

---

PRZEDSIĘBIORSTWO TELETRANS-ELCOMP Sp. z o.o.



Biuro: ul. Wadowicka 12  
30-415 Kraków

tel: +12 252 85 50, 655-58-28

fax: +12 252 85 69

e-mail: [biuro@teletrans.com.pl](mailto:biuro@teletrans.com.pl)

[www.teletrans.com.pl](http://www.teletrans.com.pl)

---

## **DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA**

**Mikroprocesorowy przelicznik wskazujący  
do ciepłomierza typ : MREC 101**

**Zatwierdzenie G U M - Znak typu: RP T 94 49**

**MIKROPROCESOROWY PRZELICZNIK WSKAZUJĄCY DO CIEPŁOMIERZA**

MREC 101 jest otwartym wieloprocessorowym przelicznikiem wskazującym do ciepłomierza pozwalającym na pełne opomiarowanie i rejestrowanie parametrów węzłów ciepłych, kotłowni itp. Dzięki zastosowaniu modułowego systemu istnieje łatwa możliwość dostosowania układu pomiarowego oraz zdefiniowania funkcji urządzenia do indywidualnych potrzeb odbiorcy. Zastosowanie najnowszej techniki elektronicznej ułatwia obsługę i pozwala na prace w trybie konwersacyjnym. Dla użytkownika obsługa ogranicza się do wyboru funkcji poprzez naciśnięcie jej numeru na klawiaturze numerycznej lub użycie klawiszy „←”, „→”, które zwiększają lub zmniejszają ten numer. Pełne opisy mierzonych parametrów znacznie ułatwiają ich identyfikację.

Potencjalne możliwości urządzenia pozwalają na podłączenie i zdefiniowanie 32 analogowych i 8 impulsowych kanałów pomiarowych. W czterech wejściach impulsowych oprócz naliczania ilości impulsów istnieje możliwość pomiaru ich okresu ( czasu ).

System posiada autotesty w związku z czym błędne zadziałanie czy też uszkodzenie jest natychmiast sygnalizowane przez zaświecenie się diody „awaria”, sygnał akustyczny i komunikat o błędzie na wyświetlaczu LCD. Układ posiada możliwość połączenia z innymi jednostkami procesorowymi poprzez dwuprzewodowa linię transmisyjną i standardowe łącze RS 232. Typowym zastosowaniem rejestratora jest wykorzystanie go do wymiennikowni ciepła, gdzie może jednocześnie mierzyć energię, przepływy, ciśnienia, temperatury itp. dla tzw. wysokich (zasilanie węzła) i niskich ( tj. C.O. , C.W.U ) parametrów.

Bardzo użytecznymi funkcjami rejestratora jest możliwość nastawiania przez użytkownika granicznych parametrów węzła, przekroczenie których jest sygnalizowane optycznie i akustycznie. Możliwość odczytywania parametrów rejestrowanych przez MREC-a poprzez łącze transoptorowe i tzw. „Cardridge”, ułatwia przenoszenie, rozliczanie i analizę zużycia energii.

## OPIS DZIAŁANIA PRZELICZNIKA MREC 101

Przelicznik wskazujący do ciepłomierza MREC 101 jest mikroprocesorowym przyrządem do naliczania pobranej przez węzeł ciepły energii zgodnie ze wzorem:

$$Z_R = \int (k \cdot V \cdot (T_Z - T_P)) dt \quad (1)$$

gdzie:

$Z_R$  - poprawna ilość ciepła,

$k$  - współczynnik cieplny wg tablic, zależny od  $T_Z$ ,  $T_P$ , uwzględniający entalpię wody

oraz miejsce pomiaru przepływu wyrażony w  $\left[ \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3 \cdot \text{K}} \right]$ ,

$V$  - poprawna wartość objętości wody,

$T_Z$  - poprawna wartość temperatury wyższej,

$T_P$  - poprawna wartość temperatury niższej.

I. Dla przelicznika typu MREC 101 przystosowanego do współpracy z przepływomierzami zwężkowymi przyjęto :

$$V = \frac{F_C \cdot t}{\rho} \quad (2)$$

$$F_C = F \sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}} \quad (3)$$

a więc ostatecznie:

$$Z_R = \frac{C_m \cdot k \cdot F \cdot t \cdot (T_Z - T_P)}{\sqrt{\rho \cdot \rho_0}} \quad (4)$$

$C_m$  - mnożnik wynikający z przyjętych jednostek równy  $\frac{1}{3,6}$  dla  $Z_R$  wyrażonego w [MJ],

$F_C$  - poprawna wartość strumienia wody

$t$  - czas [s]

$\rho$  - gęstość wody w temperaturze wody w miejscu zamocowania zwężki w [kg/m<sup>3</sup>]

$F$  - nie skorygowana wartość strumienia masy wody odpowiadająca spadkowi ciśnienia na zwężce w [t/h]

$\rho_0$  - wartość gęstości wody przyjęta do obliczeń zwężki w [kg/m<sup>3</sup>]

$(T_Z - T_P)$  - różnica temperatur wody na zasilaniu i powrocie węzła cieplnego w [K].

II. Dla przelicznika MREC 101 przystosowanego do współpracy z przetwornikiem różnicy ciśnień:

$$F = B_1 \sqrt{\Delta p} \quad (5)$$

$B_1$  - wielkość stała przyjęta w ustalonych warunkach termodynamicznych przy założeniu niezmienności wielkości (dla  $R_e \geq R'_e$  i  $\varepsilon = \text{const.}$ )

$\varepsilon$  - liczba ekspansji (dla cieczy nieściślawych  $\varepsilon = 1$ )

$R_e$  - liczba Reynoldsa dla warunków dopływowych odniesiona do średnicy rurociągu w dopuszczalnej temperaturze pracy przed zwężką

$R'_e$  - graniczna liczba Reynoldsa dla pomiarów technicznych. powyżej której dopuszcza się przyjęcie niezmienności liczby przepływu

$\Delta p$  - ciśnienie różnicowe występujące w zwężce

III. Dla przelicznika MREC 101 przystosowanego do współpracy z przepływomierzami impulsowymi:

$$Z_R = k \cdot V \cdot (T_Z - T_P) \quad (6)$$

$$V = n \cdot C_1 \quad (7)$$

$$Z_R = k \cdot n \cdot C_1 \cdot (T_Z - T_P) \quad (8)$$

$V$  - poprawna ilość objętości wody

$n$  - ilość impulsów wysyłanych przez wodomierz (imp.)

$C_1$  - stała określona dla danego wodomierza (l/imp.)

IV. Dla przelicznika MREC 101 przystosowanego do współpracy z przepływomierzami o częstotliwościowym sygnale wyjściowym:

$$Z_R = k \cdot V \cdot (T_Z - T_P) \quad (9)$$

- dla przepływomierza o sygnale proporcjonalnym do przepływu objętościowego:

$$V = \lambda_o \cdot f_o$$

- dla przepływomierza o sygnale proporcjonalnym do przepływu masowego:

$$V = 1/\rho \cdot \lambda_o \cdot f_o$$

$f_o$  - częstotliwość proporcjonalna do przepływu [Hz]

$\lambda_o = F_{max}/f_{o_{max}}$

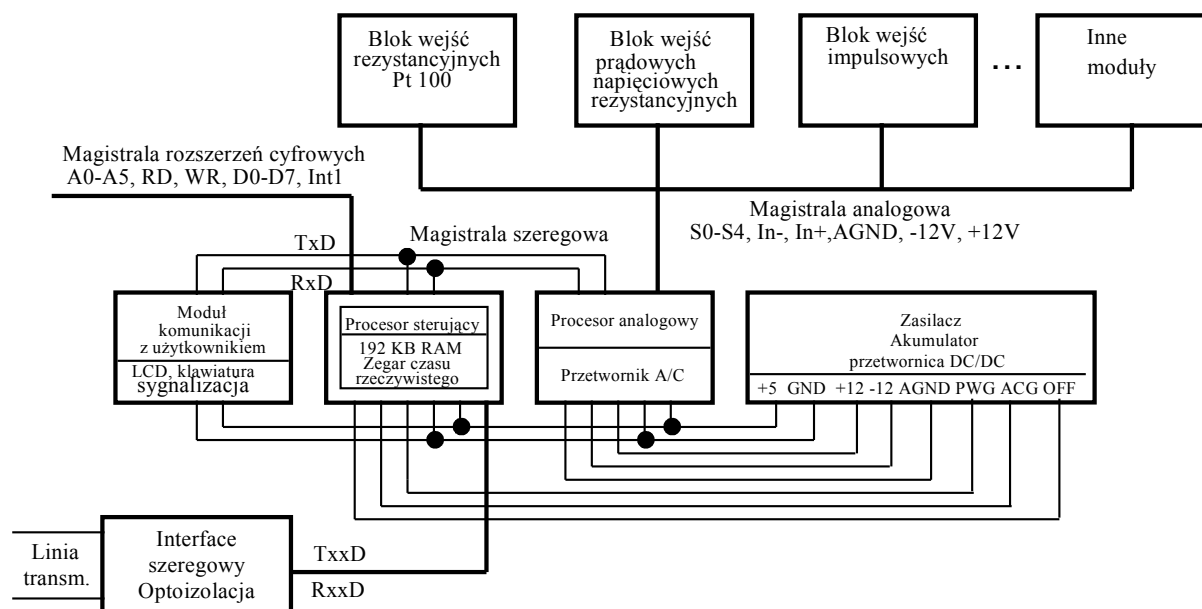
$F_{max}$  - maksymalny przepływ [m<sup>3</sup>/h]

$f_{o_{max}}$  - maksymalna częstotliwość odpowiadająca  $F_{max}$  [Hz]

Pomiar ilości ciepła wymaga pomiaru temperatury zasilania, temperatury powrotu oraz wartości strumienia masy wody. Przelicznik wskazujący posiada zakodowane tabele współczynnika „k” i gęstości  $\rho$  w funkcji temperatur i wykorzystuje je samoczynnie do obliczeń zgodnie ze wzorem 4. Ponadto przelicznik pozwala dokonywać i rejestrować inne parametry węzła oraz prowadzić określoną analitykę zgodnie z opisem zamieszczonym w dalszej części instrukcji.

MREC 101 zgodnie z niżej przedstawionym schematem blokowym jest wieloprocessorowym modułowym przelicznikiem energii cieplnej umożliwiającym w zakresie pomiarowym pełną obsługę węzłów cieplnych. Głównym blokiem układu jest moduł „Procesora sterującego”, w którym są realizowane wszystkie funkcje obliczeniowe oraz zapamiętywane dane w pamięci RAM i EEPROM

## SCHEMAT BLOKOWY PRZELICZNIKA MREC 101



Pamięć EEPROM jest aktualizowana co 12 godz., dzięki czemu nawet po uszkodzeniu rejestratora istnieje możliwość odtworzenia jego parametrów dotyczących :

- czasu pracy,
- czasu postoju,
- zużycia energii cieplnej,
- zużycia wody,
- daty i czasu poszczególnych zapisów.

W pamięci RAM są rejestrowane parametry węzła zgodnie z życzeniem odbiorcy w zakresie ostatnich 31 dni (maksymalna ilość parametrów - 16). W podstawowym wykonaniu rejestratora co 15 min. są zapamiętywane :

- T<sub>Z</sub> - temperatura medium na zasilaniu węzła,
- T<sub>P</sub> - temperatura medium na powrocie z węzła,
- T<sub>O</sub> - temperatura otoczenia,
- F<sub>Z</sub> - przepływ medium na zasilaniu,
- F<sub>P</sub> - przepływ medium na powrocie,
- QI - moc chwilowa.

Moduł ten jest galwanicznie odizolowany od pozostałych, a wymiana informacji pomiędzy blokami odbywa się przy wykorzystaniu transoptorów i podwójnej szyny danych TxD, RxD. Zegar czasu astronomicznego posiada własne źródło zasilania niezależne od zasilania sieciowego i akumulatorowego.

Moduł komunikacji z użytkownikiem składa się z wyświetlacza LCD, klawiatury, sygnalizatorów optycznych i akustycznych. Pozwala on na odczyt mierzonych, nastawionych i obliczanych parametrów. Równie istotną jego rolą jest możliwość zadawania przez obsługującego wartości granicznych, tj. min. max. dla poszczególnych wielkości pomiarowych.

Moduł „Procesora analogowego” realizuje funkcję pomiaru wielkości nieelektrycznych i przy pomocy 12-bitowego przetwornika A/C przekazywania danych w postaci cyfrowej do modułu „Procesora sterującego”. Moduł ten potencjalnie może jednocześnie obsłużyć do 32 kanałów sygnałów analogowych i 8 sygnałów impulsowych. Dzięki łatwości zmiany bloków wejściowych uzyskano dużą elastyczność umożliwiającą dopasowanie się do indywidualnych wymagań odbiorcy.

Moduł „Zasilacza” zawiera układ zasilania sieciowego oraz akumulator do pracy w przypadku zaniku sieci. Praca zasilacza jest kontrolowana poprzez moduł procesora sterującego przy wykorzystaniu sygnałów PWG, ACG, OFF. W wykonaniu podstawowym stosuje się bezobsługowe akumulatory o pojemności 6 Ah, co pozwala na pracę całego rejestratora przez czas nie mniejszy niż 8 godz.

## **PODSTAWOWE FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ SYSTEM PRZELICZNIKA** (przykładowy wybór użytkownika):

### **I. Pomiary:**

- pomiar zużytej energii cieplnej,
- pomiar mocy cieplnej węzła cieplnego,
- pomiar temperatury zasilania węzła,
- pomiar temperatury powrotu węzła,
- pomiar różnicy temperatury pomiędzy zasilaniem i powrotem,
- pomiar temperatury otoczenia,
- pomiar temperatury wnętrza,
- pomiar przepływu zasilania,
- pomiar przepływu powrotu,
- pomiar ciśnienia zasilania,
- pomiar ciśnienia powrotu,
- pomiar zużycia energii od ostatniego odczytu,
- pomiar zużycia energii, gdzie przekraczano dopuszczalną moc cieplną,
- pomiar sumarycznego czasu wyłączenia zasilania,
- pomiar sumarycznego czasu pracy miernika,
- pomiar czasu astronomicznego i daty.

### **II. Parametry zapamiętywane (wersja podstawowa):**

- data i czas rejestracji parametrów pomiarowych,
- temperatura zasilania,
- temperatura powrotu,
- przepływ zasilania,
- przepływ powrotu,
- ciśnienie zasilania,
- data i czas wystąpienia awarii,
- sumaryczny czas przestoju,
- moc chwilowa węzła.

### **III. Operacje pomocnicze (przeznaczone dla osób upoważnionych):**

- ustawianie czasu i daty,
- zerowanie przyrostów energii czasu przestoju i czasu pracy,
- zbieranie zapamiętanych danych pomiarowych przy użyciu transoptorowego łącza przez Cardridge,
- ustawianie wielkości granicznych (min, max) poszczególnych parametrów.

Obligatoryjne jest podłączenie czujników: temperatury zasilania, temperatury powrotu i przepływu; pozostałe czujniki są wykorzystywane jako pomocnicze i niezamontowanie ich spowoduje tylko brak kontroli mierzonych przez nie parametrów.

## DANE TECHNICZNE

<b>Dopuszczalne graniczne błędy:</b>	
<b>I.</b> Błąd względny przelicznika wskazującego ciepłomierza $E_L$ obliczony w stosunku do wartości poprawnej wskazania zależy od różnicy temperatur „ $dT$ ” i wynosi:	dla $5^{\circ}\text{C} \leq dT < 20^{\circ}\text{C}$ $E_L \leq 1.5\%$ dla $20^{\circ}\text{C} \leq dT \leq 135^{\circ}\text{C}$ $E_L \leq 0.75\%$
<b>II.</b> Błąd względny pomiaru ilości ciepła z uwzględnieniem błędów przetwornika przepływów (różnicy ciśnień) i pary czujników temperatury $E_Q$ obliczony w stosunku do wartości poprawnej ilości ciepła, zależy od różnicy temperatur „ $dT$ ” i wynosi:	( $dT$ - różnica temperatur zasilania i powrotu) dla $5^{\circ}\text{C} \leq dT \leq 10^{\circ}\text{C}$ $E_Q \leq 8\%$ dla $10^{\circ}\text{C} \leq dT \leq 20^{\circ}\text{C}$ $E_Q \leq 7\%$ dla $20^{\circ}\text{C} \leq dT \leq 135^{\circ}\text{C}$ $E_Q \leq 5\%$ (klasa 5 wg OIML R 75)
<b>Pomiar temperatury</b>	czujniki typu PT-100/1, 3850 PT100/1,3850 kl. B wg PN 83/M-53852 i PN-83/M-53849
<b>Zakres temperatury nośnika (wody)</b>	od $1^{\circ}\text{C}$ do $155^{\circ}\text{C}$
<b>Różnica temperatury nośnika ciepła</b>	od $5^{\circ}\text{C}$ do $135^{\circ}\text{C}$
<b>Współczynnik cieplny „<math>k</math>”</b>	stabelaryzowany, odczytywany w funkcji temperatury zasilania i powrotu
<b>Zasilanie elektryczne</b>	$230 \pm 10\%$ [V] , $50 \pm 2\%$ [Hz]
<b>Pobór mocy</b>	25 [VA]
<b>Zasilanie awaryjne</b>	akumulator bezobsługowy 12 [V] o pojemności $\geq 6$ [Ah], czas pracy $> 8\text{h}$
<b>Wskaźnik przelicznika</b>	podświetlany wyświetlacz LCD 2x40 znaki
<b>Temperatura otoczenia</b>	od $5^{\circ}\text{C}$ do $50^{\circ}\text{C}$
<b>Maksymalna wilgotność względna otaczającego powietrza</b>	$\leq 80\%$

<p><b>Zakres pomiarowy przepływu nośnika ciepła (wody) „F”:</b></p>	
<p><b>I.</b> Dla przetworników przepływu z analogowym sygnałem wyjściowym prądowym (0...20)mA lub (4...20)mA proporcjonalnym do różnicy ciśnień lub proporcjonalnym do przepływu:</p>	<p><math>F_{\min} = x\% F_{\max}</math>  <math>F_{\max} =</math> zgodnie z wartością podaną na tabliczce znamionowej  x - zależne od przetwornika i jego charakterystyki pomiarowej (zgodne z danymi technicznymi tego przetwornika)</p>
<p><b>II.</b> Dla przetworników przepływu z impulsowym sygnałem wyjściowym:</p> <p>Dopuszczalne wartości „stałej przetwornika” przepływu o impulsowym sygnale wyjściowym.</p> <p>Parametry bezpotencjałowego impulsowego sygnału przetwornika:</p>	<p><math>F_{\min} = 0,5\% F_{\max}</math>  <math>F_{\max} =</math> zgodnie z wartością podaną na tabliczce znamionowej</p> <p>od 0,1 dm<sup>3</sup>/imp do 2500 dm<sup>3</sup>/imp z rastrem 0,1 dm<sup>3</sup>/imp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oporność zestyku zwartego <math>R_z \leq 100 \Omega</math></li> <li>- oporność zestyku rozwartego <math>R_o \geq 100 \text{ k}\Omega</math></li> <li>- czas zwarcia zestyku <math>t_z \geq 50 \text{ ms}</math></li> <li>- czas rozwarcia zestyku <math>t_0 \geq 200 \text{ ms}</math></li> <li>- częstotliwość impulsów <math>f \leq 4 \text{ Hz}</math></li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> inne parametry dopuszczalne po uprzednim uzgodnieniu z wykonawcą przelicznika.</p>
<p><b>Dopuszczalne błędy podstawowe dla urządzeń składowych „E”:</b></p>	
<p>dla czujnika przepływu</p>	
<p>dla czujnika temperatury</p>	
<p>dla wzorcowania pary czujników</p>	<p><math>E = 0,2\%</math> dla <math>5^\circ\text{C} \leq dT &lt; 30^\circ\text{C}</math>  <math>E = 0,3\%</math> dla <math>30^\circ\text{C} \leq dT &lt; 50^\circ\text{C}</math>  <math>E = 0,5\%</math> dla <math>50^\circ\text{C} \leq dT</math></p>



## URZĄDZENIA I PRZYRZĄDY WSPÓLPRACUJĄCE

- 1. Pomiar temperatury** - czujniki termometryczne PT-100/1, 3850 kl. B wg PN-83/M-53852 i PN 83/M-53849 połączone czteroprzewodowo.
- 2. Pomiar przepływu**
  - przetworniki przepływu z sygnałem wyjściowym 4... 20 mA lub 0...20 mA,
  - przetworniki przepływu z nadajnikami impulsowymi,
  - przetworniki różnicy ciśnień z sygnałem wyjściowym 4... 20 mA lub 0...20 mA.
- 3. Pomiar ciśnienia**
  - manometry z nadajnikami potencjo-metrycznymi (100  $\Omega$ ),
  - przetworniki ciśnienia z sygnałem wyjściowym 4...20 mA.
- 4. Inne według indywidualnych uzgodnień.**

## WYPOSAŻENIE

W skład każdego przelicznika wskazującego do ciepłomierza wchodzi:

- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa - 1 szt.
- Karta gwarancyjna - 1 szt.
- Zasilacz - 1 szt.

## ZAKRES WYKONAWSTWA

TELETRANS-ELCOMP - Sp. z o.o. w Krakowie (działając w systemie generalnych dostaw realizuje całość prac związanych ze zleconym tematem):

- opracowanie projektu,
- kompletacja aparatury, osprzętu i materiałów,
- wykonanie zwężki pomiarowej,
- wykonanie elementów prefabrykowanych,
- montaż na obiekcie,
- rozruch,
- instalacja cartridge'a wraz z programami obsługi dla mikrokomputerów pozwalającymi na analizę pracy węzła cieplnego w ciągu ostatnich 30 dni. Program naliczania należności za zużytą energię, wystawiania rachunków itp. wg indywidualnych ustaleń z użytkownikiem,
- realizacja połączeń z centralnym bankiem informacji np. mikrokomputerami, centralami zbiorczymi itp.

## **SPOSÓB ZAMAWIANIA**

Zamówienie na wykonanie projektu, kompletację, montaż i ewentualnie rozruch należy kierować na adres:

**Przedsiębiorstwo „TELETRANS-ELCOMP” Spółka z o.o**  
30-415 Kraków ul. Wadowicka 12  
tel: (012) 252-85-50, fax: (012) 252-85-69

## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **ODBIÓR TECHNICZNY**

- Odbiór techniczny odbywa się przez kontrolę jakości u wytwórcy zgodnie z normą zakładową.
- Gwarancja - Wytwórca udziela gwarancji na poprawne działanie przelicznika w okresie 12 miesięcy od oddania go do użytku, z tym że okres ten nie może być dłuższy niż 24 miesiące od daty wydania go jednostce nabywającej. Po okresie gwarancyjnym serwis będzie pełniony odpłatnie. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku nieodpowiedniego transportu, przechowywania w warunkach niezgodnych z niżej podanymi wymaganiami i na skutek działania czynników mechanicznych i niezgodnego z DTR uruchomienia.
- Odbiór przez użytkownika polega na sprawdzeniu:
  - kompletności dostarczonego przelicznika,
  - zgodności umieszczonych na tabliczce znamionowej parametrów przelicznika z zamówieniem,
  - stanu obudowy, plomb itd.

W razie stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń przelicznik wraz z protokołem należy przesłać do producenta jeżeli nie były one spowodowane niewłaściwym transportem.

### **PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

Transport przeliczników powinien się odbywać zakrytymi środkami lokomocji. Dopuszczalne przyspieszenia w czasie transportu nie powinny przekraczać  $20\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  i niedopuszczalne jest rzucanie, czy też poddawanie stałym drganiom lub wstrząsom. Przelicznik należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $55^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej nie przekraczającej 90%. Otaczająca atmosfera nie powinna posiadać składników żrących powodujących niszczenie opakowania i matowienie szyb.

## **MONTAŻ**

Przelicznik energii cieplnej MREC 101 przystosowany jest do montażu w płaszczyźnie pionowej przy wykorzystaniu przeznaczonych do tego uchwytów. Podłączenia czujników wykonać trzeba zgodnie ze schematem umieszczonym na odwrocie pokrywy skrzynki zacisków. Należy tego dokonać przy wykorzystaniu czteroprzewodowej linii pomiarowej dla czujników i nadajników rezystancyjnych oraz dwuprzewodowej linii dla wejść prądowych (np. czujników przepływu).

Zaleca się stosowanie przewodów sygnałowych o przekrojach od 0,25 do 0,5 mm<sup>2</sup>. Rezystancja linii pomiarowej nie powinna przekroczyć 50Ω. Bardzo ważną rzeczą jest prawidłowa kolejność podłączenia czujników zgodnie z podanym opisem.

Montażu przelicznika może dokonywać osoba odpowiednio przeszkolona, posiadająca specjalne uprawnienia, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy podłączaniu napięcia zasilania. Napięcie to powinno być podłączane jako ostatnie, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości wykonania podłączeń czujników.

## **URUCHAMIANIE**

Uruchamianie może być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające uprawnienia z Przedsiębiorstwo „TELETRANS-ELCOMP” pod rygorem utraty wszelkich gwarancji. Uruchomienie przelicznika polega na sprawdzeniu wskazań wyświetlacza na poszczególnych funkcjach zgodnie z opisem zamieszczonym w dalszej części instrukcji.

Ponadto należy:

- ustawić datę oraz zegar czasu astronomicznego - funkcja 30,
- wyzerować przyrosty zużycia energii i masy(objętości wody).

Do ustawiania wszystkich w/w funkcji jest wymagana znajomość kodu, o którym będzie poinformowany odbiorca. Po uruchomieniu przelicznik nie powinien sygnalizować błędów ani uszkodzeń linii pomiarowych.

Po sprawdzeniu poprawności montażu i działania przelicznika należy sporządzić protokół z podaniem stanów zużycia energii cieplnej i wody oraz sprawdzić plomby producenta i dokonać zaplombowania przyłącza czujników.

## OBSŁUGA

Bezpośrednia obsługa przelicznika ogranicza się do posługiwania się przyciskami zmiany funkcji, tj. „→” i „←” lub wybrania jej numeru przy użyciu klawiatury numerycznej. Pełne komunikaty wyświetlanych parametrów są podawane w pierwszej linijce wyświetlacza LCD. W prawym rogu w kwadratowym nawiasie zawsze jest wyświetlany numer funkcji, której algorytm jest realizowany.

Równoległe z realizacją dowolnej funkcji są zbierane dane potrzebne do naliczania energii cieplnej. Co 15s (30s) są aktualizowane wszystkie rejestry wynikowe i w tym czasie następuje blokada klawiatury. Fakt ten jest sygnalizowany migotaniem diody „obliczanie”, która jednocześnie potwierdza prawidłowe działanie przelicznika. Rejestrator posiada rozbudowany system autotestów i w przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości jest to natychmiast sygnalizowane.

W przypadku uszkodzenia struktur wewnętrznych MREC-a zapala się dioda „awaria” i jest powtarzany sygnał akustyczny. Jeżeli natomiast wystąpi uszkodzenie któregoś z czujników istotnych dla pomiaru energii, wyświetlany jest komunikat o błędnych danych algorytmu, co również jest sygnalizowane sygnałem akustycznym. MREC umożliwia również kontrolę innych parametrów, zarówno pomiarowych (np.  $T_z$ ,  $T_p...$ ) jak i wynikowych (np. QI). Dopuszczalne minimalne i maksymalne poziomy tych wartości oraz wybór parametrów można ustawić w funkcji 35.

Podczas korzystania z funkcji „\* ” - wyboru i „E”-edycji należy pamiętać, aby najpierw dokonać selekcji parametru poprzez przyciski „+”; „-”. a następnie uaktywnić funkcję „E” przez naciśnięcie przycisku „edt”. Zasada ta obejmuje pozostałe funkcje, które posiadają takie możliwości. Jest to sygnalizowane przez wyświetlanie znaków tych funkcji w górnej linii wyświetlacza LCD.

**FUNKCJE UŻYTKOWE**

Nr funkcji	Opis funkcji	Jedn. miary
<b>00</b>	<b>Zużycie energii cieplnej /zasilanie</b> ZC1 - zużycie energii cieplnej /zasilanie DC1 - przyrostowe zużycie ciepła /zasilanie	GJ GJ
<b>01</b>	<b>Zużycie wody zasilania MASOWE</b> Z1M - zużycie wody zasilania - masowe D1M - przyrostowe zużycie wody zasilania - masowe	t t
<b>02</b>	<b>Zużycie wody zasilania OBJĘTOŚCIOWE</b> Z10 - zużycie wody zasilania - objętościowe D10 - przyrostowe zużycie wody zasilania - objętościowe	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
<b>03</b>	<b>Parametry cieplne</b> FZK - przepływ zasilania korygowany TZ - temperatura zasilania TP - temperatura powrotu QI1 - moc chwilowa zasilania	t/h °C °C GJ/h
<b>04</b>	<b>Przepływ zasilania / korygowany, niekorygowany</b> FZK - przepływ zasilania / korygowany FZ - przepływ zasilania / niekorygowany	t/h m <sup>3</sup> /h
<b>05</b>	<b>Temperatura zasilania, powrotu, różnica temperatur</b> TZ - temperatura zasilania TP - temperatura powrotu dT - różnica temperatur ( TZ – TP )	°C °C °C
<b>06</b>	<b>Moc cieplna zasilania</b> QI1 - moc chwilowa zasilania	GJ/h

**Uwaga:**

Funkcje użytkownika programowane są indywidualnie według specyfikacji Zamawiającego.

## OPIS FUNKCJI SYSTEMOWYCH

[ E ] funkcja „edt” - umożliwia edycję danych pól celem zadania lub odczytania danych parametrów. Jest ona uaktywniana poprzez naciśnięcie przycisku „edt”, co jest sygnalizowane na wyświetlaczu pojawieniem się kursora. Przemieszczanie kursora można spowodować przez naciskanie przycisków „←” i „→”. Wypisywanie wartości należy dokonywać używając wyłącznie przycisków numerycznych tj. 0...9. W przypadku rezygnacji z wprowadzonych danych należy nacisnąć powtórnie przycisk „edt”. Jeżeli wprowadzone dane są zgodne z naszym życzeniem potwierdzamy to przez przyciśnięcie przycisku „akc”.

[ \* ] funkcja „wyboru” - umożliwia przeglądanie parametrów zgodnie z opisem przy użyciu przycisków [+] i [-].

Jeśli na końcu pierwszego wiersza w nawiasie klamrowym [] przed wyświetleniem numeru funkcji, występuje znak # np. [\*E#], oznacza to, że funkcja jest **zablokowana**.

Blokadę zdejmuje się w funkcji 48.

Kolorem **szarym** oznaczono istotne pola edycyjne.

Nr funkcji	Opis funkcji systemowych
30	<p><b>Czas systemowy (zablokowana hasłem)</b></p> <p>[ ] CZAS SYSTEMOWY [*E#] [30]</p> <p>AST <b>HH:MM.SS_DD:MO:YYYY_DT:2</b> RTC O.K.</p> <p><i>Wyświetlany w kolejności:</i>  <b>godzina: minuty.sekundy_dzień.miesiąc.rok;</b>  <b>DT</b> oznacza dzień tygodnia i numerowany jest jako:  <i>1=poniedziałek; 7-niedziela.</i></p> <p>Klawiszami [+] i [-] zmieniamy tryb wyświetlania czasu na astronomiczny GMT (AST) lub lokalny (LOK), uwzględniający sezonowe zmiany czasu.</p>

Nr funkcji	Opis funkcji systemowych
<p><b>31</b></p>	<p><b>Czas pracy ( AKM ) : Postoju</b></p> <p>[ ] CZAS PRACY (AKM) :POSTOJU [31] 17h30min(23min): 0h0min R1</p> <p><i>Wyświetlenie poszczególnych czasów.</i></p> <p><b>Czas pracy</b> - sumaryczny czas pracy urządzenia w godz. i min.</p> <p><b>W nawiasie</b> – sumaryczny czas pracy urządzenia zasilanego z akumulatora w godz. i min.</p> <p><b>Postoju:</b> sumaryczny czas postoju tj. nie naliczania energii. Jest to czas awarii urządzenia, który może być spowodowany np. brakiem zasilania sieciowego i wyczerpaniem się baterii akumulatorów.</p> <p>Po <b>R</b> widnieje liczba restartów urządzenia.</p>
<p><b>32</b></p>	<p><b>Historia</b></p> <p>[ ] HISTORIA Ilp=16 dt=30 min [*E] [32] 0#1 12:30_27.11.2001 TZ1= 155 °C</p> <p><i>funkcja ta umożliwia odczyt zapamiętanych parametrów w pamięci SRAM urządzenia.</i></p> <p><i>Ilp= ilość zapamiętywanych danych,</i> <i>dt=okres próbkowania(zapamiętywania).</i></p> <p>Zmianę odczytywanego parametru dokonujemy przez naciśnięcie klawiszy „+” lub „-”, a po przejściu do edycji (klawisz edt) możemy ustawić czas bazowy odczytu bufora lub zmienić tryb jego przeglądania.</p> <p>Pierwsze zero przed znakiem # określa tryb przeglądania: <b>0</b>-klawiszami [+] i [-] przeglądamy listę danych w buforze, +-klawiszami [+] i [-] przesuwamy czas odczytu o dt w przód i w tył.</p>
<p><b>33</b></p>	<p><b>Kalkulator</b></p>
<p><b>34</b></p>	<p><b>Zerowania-inicjacje (zablokowana hasłem)</b></p> <p>[ ] ZEROWANIA-INICJACJE [E#] [34] Wyniki:0 Alarmy:0 IO:0 Bledy:0</p> <p>Po wejściu w funkcje „edt ” wpisujemy jedynekę <b>1</b> na odpowiedniej pozycji:</p> <p><b>Wyniki:</b> zerowanie liczników przyrostowych, <b>Alarmy:</b> zerowanie definicji alarmów, <b>IO:</b> zerowanie definicji wyjść analogowych (o ile istnieją) .</p>

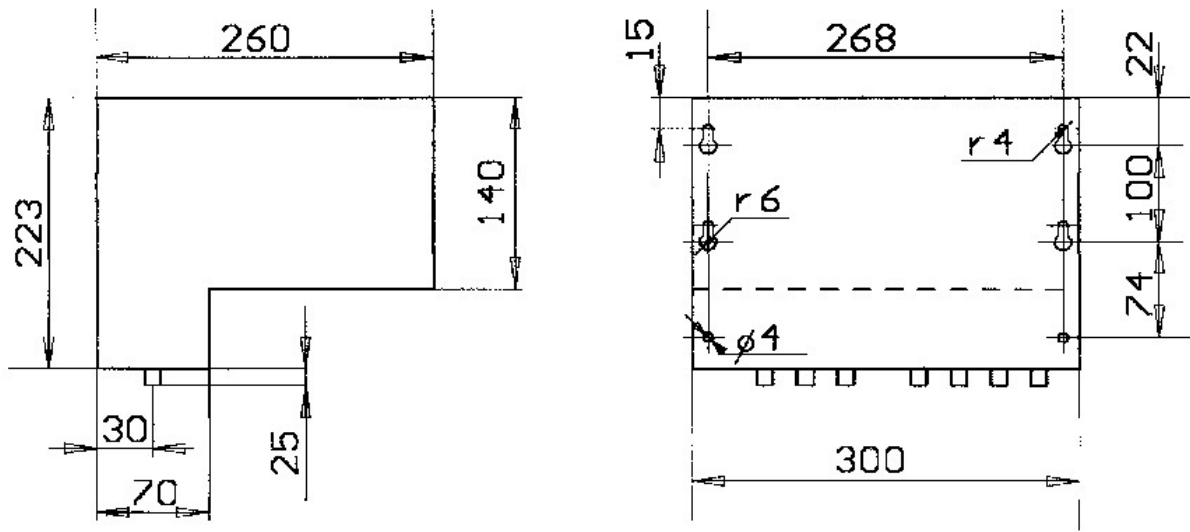
Nr funkcji	Opis funkcji systemowych
35	<p><b>Alarmy kanałów (zablokowana hasłem)</b></p> <p>[ ] ALARMY KANALOW [min:max] [*E#] [35]  GR00M0 0.00: 100.00 TZ1:DS 1</p> <p><i>funkcja pozwala użytkownikowi zaprogramować wartości minimalne i maksymalne wszystkich kanałów pomiarowych przelicznika. Alarmy można pogrupować w trzy zestawy. Zestaw pierwszy i drugi steruje przekaźnikami umieszczonymi w module zasilacza. Sygnalizacja przekroczenia parametrów jest realizowana poprzez świecenie diody „ALARM” i sygnał akustyczny.</i></p> <p>Wybór kanałów, na których mają być określone parametry min. i max. odbywa się poprzez klawisze [+] i [-].</p> <p>Uaktywnienie numeru alarmu, podanie kodu i zadanie wartości min. i max. realizowane jest przez operacje edycji <b>[edt]</b> oraz akceptacji danych <b>[akc]</b>.</p> <p>Po <b>GR</b> wpisujemy grupę alarmową od <b>1...3</b>.  Po <b>M</b> możemy wpisać jedynekę <b>1</b>, która powodować będzie wyświetlanie tylko pozycji z ustawionymi alarmami. Pozycje puste będą ignorowane.  Dalej wpisujemy wartość odpowiadającą dolnemu i górnemu przedziałowi dopuszczalnej wartości sygnału procesowego. Poza tym przedziałem sygnalizowany będzie alarm.</p> <p>Na końcu linii wyświetlany jest symbol sygnału i jego numer deskryptora systemowego (po <b>DS</b>).</p>



Nr funkcji	Opis funkcji systemowych
<p><b>36</b></p>	<p><b>Wyjścia analogowe (zablokowana hasłem)</b></p> <p>[ ] WYJŚCIA ANALOGOWE [min:max] [*E#] [36]</p> <p>MD00R0M0 0.00: 100.00 TZ1:DS 1</p> <p><i>Funkcja pozwala użytkownikowi zaprogramować wartości normalizacyjne dla sygnałów procesowych, które wyprowadzane są na zewnątrz za pomocą modułu przetworników cyfrowo-analogowych.</i></p> <p>Po <b>MD</b> wpisujemy numer wyjścia <b>od 1..12</b>.</p> <p>Po <b>R</b> ustalamy konwersję; <b>1</b> oznacza 4..20mA; <b>0</b>- liniowa.</p> <p>Po <b>M</b> możemy wpisać jedynekę <b>1</b>, która powodować będzie wyświetlanie tylko pozycji z ustawionymi wyjściami. Pozycje puste będą ignorowane.</p> <p>Dalej wpisujemy wartość odpowiadającą dolnemu(min) i górnemu(max) przedziałowi normalizacyjnemu sygnału procesowego.</p> <p>Wartość wyjściowa wynosi:</p> <p><b>Iwy=[(V-min)/(max-min)]*20mA dla R0</b>  <b>Iwy=[(V-min)/(max-min)]*16+4mA dla R1</b>  V-oznacza wartość pomiarową danego sygnału.</p> <p>Na końcu linii wyświetlany jest symbol sygnału i numer jego deskryptora systemowego (po <b>DS</b>).</p>
<p><b>37</b></p>	<p><b>EEPROM</b></p> <p><i>Przelicznik posiada pamięć EEPROM, która pozwala na zapasową rejestrację podstawowych liczników, dzięki czemu nawet po uszkodzeniu urządzenia może odczytać naliczone wartości</i></p> <p>Poprzez klawisze <b>[+]</b> i <b>[-]</b> można sprawdzić zapamiętane parametry. Aktualizacja danych jest wykonywana co 2 godziny.</p>
<p><b>38+46</b></p>	<p><b>Funkcje serwisowe użyteczne wyłącznie dla obsługi technicznej.</b></p>
<p><b>43</b></p>	<p><b>Test zużyć/liczników</b></p> <p>Opisana oddzielnie w <b>Dodatku 1.1</b></p>

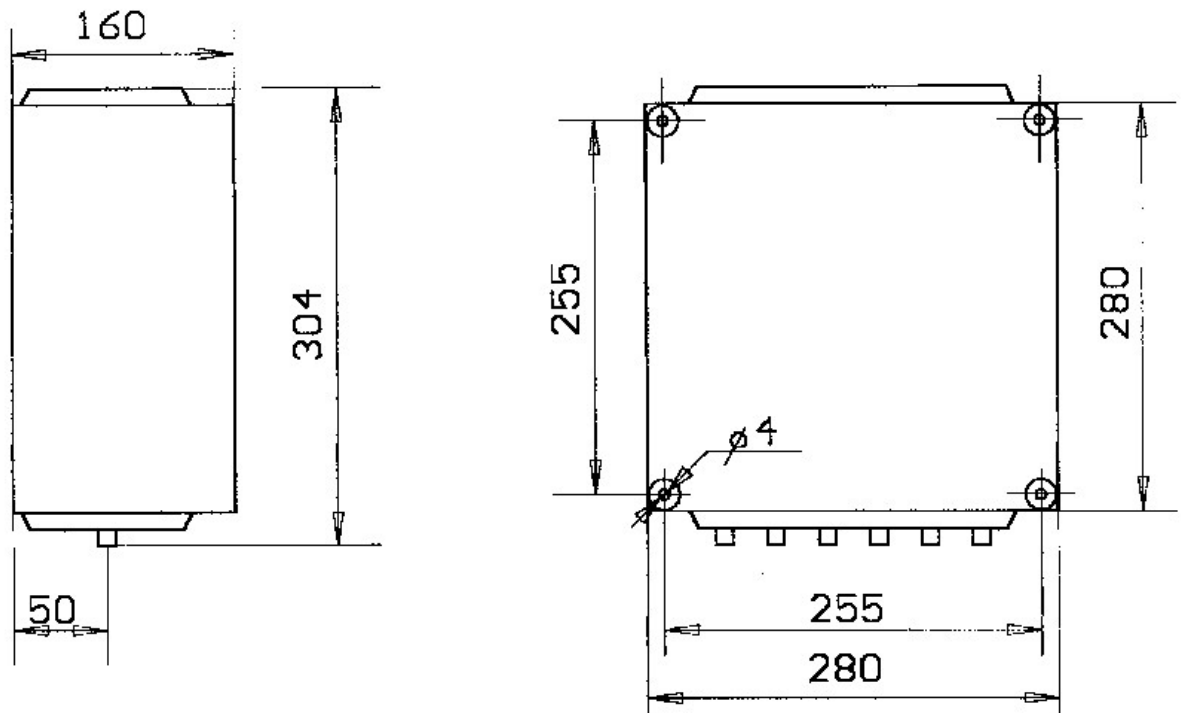
Nr funkcji	Opis funkcji systemowych
<p><b>47</b></p>	<p><b>Porty komunikacyjne-programowanie</b></p> <p>[ ] PORTY KOMUNIKACYJNE-PRG. [*E] [47]</p> <p>#1 Baud:N:S1: 2:MBRTU RTUNR_001</p> <p><i>funkcja umożliwia zaprogramowanie portów komunikacji szeregowej według indywidualnych potrzeb użytkownika.</i></p> <p>Listę dostępnych portów przeglądamy za pomocą klawiszy [+] i [-].  <b>Baud:</b> prędkość transmisji 1200...9600 baud,  <b>2:MBRTU</b> kod protokołu transmisji (1-M101BUS, 2-ModBusRTU),  <b>RTUNR_</b> numer sieciowy dla ModBusRTU.</p>
<p><b>48</b></p>	<p><b>Blokady hasła</b></p> <p>[ ] BLOKADY-HASŁA [E] [48]</p> <p>Funkcja 00 kod[00000000]</p> <p>Funkcja przeznaczona do odblokowania funkcji, które normalnie są zablokowane przed niepowołanym dostępem.</p> <p><b>Funkcja</b> – numer funkcji, którą odblokować chcemy,  <b>kod</b> – kod aktywacyjny (numer seryjny urządzenia+102).</p>

# MREC 101

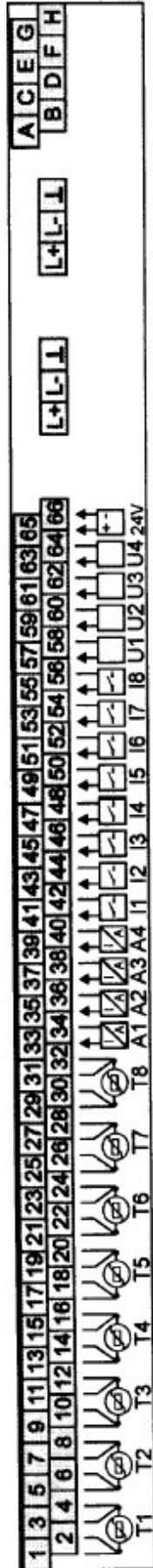


widok tylnej ścianki

# Zasilacz Z101



## Listwa zaciskowa MREC-101



Zaciski sygnałowe: 1 do 66  
(przyłącza czujników i przetworników pomiarowych)

1-32 zaciski czujników Pt100 (T1-T8)  
33-40 zaciski wejść prądowych 0-20mA/4-20mA (A1-A4)  
41-56 zaciski wejść impulsowych (I1-I8)  
57-64 zaciski uniwersalne wejść/wyjść (U1-U4)  
65,66 zaciski =24V

Zaciski transmisyjne: L+, L-, GND  
(przyłącza linii transmisyjnych)

Zaciski zasilania: A do H  
(przyłącza zasilacza systemowego Z101)