanurzeniowa [mm]	180, 250, 400	85 w osłonie	85...210 w osłonie	28	42...160 w osłonie OG3
Błąd graniczny dopuszczalny względny $E_{gr}$	Dla 3°C <math>\Delta T < 10^\circ C</math> Dla 10°C <math>\Delta T < 20^\circ C</math> Dla 20°C <math>\Delta T \le 150^\circ C</math>	$E_{gr} = \pm 3,5\%$ $E_{gr} = \pm 2,5\%$ $E_{gr} = \pm 1,25\%$	$E_{gr} = \pm (0,5 + 3 \Delta T_{max} / 100)\%$	Dla 3°C <math>\Delta T < 10^\circ C</math> Dla 10°C <math>\Delta T < 20^\circ C</math> Dla 20°C <math>\Delta T \le 150^\circ C</math>	$E_{gr} = \pm 3,5\%$ $E_{gr} = \pm 2,5\%$ $E_{gr} = \pm 1,25\%$
Materiał osłony zewnętrznej	Stal kwasoodporna 1H18N9T				Mosiądz M63 lub 1H18N9T
Czas odpowiedzi czujnika dla stałej czasowej T [s]	$T_{0,5} \le 6$	$T_{0,5} \le 6$	$T_{0,5} \le 6$	$T_{0,5} \le 4$	$T_{0,5} \le 4$
Max temp. otoczenia głowicy	100°C				
Stopień ochrony obudowy	IP65	IP54		-	-
Przewód przyłączeniowy	-	-		Linka 2x0,25 mm <sup>2</sup> opłot, izolacja z gumy silikonowej	
Rezystancja kabla [ $\Omega/m$ ]	-	-		0,15	
Standardowa długość przewodu [m]	-	-		Dla czujników Pt100: 1...3m co 0,5m Dla czujników Pt500: 1...15m, co 0,5m	
Znak zatwierdzenia GUM	RP T 94 187	RP T 94 185	RP T 03 57, RP T 03 58	RP T 95 343	RP T 95 344

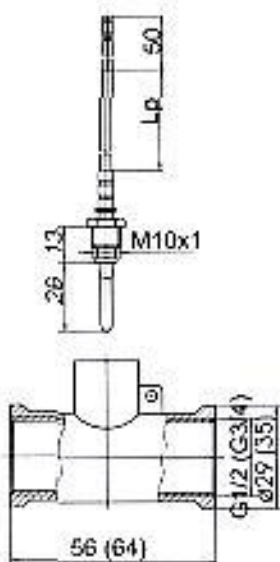
### Uwagi montażowo-eksploatacyjne

Typ czujnika	TOPGN12/C	TOP145,146	TOPE41	TOP1068
Zalecany sposób montażu	Bezpośrednio w rurociągu	W osłonie OG	W gnieździe trójnika lub zaworu	W osłonie OG3
Długość przewodów	0,22mm <sup>2</sup> /2,5m 0,50mm <sup>2</sup> /5,0m 0,75mm <sup>2</sup> /7,5m 1,5mm <sup>2</sup> /15m		Fabryczna długość przewodów nie może być zmieniana	

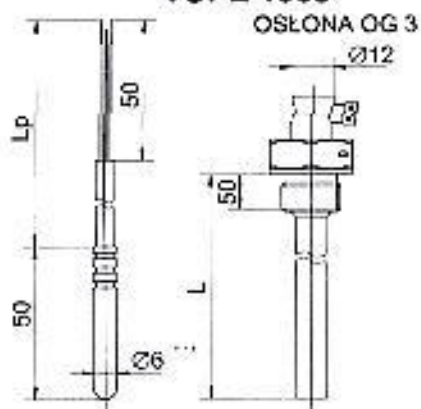
Maksymalna odległość między przelicznikiem a czujnikami wynosi 25m. Dla wyeliminowania wpływu rezystancji przewodów na pomiar różnicy temperatur zasilania i powrotu, przewody przyłączeniowe czujników powinny być możliwie najkrótsze, tego samego gatunku, tej samej długości i przekroju. W sytuacji gdy wystająca część czujnika narażona jest na promieniowanie ciepłe mogące podnieść temperaturę głowicy lub przewodu powyżej dopuszczalnej, należy stosować elementy ochronne. Trasa kabli obwodów pomiarowych winny być odseparowane odległościowo od tras kabli energetycznych.

Wymiary:

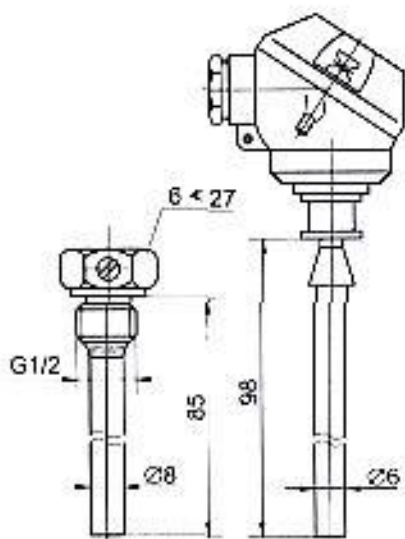
**TOPE 41**



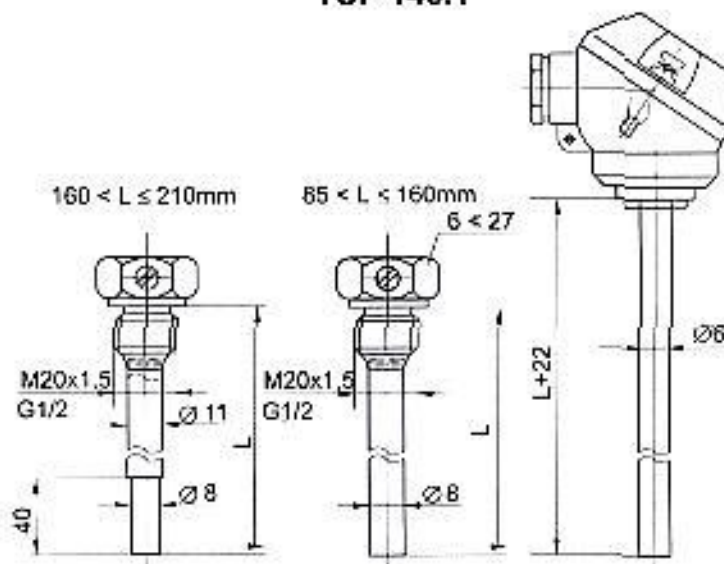
**TOPE 1068**



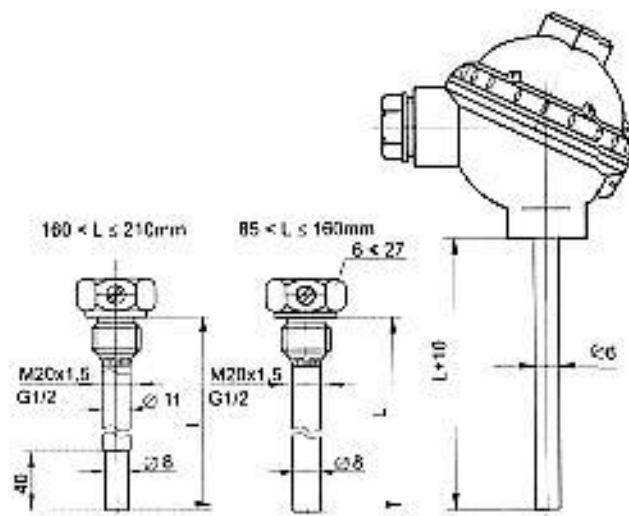
**TOP 145**



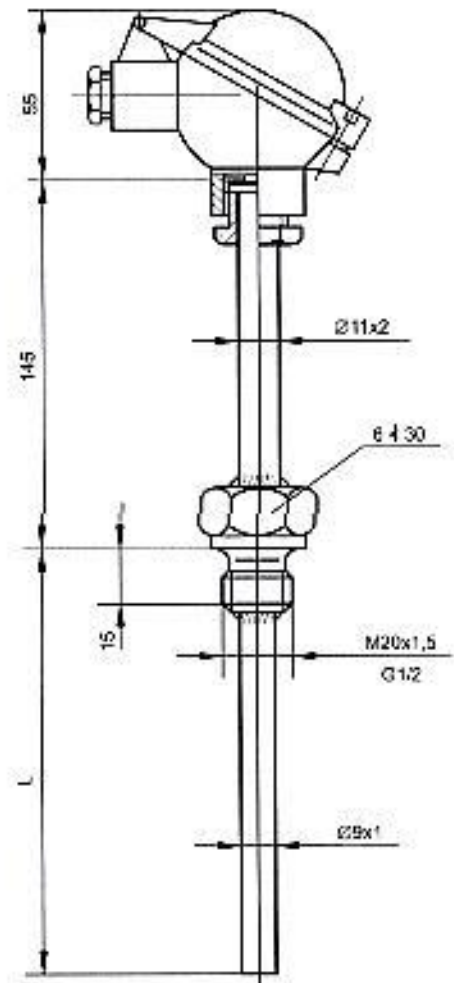
**TOP 146.1**



**TOP 146.2**



**TOPGN 12/C**

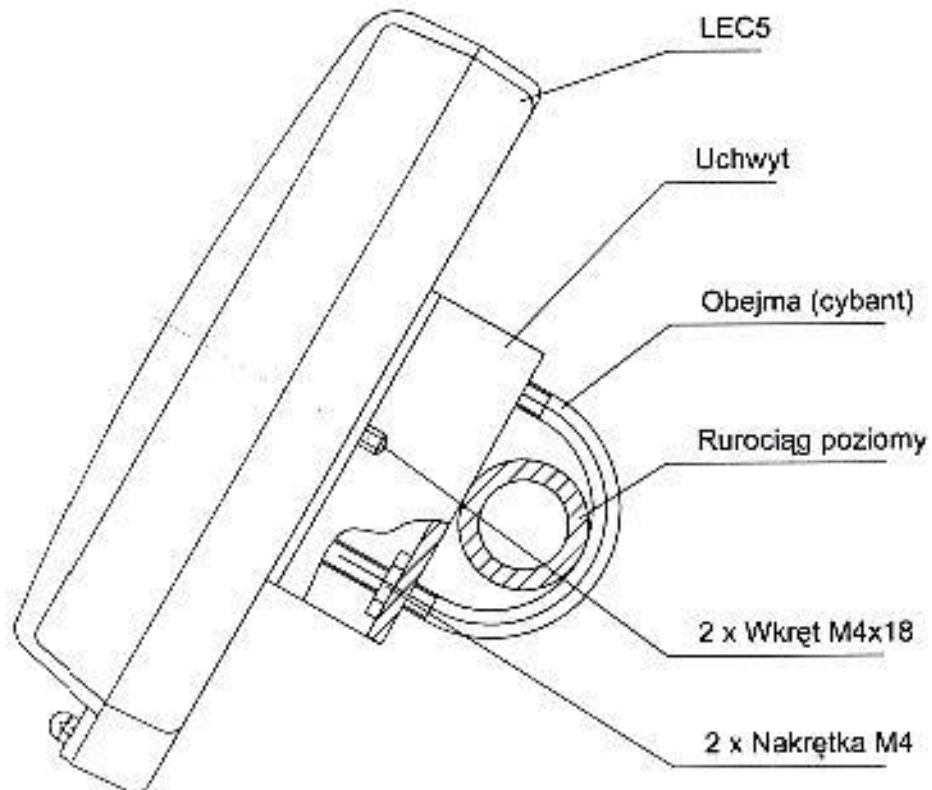


## 12 Osprzęt do ciepłomierzy

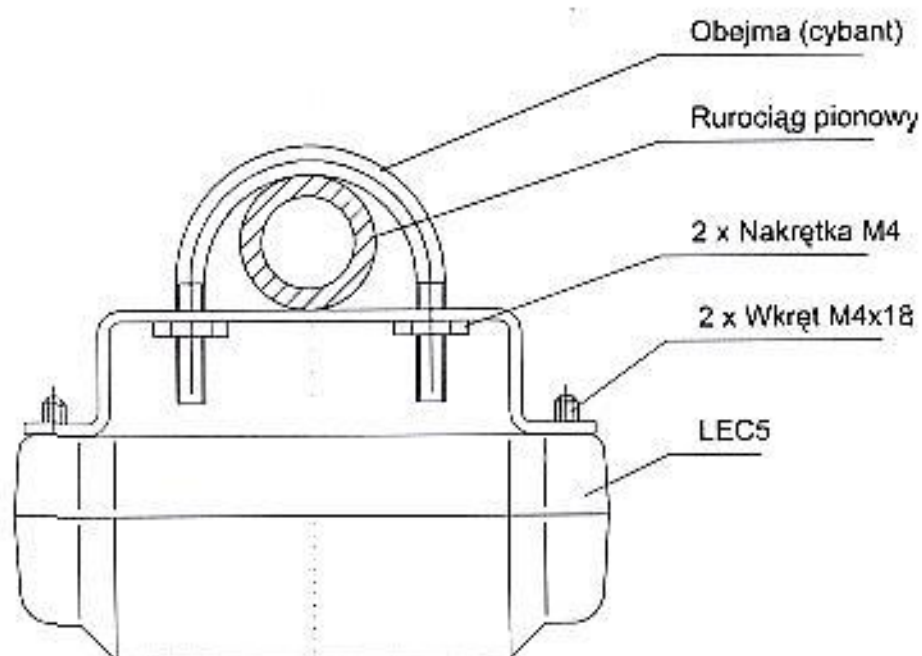
### 12.1 Mocowanie na rurę MR1

Mocowanie MR1 umożliwia instalację przelicznika na pionowych i poziomych rurociągach DN20 i DN25.

Montaż na rurze poziomej



Montaż na rurze pionowej

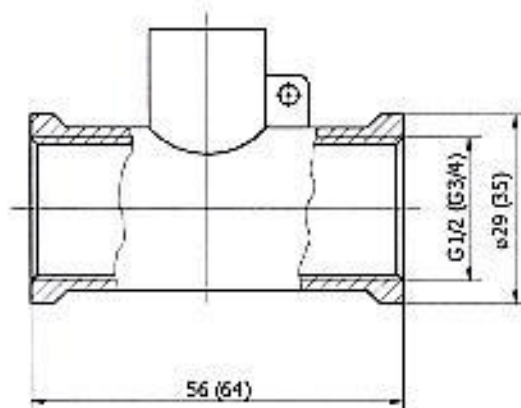


## 12.2 Trójnik instalacyjny MT - G1/2 , MT - G3/4

Umożliwia instalowanie w rurociągach czujników temperatury typu TOPE 41

### Dane Techniczne:

Materiał korpusu	mosiądz chromowany
Dopuszczalne ciśnienie	1,6MPa
Dostępne średnice	DN15, DN20



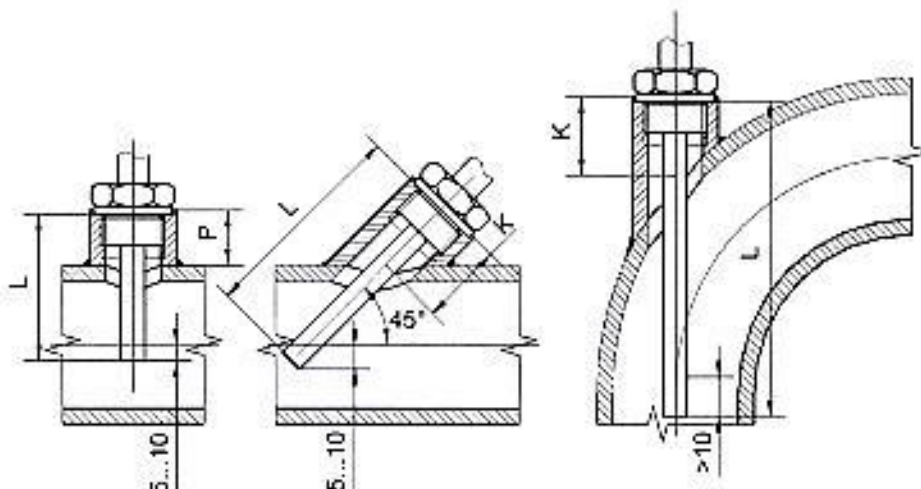
## 12.3 Króćce instalacyjne

### Zalecenia montażowe

Na rysunkach przedstawiono różne sposoby montażu czujników w rurociągu. Oś rezystora czujnika powinna znajdować się w pobliżu osi rurociągu. W tabeli zestawiono zalecane długości i rodzaje króćców ( P - do instalowania prostopadłego i K - do instalowania ukośnego lub w kolanie ) w zależności od wymiarów rurociągów, długości osłon czujników oraz sposobu ich instalowania. Króćce P i K produkowane są w dwóch odmianach różniących się promieniem zaokrąglenia płaszczyzn przylegania do rury:

- odmiana M przeznaczona do rurociągów o średnicy nominalnej 25 do 50 mm
- odmiana D przeznaczona do rurociągów o średnicy nominalnej 65 do 200 mm

Króćce wykonane są ze stali R35.



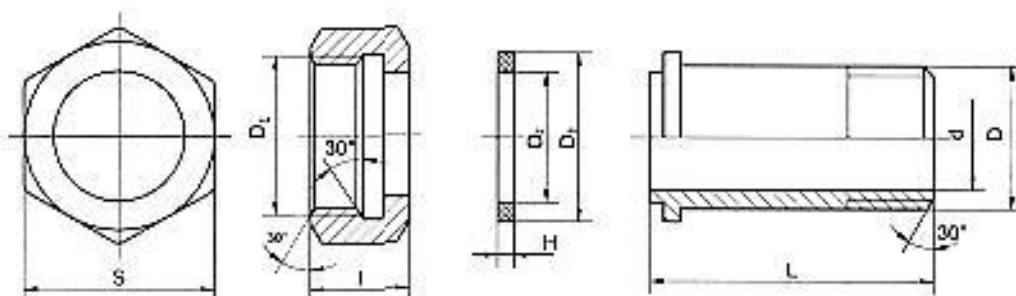
Przykładowy sposób montażu czujników z osłonami OG i króćcami GN1.

Optymalne długości P i K króćców w zależności od średnicy rurociągu, długości montażowej L osłony typu OG 3 (dla czujników TOP 1068)

Nominalny strumień objętości Qn wodomierza [m <sup>3</sup> /h]	Zalecana średnica rurociągu (nominalna/zewn.) [mm]	Sposób montażu czujnika					
		prostopadle		ukośnie		w kolanie	
		L osłony [mm]	P króćca [mm]	L osłony [mm]	K króćca [mm]	L osłony [mm]	K króćca [mm]
0,6 ; 1	25 / 33,7	55	30	70	40	90	35
1 ; 1,5	32 / 42,4	55	25/30	70	35	90	35
1,5 ; 2,5	40 / 48,3	55	25	70	35	110	40
2,5 ; 3,5	50 / 60,3	70	35	90	40	110	35
6 ; 10	65 / 76,1	70	25	90	35	160	40
15	80 / 88,9	90	40	110	40	160	35
25	100 / 114,3	110	40	110	35	---	---
40	125 / 133	110	35	160	60	---	---
60	150 / 159	110	25	160	40	---	---
150	200 / 219,1	160	40	---	---	---	---

## 12.4 Łączniki do wodomierza

W zależności od średnicy nominalnej przepływomierza stosowane są odpowiednie komplety łączników. Komplet obejmuje :łącznik, nakrętkę i uszczelkę.



Odmiany łączników:

Średnica nominalna DN[mm]	Łącznik			Nakrętka			Uszczelka D2 x D3 x H
	d[mm]	D	L[mm]	D1	S[mm]	l[mm]	
15	15	G 1/2	41	G 3/4	32	17	17 x 23 x 2
20	19	G 3/4	50	G1	41	19	24 x 30 x 1,5
25	25	G1	60	G1 1/4	50	22	30,5 x 36 x 2
32	32	G1 1/4	60	G1 1/2	55	23	36,5 x 44 x 1
40	28	G1 1/2	70	G2	65	25	45 x 55 x 2
50	50	G2	80	G2 3/8	75	28	56 x 66 x 2

Uwaga: Na jeden wodomierz przypadają 2 komplety łączników.

**Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian.**