

# **CONVERT**

Convert Sp. z o.o., 51-141 Wrocław, ul Chrzanowskiego 41/4  
tel./fax (071) 783 48 30, 783 48 33  
<http://www.convert.com.pl> E-mail: [convert@convert.com.pl](mailto:convert@convert.com.pl)

# **CIRCUTOR**

## **KOMPAKTOWY LICZNIK ENERGII**

**serii**

# **EDMk**

**M20210**

**M20220**

**M20230**

## **INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA**

**© CIRCUTOR S.A.**  
**® CONVERT sp. z o.o.**

Rok 2008

## Spis treści:

<b>1.- WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1.- - Warunki pracy licznika. ....	2
<b>2.- CHARAKTERYSTYKA EDMK. ....</b>	<b>2</b>
2.1.- Mierzone wielkości.....	3
<b>3.- INSTALACJA I URUCHOMIENIE EDMK.....</b>	<b>5</b>
3.1.- Podłączenie licznika .....	5
3.1.1.- Wyjście impulsowe.....	6
3.2.- Listwa zaciskowa EDMk.....	6
3.2.1.- Układy pomiarowe .....	7
<b>4.- BUDOWA EDMK.....</b>	<b>10</b>
4.1.- Klawiatura .....	11
4.2.- Wskaźniki diodowe LED.....	12
<b>5.- KONFIGURACJA EDMK (SETUP) .....</b>	<b>12</b>
5.1.- Tryby konfiguracji.....	12
5.1.1.- Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego .....	13
5.1.2.- Napięcie wtórne przekładnika napięciowego .....	13
5.1.3.- Prąd pierwotny przekładnika prądowego .....	14
5.1.4.- Prąd wtórny przekładnika prądowego .....	14
5.1.5.- Pomiar 2- lub 4-kwadrantowy .....	14
5.1.6.- Podświetlenie wyświetlacza.....	15
5.1.7.- Uaktywnienie energii biernych.....	15
5.1.8.- Uaktywnienie energii cząstkowych.....	15
5.1.9.- Programowanie wyjść dwustanowych.....	15
5.1.10.- Konfiguracja parametrów komunikacyjnych.....	17
5.2.- Konfiguracja domyślna .....	18
<b>6.- PRZEŁĄCZANIE TARYF (TYLKO EDM3K) .....</b>	<b>18</b>
<b>7.- PORT KOMUNIKACYJNY RS-485 .....</b>	<b>19</b>
<b>8.- PROTOKÓŁ MODBUS RTU.....</b>	<b>19</b>
<b>9.- KOMUNIKACJA .....</b>	<b>20</b>
9.1.- Port komunikacyjny.....	20
9.2.- Połączenia w RS-485 .....	20
<b>10.- WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA .....</b>	<b>21</b>
<b>11.- OBSŁUGA SERWISOWA .....</b>	<b>21</b>
<b>12.- DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>22</b>

## 1.- WSTĘP

Celem niniejszej instrukcji jest zapoznanie użytkownika z **Kompaktowym licznikiem energii czynnej i biernej serii EDMk**. Przestrzeganie jej zaleceń pozwoli na pełne wykorzystanie funkcji Licznika oraz jego bezpieczne i bezawaryjne użytkowanie.

Po otrzymaniu urządzenia należy sprawdzić:

- zgodność typu i funkcji EDMk z zamówieniem.
- stan przesyłki i urządzenia.
- kompletność dostawy (instrukcje, listwy zaciskowe).



**Do uwag oznaczonych tym znakiem należy stosować się bezwzględnie. Dotyczą one warunków mających istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkownika i poprawność układu pomiarowego.**

### 1.1.- - Warunki pracy licznika.



**Przed podłączeniem analizatora do układu pomiarowego należy uważnie sprawdzić następujące parametry:**

#### Napięcie zasilania: tabliczka znamionowa EDMk

- Standard: 230 Vac, 50 Hz.
- Uniwersalne na zamówienie 85 ÷ 285 Vac, 95 ÷ 300 Vdc

#### Napięcie pomiarowe:

- Standard: 300 Vpn fazowe / 520 Vpp międzyfazowe.
- Do przekładników napięciowych Un / 110 V (programowalna przekładnia).

#### Prąd pomiarowy:

- Standard: 5 (1) Aac (programowalna przekładnia przekładnika prądowego)

## 2.- CHARAKTERYSTYKA EDMK.

Kompaktowy licznik energii EDMk jest urządzeniem programowalnym przez użytkownika, przy pomocy klawiatury na panelu czołowym. Pozwala to na optymalny dobór parametrów pomiarowych i wizualizacyjnych, także na obiekcie, bez konieczności ingerowania w strukturę urządzenia. Ilość zmian konfiguracji nie jest limitowana i można je dokonywać zawsze gdy zajdzie taka potrzeba. Parametry konfiguracyjne zapisywane są w nieulotnej pamięci typu FLASH i przy zaniku zasilania nie są tracone.

Przed podłączeniem EDMk do układu pomiarowego należy zapoznać się z niniejszą instrukcją. Pozwoli to uniknąć problemów z uruchomieniem układu i wątpliwości związanych z interpretacją wyświetlanych (transmitowanych) parametrów.



## 2.1.- Mierzone wielkości

EDMk mierzy, wylicza, wyświetla i udostępnia na łączu RS-485 energie czynne, bierne pojemnościowe i indukcyjne, oddawane i pobierane trójfazowych sieci elektrycznych (niesymetrycznych i symetrycznych, 3- i 4-przewodowych). Pomiary dokonywane są wg definicji parametrów TRUE RMS z podanych na wejście trzech napięć i trzech prądów fazowych.



**Wszystkie energie są wyświetlane w kWh i kvarh. Maksymalna wyświetlana wartość wynosi 999 999,99 (kWh, kvarh). Przekroczenie tej wartości powoduje wyzerowanie rejestru.**

### Podstawowe dane:

- montaż panelowy (natablicowy z adapterem);
- małe rozmiary 3 moduły DIN lub 72 x 72 mm przy montażu natablicowym;
- podświetlany wyświetlacz;
- podliczniki energii cząstkowych;
- komunikacja z systemem nadrzędnym przez RS-485 MODBUS RTU;
- dwa programowalne wyjścia impulsowe;
- programowalne przekładnie prądowe i napięciowe;
- opcjonalna bateria do podtrzymania wyświetlacza przy braku zasilania.

Parametry mierzone przez EDMk:

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>
Energia czynna pobierana	<i>kWh+</i>
Energia czynna oddawana	<i>kWh-</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana	<i>kvarhL+</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana	<i>kvarhL-</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana	<i>kvarhC+</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana	<i>kvarhC-</i>
Energia czynna pobierana cząstkowa	<i>kWh+ PAR</i>
Energia czynna oddawana cząstkowa	<i>kWh- PAR</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana cząstkowa	<i>kvarhL+ PAR</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana cząstkowa	<i>kvarhL- PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana cząstkowa	<i>kvarhC+ PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana cząstkowa	<i>kvarhC- PAR</i>
<b>Dodatkowe parametry w EDM3k</b>	
Energia czynna pobierana w taryfie 2	<i>kWh+ T2</i>
Energia czynna oddawana w taryfie 2	<i>kWh- T2</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana w taryfie 2	<i>kvarhL+ T2</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana w taryfie 2	<i>kvarhL- T2</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana w taryfie 2	<i>kvarhC+ T2</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana w taryfie 2	<i>kvarhC- T2</i>
Energia czynna pobierana cząstkowa w taryfie 2	<i>kWh+ T2 PAR</i>
Energia czynna oddawana cząstkowa w taryfie 2	<i>kWh- T2 PAR</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana cząstkowa w taryfie 2	<i>kvarhL+ T2 PAR</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana cząstkowa w taryfie 2	<i>kvarhL- T2 PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana cząstkowa w taryfie 2	<i>kvarhC+ T2 PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana cząstkowa w taryfie 2	<i>kvarhC- T2 PAR</i>
Energia czynna pobierana w taryfie 3	<i>kWh+ T3</i>
Energia czynna oddawana w taryfie 3	<i>kWh- T3</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana w taryfie 3	<i>kvarhL+ T3</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana w taryfie 3	<i>kvarhL- T3</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana w taryfie 3	<i>kvarhC+ T3</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana w taryfie 3	<i>kvarhC- T3</i>
Energia czynna pobierana cząstkowa w taryfie 3	<i>kWh+ T3 PAR</i>
Energia czynna oddawana cząstkowa w taryfie 3	<i>kWh- T3 PAR</i>
Energia bierna indukcyjna pobierana cząstkowa w taryfie 3	<i>kvarhL+ T3 PAR</i>
Energia bierna indukcyjna oddawana cząstkowa w taryfie 3	<i>kvarhL- T3 PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa pobierana cząstkowa w taryfie 3	<i>kvarhC+ T3 PAR</i>
Energia bierna pojemnościowa oddawana cząstkowa w taryfie 3	<i>kvarhC- T3 PAR</i>

### 3.- INSTALACJA I URUCHOMIENIE EDMk

Licznik EDMk jest przeznaczony do stosowania w warunkach klimatycznych właściwych dla pomieszczeń zamkniętych (temperatura, wilgotność). Stopień ochrony panelu czołowego (IP51) zapewnia pełne bezpieczeństwo użytkownikom przy utrzymaniu komfortu obsługi.

Każda zauważona usterka w pracy EDMk, zwłaszcza uszkodzenia mechaniczne wymagają bezwzględnej interwencji najlepiej autoryzowanego serwisu.



**Nieprzestrzeganie zasad użytkowania EDMk grozi uszkodzeniem przyrządu. Błędne podłączenie przyrządu do układu pomiarowego może spowodować uszkodzenie towarzyszącej infrastruktury pomiarowej.**



**Na zaciskach przyłączeniowych istnieje napięcie niebezpieczne. Brak ostrożności może spowodować zagrożenie dla użytkownika.**

#### 3.1.- Podłączenie licznika

Przy projektowaniu układu pomiarowego i późniejszej instalacji EDMk należy bezwzględnie sprawdzić:

##### Napięcie zasilania:

- Standard:** 230 Vac
- Opcje:** 85 ÷ 265 Vac / 95 ÷ 300 Vdc

- Częstotliwość sieci: 50/60 Hz
- Wahanie napięcia: - 15 / + 10 %
- Pobór mocy: ≤ 5 VA (dla Vac)  
≤ 3 W (dla Vdc)

##### Napięcie pomiarowe:

- Standard:** 300 Vac fazowe / 520 Vac międzyfazowe.

##### Prąd pomiarowy:

- Standard:** 5 (1) Aac (programowalna przekładnia przekładnika prądowego).

##### Warunki pracy:

- Temperatura pracy: -20 ÷ 60 °C
- Wilgotność: 5 ÷ 95 % poniżej punktu rosy

##### Bezpieczeństwo:

- Kategoria: III dla 300 Vac, zgodnie z normą EN 61010
- Izolacja: Klasa II, podwójna izolacja



**Przed kompletnym podłączeniem EDMk do układu pomiarowego i zasilania nie należy włączać napięcia.**



**Obwód zasilania EDMk powinien posiadać wyłącznik umożliwiający odłączenie przyrządu od napięcia.**



**Obwód zasilania EDMk powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem typu *gl* lub *M* o wartości  $0.5 \div 2$  A. Przewody zasilające powinny mieć przekrój nie mniejszy od  $1 \text{ mm}^2$ .**



**Strony wtórne przekładników prądowych powinny być podłączone do EDMk przewodami o przekroju nie mniejszym od  $2.5 \text{ mm}^2$ .**

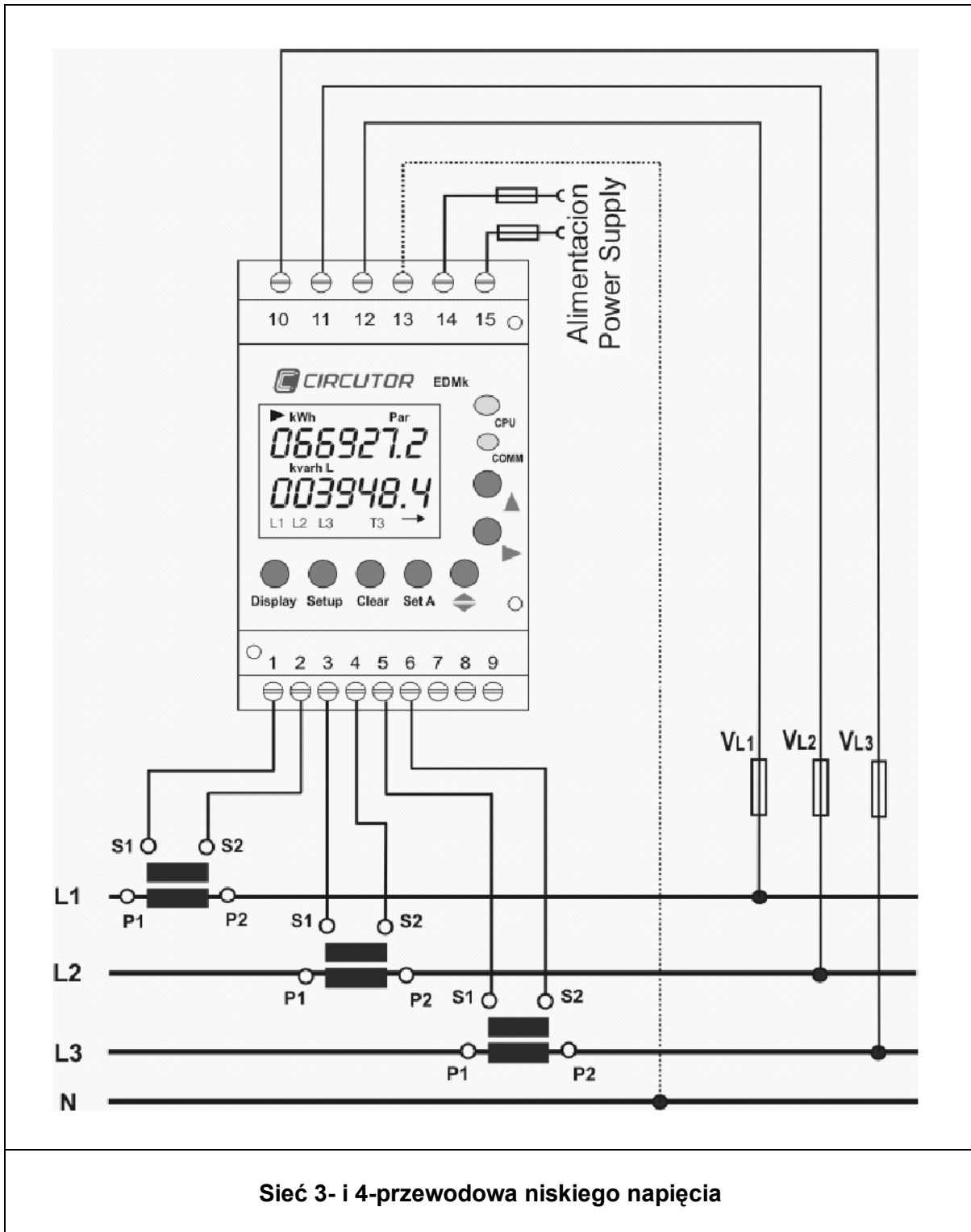
### 3.1.1.- Wyjście impulsowe

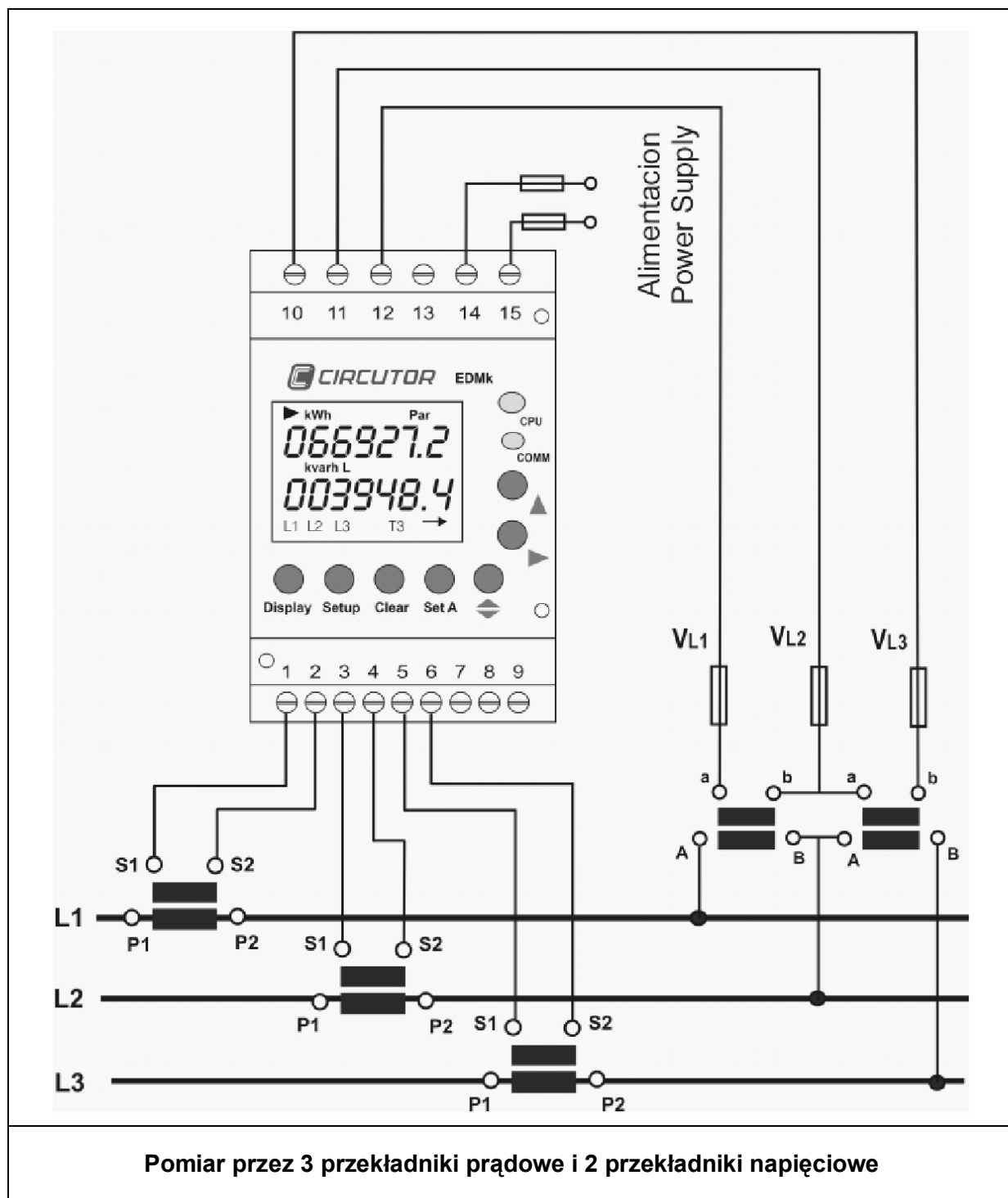
Typ wyjścia:	Transoptor / NPN Open Collector
Maksymalne napięcie pracy:	24 Vdc
Maksymalny prąd:	50 mA
Maksymalna częstotliwość:	5 Hz
Długość impulsu:	50 ms

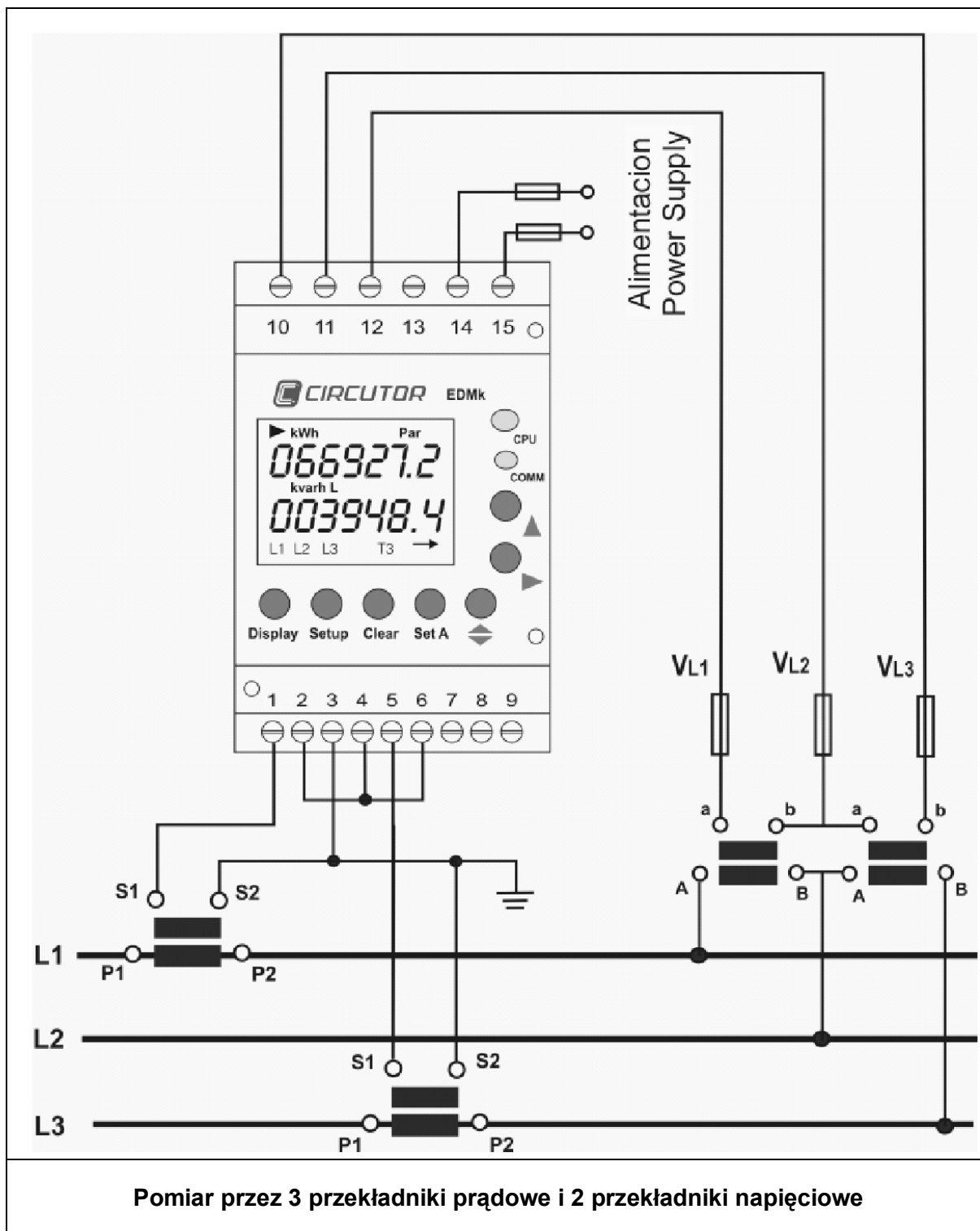
### 3.2.- Listwa zaciskowa EDMk

Zacisk Nr	Opis zacisku
1	Wejście prądowe L1 - S1
2	Wejście prądowe L1 - S2
3	Wejście prądowe L2 - S1
4	Wejście prądowe L2 - S2
5	Wejście prądowe L3 - S1
6	Wejście prądowe L3 - S2
7	Wyjście impulsowe RL2
8	Zacisk wspólny wyjść impuls.
9	Wyjście impulsowe RL1
10	Wejście napięciowe VL3
11	Wejście napięciowe VL2
12	Wejście napięciowe VL1
13	Wejście przewodu neutralnego
14	Zacisk zasilania
15	Zacisk zasilania
A	Zaciski RS-485 (EDMk-RS) lub przełączania taryf (EDM3k)
B	
S	

## 3.2.1.- Układy pomiarowe











#### 4.- BUDOWA EDMk

Do ekspozycji mierzonych parametrów służy wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z podświetleniem. Posiada on wydzielone 2 pola wielkoformatowe do wyświetlania wartości liczbowych energii. W górnym polu wyświetlana jest energia czynna (pobierana / oddawana / cząstkowa / w taryfie 1 / 2 / 3). W dolnym polu wyświetlana jest energia bierna (pobierana / oddawana / pojemnościowa / indukcyjna / cząstkowa). Jednocześnie prezentowany jest opis parametrów oraz status licznika i układu pomiarowego.

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawia się komunikat inicjalizacyjny zawierający numer określający typ i wersję EDMk po czym licznik przechodzi w tryb normalnej pracy.







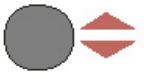


Znajdujące się u dołu ekranu pole statusu sygnalizuje:

- **L1-L2-L3** obecność napięcia każdej fazy (cyfry 1, 2, 3) oraz kierunek przepływu energii w każdej fazie (litery L przy każdej cyfrze). Brak cyfry wskazuje o braku napięcia w odpowiadającej jej fazie. Brak litery L przed cyfrą sygnalizuje oddawanie energii w odpowiadającej cyfrze fazie i możliwość błędnego połączenia przekładników prądowych;
- **T1 T2 T3** aktualnie wybraną taryfę (tylko w EDM3k);
-  indukcyjny charakter pobieranej / oddawanej energii;
-  pojemnościowy charakter pobieranej / oddawanej energii;
-  kierunek przepływu energii w sieci (energia pobierana);
-  kierunek przepływu energii w sieci (energia oddawana).

## 4.1.- Klawiatura



Licznik EDMk posiada klawiaturę złożoną z siedmiu klawiszy. 4 nich (funkcyjne) są zabezpieczone przed przypadkowym wciśnięciem specjalną klapką. Pozostałe 3 (manipulacyjne) są zawsze dostępne i umożliwiają zmianę wyświetlanych wartości energii.

KLAWISZE FUNKCYJNE	
Klawisz	Opis działania
	Klawisz służący do uruchomienia (włączenia) wyświetlacza i odczytu wartości energii przy braku zasilania. (Dotyczy EDMk wyposażonych w opcjonalną wewnętrzną baterię)
	Wejście w tryb pełnej konfiguracji EDMk.
	Wyzerowanie rejestrów energii cząstkowych (wszystkich).
	Wejście w tryb skróconej konfiguracji.

KLAWISZE MANIPULACYJNE	
Klawisz	Opis działania
	<p><b>W trybie pracy (runtime):</b> Przełączanie ekranów na wyświetlaczu (z kolejnych taryf, energia cząstkowa). Każdorazowe wciśnięcie klawisza powoduje sekwencyjne wyświetlanie kolejnych ekranów.</p> <p><b>W trybie konfiguracji (setup):</b> Zmiana poziomu trybu konfiguracji (wybór konfigurowanego parametru). Akceptacja wprowadzonych zmian na danym poziomie konfiguracji.</p>
	<p><b>W trybie pracy (runtime):</b> Przełączanie między energiami pobieraną i oddawaną oraz indukcyjną i pojemnościową.</p> <p><b>W trybie konfiguracji (setup):</b> Przemieszczanie kursora po kolejnych pozycjach (cyfrach) ustawianych parametrów.</p>
	<p><b>W trybie pracy (runtime):</b> Przełączanie między różnymi rodzajami energii czynnej i biernej.</p> <p><b>W trybie konfiguracji (setup):</b> Przemieszczanie się po menu lub inkrementacja wartości liczbowych, wybór między dostępnymi opcjami (np. yes lub no).</p>

## 4.2.- Wskaźniki diodowe LED



Licznik EDMk wyposażony jest w dwa informacyjne wskaźniki diodowe LED informujące o stanie pracy urządzenia:

LED	Opis funkcji
 CPU	Wolne pulsowanie diody sygnalizuje prawidłowe funkcjonowanie licznika – podłączenie napięcia zasilania i pracę wewnętrznego procesora. Szybkie pulsowanie diody sygnalizuje nieprawidłową pracę wewnętrznego procesora.
 COMM	Wolne pulsowanie diody sygnalizuje aktywność portu komunikacyjnego (odbiór lub wysyłanie informacji).

## 5.- KONFIGURACJA EDMK (SETUP)

Ze względu na niemożliwe do przewidzenia warunki pracy licznika EDMk na obiekcie, ustawienia fabryczne konfiguracji z całą pewnością będą wymagać modyfikacji przez użytkownika. Szczególnej uwagi wymaga konfiguracja parametrów pomiarowych. Ponadto, w trybie konfiguracji, do edycji dostępne są parametry wyświetlania oraz komunikacji.

### 5.1.- Tryby konfiguracji

Licznik EDMk posiada dwa tryby konfiguracji. Podstawowy tryb (uruchamiany klawiszem  Setup) pozwala na ustawienie wszystkich dostępnych parametrów. Drugi skrócony (uruchamiany klawiszem  Set A) pozwala na ustawienie podstawowych parametrów definiujących układ pomiarowy (przekładnia przekładnika prądowego).

Edycja (zmiana) parametrów konfiguracyjnych jest skuteczna dopiero po przejściu wszystkich poziomów konfiguracyjnych. Nowe, wprowadzone parametry, zapisywane są przez licznik w momencie wyjścia z trybu konfiguracji po ostatnim poziomie. Następuje wtedy restart licznika, aby nowe ustawienia zaczęły obowiązywać.

Jeżeli w trakcie konfigurowania licznika, przez czas dłuższy od 10 s nie będzie naciśnięty żaden klawisz, nastąpi samoczynne wyjście z trybu konfiguracji i przejście licznika w tryb pomiarów. Wprowadzone przez użytkownika, do tego momentu, zmiany w konfiguracji, nie zostaną zapisane.

Tryb konfiguracji licznika EDMk pozwala na wybranie przez użytkownika optymalnych dla układu pomiarowego nastaw (współczynników) oraz żądanych opcji wizualizacyjnych (wyświetlanych parametrów i ich jednostek).



Uaktywnienie trybu konfiguracji następuje przez naciśnięcie klawisza



W trybie konfiguracji można ustawiać następujące wielkości:

1.- Przekładnia przekładnika napięciowego:	1 ÷ 999 999 / 1 ÷ 300 V
2.- Przekładnia przekładnika prądowego:	1 ÷ 10 000 / 5 (1) A
3.- Pomiar 2- lub 4-kwadrantowy.	
4.- Czas wyłączenia podświetlenia ekranu.	
5.- Uaktywnienie rejestrów energii biernych.	
6.- Uaktywnienie rejestrów energii cząstkowych	
7.- Programowanie wyjść impulsowych:	OUT1, OUT2
8.- Parametry komunikacji:	per, bod, bits, parity, stop







### 5.1.1.- Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

PrU  
000001

pozwalający na wprowadzenie wartości napięcia strony pierwotnej przekładnika.

Programowanie:

- Klawiszem   można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem   można zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem   można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).







### 5.1.2.- Napięcie wtórne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEcU  
001

Pozwalający na wprowadzenie wartości napięcia strony wtórnej przekładnika.

Programowanie:

- Klawiszem   można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem   można zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem   można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

### UWAGA:







- W przypadku pomiaru bezpośredniego napięcia należy wprowadzić jednakowe wartości napięć pierwotnego i wtórne (np. 000001/001, 000230/230)

### 5.1.3.- Prąd pierwotny przekładnika prądowego

Po wybraniu opcji ustawienia przekładni przekładnika prądowego na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

Pr1A  
00001

Programowanie:





- Klawiszem   można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem   Można nim zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem   można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

### 5.1.4.- Prąd wtórny przekładnika prądowego

Licznik EDMk umożliwia pracę z przekładnikami prądowymi o prądzie wtórnym 5 A jak i 1 A. Na ekranie pojawia się komunikat informujący, która z wartości jest aktualnie wybrana w liczniku:

SEcA                      SEcA  
5                              1

lub

- Klawiszem   można zmienić wybraną wartość prądu wtórnego – z 1 A na 5 A lub odwrotnie.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem   można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).



### 5.1.5.- Pomiar 2- lub 4-kwadrantowy

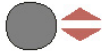
Licznik EDMk jest miernikiem 4-kwadrantowym umożliwiającym pomiar zarówno energii pobieranej jak i oddawanej. Jeżeli w układzie pociarowym przepływ energii jest jednokierunkowy (tylko energia pobierana) rekomendowane jest przełączenie trybu pracy licznika EDMk na pomiar 2-kwadrantowy. Zmniejsza to możliwość popełnienia błędów interpretacyjnych przy podłączeniu i konfiguracji licznika oraz znacznie ogranicza ilość wyświetlanych parametrów i upraszcza obsługę wyświetlacza.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

0uAd                      0uAd  
2                              4

lub



- Klawiszem   można zmienić wybraną opcję pomiarową (pomiar 2- lub 4-kwadrantowy).

- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

#### 5.1.6.- Podświetlenie wyświetlacza

Czas, po którym następuje wyłączenie podświetlania wyświetlacza jeżeli nie zostanie naciśnięty żaden klawisz. Należy ustawić czas w sekundach:

DISP OFF  
00

- Klawiszem  można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem . Można nim zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.

Ustawienie wartości **00** spowoduje ciągłe podświetlenie wyświetlacza.


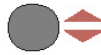
#### 5.1.7.- Uaktywnienie energii biernych

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

react  
YES

lub

react  
no

parametr **yes** oznacza uaktywnienie energii biernych natomiast **no** powoduje, że energie bierne nie będą wyświetlane. Zmianę wyboru dokonuje się klawiszem . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem .


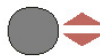
#### 5.1.8.- Uaktywnienie energii cząstkowych

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat.

part  
YES

lub

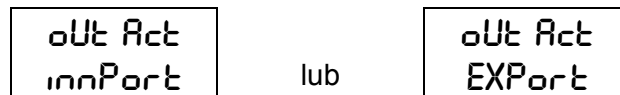
part  
no

parametr **yes** oznacza uaktywnienie energii cząstkowych natomiast **no** powoduje, że energie cząstkowe nie będą wyświetlane. Zmianę wyboru dokonuje się klawiszem . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem .

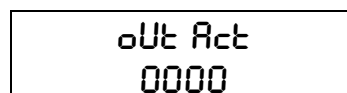
#### 5.1.9.- Programowanie wyjść dwustanowych

Wyjścia dwustanowe są niezależnie programowalne. Pierwsze wyjście impulsuje energię czynną pobieraną lub oddawaną, drugie energię bierną indukcyjną lub pojemnościową pobieraną lub oddawaną.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:



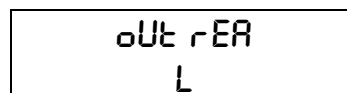
parametr **import** oznacza wybranie energii czynnej pobieranej natomiast **export** oznacza wybranie energii czynnej oddawanej. Zmianę wyboru dokonuje się klawiszem . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem . Na wyświetlaczu pojawi się okno umożliwiające wprowadzenie stałej impulsowania (w Wh):



- Klawiszem można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem . Można nim zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.

Przyrost energii o nastawioną wartość (w Wh) powoduje wygenerowanie impulsu (zwarcie zacisków) na 50 milisekund (długość impulsu).

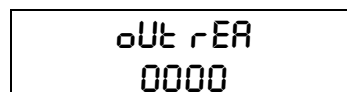
Po zaakceptowaniu ustawionej wartości klawiszem następuje przejście do opcji programowania drugiego wyjścia dwustanowego dla energii biernej:



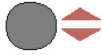
Klawiszem można wybrać rodzaj impulsowanej energii na drugim wyjściu dwustanowym:

- L energia bierna indukcyjna pobierana
- L- energia bierna indukcyjna oddawana
- C energia bierna pojemnościowa pobierana
- C- energia bierna pojemnościowa oddawana

Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem . Na wyświetlaczu pojawi się okno umożliwiające wprowadzenie stałej impulsowania (w Wh):



- Klawiszem można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem . Można nim zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.




- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

#### 5.1.10.- Konfiguracja parametrów komunikacyjnych

Na ekranie pojawiają się kolejno komunikaty umożliwiające ustawienie parametrów komunikacyjnych licznika:


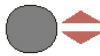
##### - numer sieciowy urządzenia (001 ÷ 255):

nPEr  
000

- Klawiszem  można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem . Można nim zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).



##### - prędkość transmisji (1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 /):

bRud  
9600

Zmianę wyboru między wartościami podanymi wyżej dokonuje się klawiszem . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem . Na wyświetlaczu pojawi się okno umożliwiające wprowadzenie długości słowa.





##### - długość słowa (7 lub 8 bitów):

bitS  
8

Zmianę wyboru między wartościami podanymi wyżej dokonuje się klawiszem . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem . Na wyświetlaczu pojawi się okno do ustawienia kontroli parzystości.





##### - kontrola parzystości (no / even / odd):

PAR,  
no

Zmianę wyboru między wartościami podanymi wyżej dokonuje się klawiszem  . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem  . Na wyświetlaczu pojawi się okno do ustawienia bitów stopu.

**- bity stopu (1 lub 2 bity):**

StoP 1
-----------

Zmianę wyboru między wartościami podanymi wyżej dokonuje się klawiszem  . Po wybraniu żądanej opcji należy zaakceptować wybór klawiszem  .

## 5.2.- Konfiguracja domyślna

Licznik EDMk jest sprzedawany z następującymi domyślnymi ustawieniami:

<i>Parametr</i>	<i>Rozdział</i>	<i>Wartość</i>
Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego	5.1.1.	000001
Napięcie wtórne przekładnika napięciowego	5.1.2.	001
Prąd pierwotny przekładnika prądowego	5.1.3.	00005
Prąd wtórny przekładnika prądowego	5.1.4.	5
Pomiar 2- lub 4-kwadrantowy	5.1.5.	2
Podświetlenie wyświetlacza	5.1.6.	10
Uaktywnienie energii biernych	5.1.7.	no
Uaktywnienie energii cząstkowych	5.1.8.	no
Programowanie wyjść dwustanowych	5.1.9.	
energia czynna		import
stała impulsowania		1000
energia bierna		L
stała impulsowania		1000
Konfiguracja parametrów komunikacyjnych	5.1.10.	
numer sieciowy		001
prędkość transmisji		9600
długość słowa		8
kontrola parzystości		No
bity stopu		1

## 6.- PRZEŁĄCZANIE TARYF (TYLKO EDM3K)

Przełączanie taryf polega na zwieraniu zacisków nr 7, 8, 9 (A, B, S) przez zewnętrzny zegar wg klucza:

<b>Taryfa 1</b>	Brak zwor
<b>Taryfa 2</b>	Zwarte zaciski A z S
<b>Taryfa 3</b>	Zwarte zaciski B z S

## 7.- PORT KOMUNIKACYJNY RS-485

Port komunikacyjny RS-485 umożliwia zdalny odczyt mierzonych przez licznik parametrów (energii). Standard RS-485 pozwala na bezpośrednie podłączenie do linii 32 urządzeń na dystansie 1200 m. Większą liczbę urządzeń na dłuższym dystansie można podłączyć wykorzystując reapestry (wzmacniacze). Każde urządzenie podłączone do linii musi mieć unikalny adres sieciowy. Protokół MODBUS RTU, zaimplementowany w liczniku EDMk, pozwala na obsługę (zaadresowanie) do 255 urządzeń na jednej linii.

<b>A</b>	Linia +
<b>B</b>	Linia -
<b>S</b>	Masa (ekran)

## 8.- PROTOKÓŁ MODBUS RTU

- \* *Format słowa:* **binarny**
- \* *Długość rejestru:* **2 B (16 bit)**
- \* *Długość słowa danych (parametru):* **2 rejestry (32 bit)**
- \* *Suma kontrolna:* **CRC - Cyclical Redundancy Check**

### **FUNKCJE MODBUS:**

#### **FUNKCJA 04**

Odczyt n rejestrów (16 bit - 2 B). Odczyt wszystkich parametrów dostępnych w EDMk. Parametry zapisywane są w 32-bitowych słowach (2 rejestry, 4 B - XX XX XX XX). **Licznik w jednym cyklu może przesłać zawartość maksymalnie 20 parametrów (40 rejestrów = 80 bajtów).**

#### **Mapa rejestrów i odpowiadających im parametrów:**

<b>PARAMETR</b>	<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Adres</b>
Energia czynna pobierana	kWh+	kWh x 100	00-01
Energia czynna oddawana	kWh-	kWh x 100	02-03
Energia bierna indukcyjna pobierana	kvarhL+	kvarh x 100	04-05
Energia bierna indukcyjna oddawana	kvarhL-	kvarh x 100	06-07
Energia bierna pojemnościowa pobierana	kvarhC+	kvarh x 100	08-09
Energia bierna pojemnościowa oddawana	kvarhC-	kvarh x 100	0A-0B
Energia czynna pobierana cząstkowa	kWh+ P	kWh x 100	30-31
Energia czynna oddawana cząstkowa	kWh- P	kWh x 100	32-33
Energia bierna indukcyjna pobierana cząstkowa	kvarhL+ P	kvarh x 100	34-35
Energia bierna indukcyjna oddawana cząstkowa	kvarhL- P	kvarh x 100	36-37
Energia bierna pojemnościowa pobierana cząstkowa	kvarhC+ P	kvarh x 100	38-39
Energia bierna pojemnościowa oddawana cząstkowa	kvarhC- P	kvarh x 100	3A-3B

## 9.- KOMUNIKACJA

Licznik EDMk-ITF-RS485-C2 umożliwia budowę systemów zdalnego odczytu (monitorowania) i wizualizacji parametrów elektrycznych sieci zasilających. Protokół komunikacyjny pozwala na odczytanie wszystkich mierzonych i obliczanych przez przyrząd wielkości. EDMk może być integrowany z analizatorami serii NRG i CVM (zgodne protokoły komunikacyjne). Liczniki wyposażone są w port komunikacyjny RS-485 umożliwiający podłączenie do 32 urządzeń na jednej parze przewodów (z repeater'ami do 255). Każde z urządzeń musi mieć unikalny, zaprogramowany przez użytkownika, numer identyfikacyjny (001 ÷ 255).

### 9.1.- Port komunikacyjny

- Typ interfejsu: RS-485, dwuprzewodowy, HALFDUPLEKS
- Izolacja portu: > 3 kVac
- Prędkość transmisji: 1.2 / 2.4 / 4.8 / 9.6 / 19.2 kbod
- Długość słowa: 8 bit
- Sprawdzanie parzystości: no / even / odd
- Domyślna konfiguracja: 9.600 / 8 / N / 1
- Długość linii: < 1 200 m
- Protokół komunikacyjny: MODBUS RTU
- Suma kontrolna: CRC
- Podłączenie portu komunikacyjnego:

- Połączenie interfejsu RS-485 najlepiej wykonać tzw. ekranowaną skrętką - dwa przewody sygnałowe w ekranie podłączonym do linii GND. Na przykład **YTKSY ekw 1x2x0,5** TECHNOKABEL. Przekrój przewodów jest w zasadzie dowolny ze względu na znikomą moc sygnałów.
- W przypadku konieczności podłączenia urządzeń oddalonych o więcej niż 1200 m należy zastosować REPEATER RS-485.
- Podłączenie linii RS-485 komputera PC wymaga zastosowania konwertera z izolacją galwaniczną portów z RS-485 na RS-232 lub inny dostępny w komputerze port (USB, ETHERNET).
- Do linii RS-485, wraz z licznikami EDMk i analizatorami serii NRG i CVM, mogą być podłączone wszystkie urządzenia komunikujące się protokołem MODBUS RTU (np. PLC, telemechanika).

### 9.2.- Połączenia w RS-485



*Przy projektowaniu układu połączeń między RS-232 komputera i konwertera należy uwzględnić sposób obsługi komunikacji przez aplikację (sterowanie przepływem).*

- *Konwertery pasywne wymagają sterowania przepływem sygnałem RTS - aplikacja i kabel połączeniowy muszą to umożliwić.*
- *Konwertery inteligentne nie wymagają sterowania przepływem - połączenie może być dokonane kablem NULL MODEM.*
- *Aplikacja z pełnym sterowaniem przepływem może kontrolować stan sygnału CTS - należy zapewnić jego aktywność.*



**Układ połączeń musi być zweryfikowany z instrukcją zastosowanego konwertera.**

## 10.- WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA



**Po włączeniu przyrządu do sieci należy zachować szczególną ostrożność. Na elementach obwodu pomiarowego i zaciskach na listwie przyłączeniowej może panować napięcie niebezpieczne.**

## 11.- OBSŁUGA SERWISOWA

Licznik EDMk nie wymaga specjalnej obsługi serwisowej, kalibracji i okresowych przeglądów. W przypadku nieprawidłowego działania naprawy i regulacje przyrządu mogą być dokonywane tylko przez wykwalifikowany serwis. Oznacza to konieczność przekazania uszkodzonego przyrządu do autoryzowanego serwisu.

W przypadku wystąpienia problemów w prawidłowym funkcjonowaniu przyrządu należy skontaktować się z dostawcą przyrządu lub z producentem:

**CIRCUTOR S.A.**

Vial Sant Jordi s/n

08232 - Viladecavalls

Tel: + 34 93 745 29 00

fax: + 34 93 745 29 14

E-mail: [central@circutor.es](mailto:central@circutor.es)

<http://www.circutor.com>

lub autoryzowanym dystrybutorem producenta w Polsce:

**Convert Sp. z o.o.**

51-141 Wrocław

ul. Chrzanowskiego 41/4


tel./fax (71) 783 48 30

783 48 33

E-mail: [convert@convert.com.pl](mailto:convert@convert.com.pl)

<http://www.convert.com.pl>

**12.- DANE TECHNICZNE**

<b>Zasilanie:</b>	
Napięcie zasilania:	230 Vac $\pm$ 10 %
opcja:	85 $\div$ 265 Vac, 95 $\div$ 300 Vdc
Częstotliwość:	45 $\div$ 65 Hz
Pobór mocy:	$\leq$ 5 VA (dla Vac) $\leq$ 3 W (dla Vdc)
Temperatura pracy:	-20 $\div$ 60 °C
<b>Obwody pomiarowe:</b>	
Maksymalne napięcie pomiarowe:	300 Vpn / 520 Vpp
Częstotliwość:	45 $\div$ 65 Hz
Pobór mocy wejść napięciowych:	< 0.3 VA
Prąd znamionowy:	5 (1) A
Przebieżalność wejść prądowych:	1.2 In (100 In przy t<1 s)
Pobór mocy wejść prądowych:	< 0.3 VA przy .../5 A < 0,06 VA przy .../1 A
<b>Dokładność pomiaru:</b>	
Energii czynnych:	1.0 % $\pm$ 1 digits
Energii biernych:	2.0 % $\pm$ 1 digits
Algorytm:	true RMS
Pojemność rejestrów energii:	999 999,99 kWh, kvarh
<b>Wykonanie:</b>	
Zaciski:	śrubowe na listwie przyłączeniowej
Materiał obudowy:	tworzywo sztuczne V0 niepalne
Stopień ochrony:	IP 51 czoło, IP 20 zaciski
Wymiary (W x H x D):	85 x 52 x 70 mm
Masa:	0.210 kg
<b>Wyjście dwustanowe:</b>	
Typ wyjścia:	transoptor, otwarty kolektor NPN
Maksymalne napięcie:	24 Vdc
Maksymalny prąd:	50 mA
Maksymalna częstotaść impulsów:	5 imp. / s
Długość impulsu:	50 ms
Bezpieczeństwo:	Kategoria III 300 Vac (EN 61010)
Izolacja:	klasa II, podwójna 
<b>Normy związane:</b>	IEC 61258, EN 61010, EN 62053-11, EN 62053-21, EN 62 053-23