

FABRYKA APARATURY POMIAROWEJ <b>PAFAL S.A.</b> Świdnica	<b>Instrukcja obsługi licznika          EC3 z odmianami g r n /1</b>	<b>821.143.000.010</b> Wersja 7
--	--	------------------------------------

## ZASTOSOWANIE

Liczniki elektroniczne EC3 służą do pomiarów bezpośrednich energii elektrycznej czynnej w sieci trójfazowej czteroprzewodowej. Liczniki są wyposażone w układ pomiarowy mierzący i sumujący energię pobraną w 4 strefach czasowych A, B, C, D. Strefy czasowe są sterowane wewnętrznym przełącznikiem czasowym. Układ pomiarowy dodatkowo oblicza uśrednioną wartość mocy czynnej i zapamiętuje jej największą wartość w okresie rozliczeniowym.

## OPIS LICZNIKA

Sygnaly z obwodów napięciowych i obwodów prądowych podawane są na wejścia specjalizowanych układów scalonych, oddzielnie dla każdego obwodu fazowego. Każdy układ wytwarza impulsy, których liczba jest proporcjonalna do wartości energii elektrycznej czynnej przepływającej przez dany obwód fazowy. Za pośrednictwem elementów optoelektronicznych impulsy z trzech obwodów fazowych są przesyłane do układu zliczającego wartość energii elektrycznej oraz obliczającego wartość mocy maksymalnej. Impulsy wyjściowe podawane są na wyjście impulsowe oraz diodę elektroluminescencyjną. Dane pomiarowe i programowane parametry licznika są przechowywane w nieulotnej pamięci EEPROM.

Obudowa licznika z przezroczystą osłoną jest wykonana z niepalnych tworzyw sztucznych, spełnia odpowiednie wymagania szczelności i posiada elementy do nakładania cech legalizacyjnych. Obudowa zapewnia stopień ochrony IP55 oraz II klasę ochronności izolacji. Wyraźny i trwały wyświetlacz LCD umożliwia sekwencyjny odczyt danych pomiarowych i parametrów licznika, również w przypadku braku zasilania. Dwufunkcyjny, zabezpieczony plombą przycisk zapewnia wygodną obsługę licznika. Duża tabliczka znamionowa zawiera wszystkie wymagane informacje dotyczące indywidualnych cech licznika, sposobu podłączenia obwodów zasilania oraz interfejsów. Licznik posiada złącze optyczne oraz opcjonalnie interfejsy RS-232 i RS-485. Zastosowane w liczniku specjalne elementy chronią go przed niekorzystnym wpływem występujących w sieci zasilającej udarów prądowych i napięciowych.

Licznik jest przystosowany do kalibracji w cyklu automatycznym.

O funkcjach realizowanych przez licznik EC3 mówią litery umieszczone po znaku fabrycznym. Oznaczają one odpowiednio:

**g** - licznik z nadajnikiem impulsów,

**r** - licznik z wewnętrznym rejestratorem mocy i energii wyposażony w zegar czasu rzeczywistego i interfejsy komunikacyjne,

**n** - licznik z zasilaczem transformatorowym - separacja obwodów napięciowych i prądowych.

Brak litery **n** oznacza, że obwody prądowe i napięciowe liczników w poszczególnych obwodach fazowych są ze sobą trwale zwarte.

**/1** - licznik z rejestracją profilu obciążenia.

Rozwiązanie zastosowane w licznikach **EC3grn** umożliwia rozłączenie obwodów prądowych i napięciowych w czasie sprawdzania dokładności pomiaru energii. Dzięki temu możliwe jest sprawdzanie liczników na typowych stanowiskach stosowanych dla liczników indukcyjnych.

W licznikach **EC3gr** obwody prądowe i napięciowe są ze sobą trwale połączone wewnątrz licznika. Do sprawdzania tych liczników konieczne jest stosowanie specjalnych stanowisk.

Przykłady oznaczeń typu: 16EC3gr/1, 16EC3grn. Liczba 16 oznacza iloraz  $I_{\max}/I_{\text{ref}}$ .

## FUNKCJE LICZNIKA

- wielostrefowy pomiar energii czynnej,
- zegar wewnętrzny czasu rzeczywistego,
- ręczne lub automatyczne zamykanie okresu rozliczeniowego,
- pamięć 16 ostatnich okresów rozliczeniowych ze wskaźnikiem mocy maksymalnej i kontrolą mocy umownej wraz z liczbą przekroczeń,
- interfejs optyczny, RS-232 lub RS-485 wg PN-EN 62056-21,
- kalendarz z możliwością ustawienia dni specjalnych, świąt stałych i ruchomych na 20 lat,

- wskaźnik mocy maksymalnej z kasowaniem ręcznym lub automatycznym w zaprogramowanym dniu; licznik liczby zamknięć okresów rozliczeniowych,
- kontroler mocy nadmiarowej,
- rejestrator wpływu pola magnetycznego (dioda LED, pomiar czasu ingerencji i pobranej energii),
- rejestracja: liczby zaników zasilania, liczby parametryzacji, liczby zerowań, wraz z datą i czasem wystąpienia ostatniego zdarzenia oraz czasu pracy licznika bez zasilania sieciowego, narastająco,
- wartości pomiarowe wyświetlane z kodami wg międzynarodowego standardu OBIS,
- sekwencyjny tryb wyświetlania z możliwością pełnej konfiguracji,
- wejście synchronizacji, wyjście impulsowe (opcja),
- możliwość odczytu stanów liczydeł bez napięcia zasilania,
- możliwość odczytu danych w przypadku uszkodzenia licznika,
- rejestr ewidencji błędów licznika,
- przekaźnik sterowany w wybranej strefie czasowej (opcja),
- konfigurowalny okres uśredniania mocy,
- sygnalizacja pomiaru energii - impulsuje czerwona dioda LED opisana stałą impulsową,
- wyjście impulsowe,
- definiowanie i wyświetlanie na LCD nazwy taryfy,
- rejestracja profilu obciążenia (opcja),
- sygnalizacja niewłaściwej pracy obwodów pomiarowych za pomocą symboli **L1 L2 L3** na wyświetlaczu w następujących przypadkach:
  - brak napięcia zasilania w poszczególnych obwodach fazowych,
  - odwrócenie kierunku przyłączenia dowolnego obwodu prądowego,
  - zmiany wartości napięć zasilających licznik poniżej  $0,8U_n$  lub powyżej  $1,2U_n$  (migające jednostki)

Dodatkowo licznik **EC3n** realizuje następujące funkcje:

- wyświetlanie informacji o nieprawidłowym podłączeniu obwodów prądowych licznika - miga symbol **L** w fazie, w której występuje zły kierunek prądu,
- wyświetlanie informacji o nieprawidłowej kolejności faz - w oznaczeniu **L1 L2 L3** migają wszystkie cyfry.

Wyświetlanie informacji **L1 L2 L3** w sposób ciągły oznacza, że licznik jest podłączony prawidłowo.

**Licznik dodatkowo może być wyposażony we wskaźnik ingerencji zewnętrznym polem magnetycznym, który realizuje następujące funkcje:**

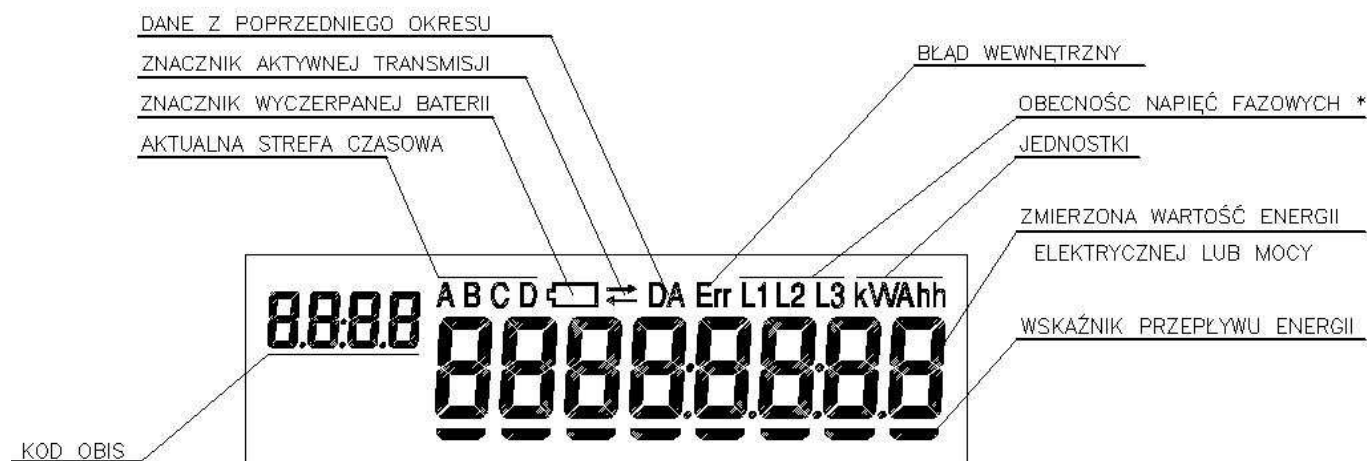
- rejestracja czasu ingerencji na licznik zewnętrznym polem magnetycznym,
- rejestracja wartości energii pobranej przez odbiorcę podczas ingerencji zewnętrznym polem magnetycznym,
- sygnalizacja poprzez zapalenie się czerwonej diody LED oznaczonej symbolem **RPM**. W momencie ingerencji polem magnetycznym dioda świeci światłem ciągłym. W tym stanie licznik rozpoczyna odmierzenie czasu ingerencji i mierzy narastająco zużycie energii w osobnym bezstrefowym liczydło. Każda ingerencja polem magnetycznym powoduje trwałe ustawienie znacznika ingerencji w pamięci licznika i sygnalizowanie tego zdarzenia miganiem diody LED z częstotliwością 1 Hz. Czułość rejestratora wpływu pola magnetycznego jest definiowana poprzez interfejs optyczny w zakresie od 5 do 60 s,
- dioda sygnalizująca wcześniejsze oddziaływanie pola magnetycznego jest gaszona pojedynczym przyciśnięciem przycisku używanego do zamykania okresu rozliczeniowego. Zgaszenie diody nie ma żadnego wpływu na podstawowe rejestry energii i rejestr czasu trwania ingerencji,
- funkcja rejestratora wpływu pola magnetycznego może zostać całkowicie wyłączona.

## PARAMETRY LICZNIKÓW

	<b>EC3r, EC3gr</b> <b>EC3r/1, EC3gr/1</b>	<b>EC3rn, EC3grn</b> <b>EC3rn/1, EC3grn/1</b>
Napięcie odniesienia	3 x 230/400 V	
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	
Prąd $I_{ref}$	5 A, 10 A, 15 A, 20 A	
Prąd $I_{max}$	60 A, 65 A, 80 A	
Prąd $I_{tr}$	$0,1I_{ref}$	
Prąd $I_{min}$	$0,5I_{tr}$	
Prąd $I_{st}$	$0,04I_{tr}$	
Pobór mocy w obwodzie napięciowym	1,2 W, 8,8 VA	1,5 W, 2,5 VA
Pobór mocy w obwodzie prądowym	0,02 VA	
Liczydło elektroniczne z wyświetlaczem	LCD specjalizowany, 8 cyfr	
Komunikacja lokalna	Interfejs optyczny, RS-232 lub RS-485 (opcja)	
Maksymalna liczba stref czasowych	4	
Wskaźnik mocy maksymalnej	Kasowanie ręczne lub automatyczne	
Wytrzymałość elektryczna izolacji	4 kV AC 50 Hz, 6 kV impuls 1,2/50 $\mu$ s	
Klasa dokładności	A lub B	
Zakres temperatury pracy	-30°C do 70°C -40°C do 70°C	
Stopień ochrony obudowy	IP55	
Masa	~1,12 kg	~1,20 kg
Nadajnik impulsów (opcja)	rodzaj	pasywny OC wg PN-EN 62053-31
	$U_{max}$	27 V
	$I_{max}$	20 mA
	stała impulsowa	1500 imp/kWh
Zegar taryfowy	wewnętrzny, programowany	
Dokładność chodu zegara	nie gorsza niż 0,5 s /24h w temp. 23 °C	
Profil obciążenia dla wskazanych okresów uśredniania (opcja)	15 min - 160 dni 30 min - 320 dni 60 min - 640 dni	
Spełniane normy	PN-EN 50470-1 :2007 (U) PN-EN 50470-2 :2007 (U)	

## WYŚWIETLACZ LCD

Lista wyświetlanych komunikatów na wyświetlaczu LCD oraz czas ich trwania mogą być dowolnie skonfigurowane w czasie parametryzacji licznika. Na wyświetlaczu LCD jest przedstawiony numer kolejny kodu OBIS oraz odpowiadająca mu aktualna wartość wielkości mierzonej przez licznik. Na wyświetlaczu przedstawiony jest również wskaźnik obwodów fazowych (L1, L2, L3), który pokazuje obecność napięć fazowych na zaciskach licznika.



\* - w licznikach **EC3grn** dodatkowo jest wskazywany kierunek prądu i kolejność faz.

### OBJAŚNIENIA KODÓW OBIS wyświetlanych przez licznik EC3:

- 0.0.0** - numer fabryczny licznika.
- 0.9.1** - aktualny czas zegara [HH:MM:SS]
- 0.9.2** - aktualna data [YY\_MM\_DD]
- 15.8.0** - energia czynna sumaryczna [kWh]
- 15.8.1** - energia czynna w strefie **A** [kWh]
- 15.8.2** - energia czynna w strefie **B** [kWh]
- 15.8.3** - energia czynna w strefie **C** [kWh]
- 15.8.4** - energia czynna w strefie **D** [kWh]
- 15.6.0** - moc maksymalna bieżącego okresu [kW]
- 15.36** - liczba przekroczeń mocy maksymalnej w bieżącym okresie rozliczeniowym (*nieobstługiwana*)
- 15.2.0** - moc skumulowana [kW]
- 0.1.2** - data i czas zamknięcia ostatniego okresu
- 15.8.0 DA** - energia ostatniego okresu sumaryczna [kWh]
- 15.8.1 DA** - energia ostatniego okresu w strefie **A** [kWh]
- 15.8.2 DA** - energia ostatniego okresu w strefie **B** [kWh]
- 15.8.3 DA** - energia ostatniego okresu w strefie **C** [kWh]
- 15.8.4 DA** - energia ostatniego okresu w strefie **D** [kWh]
- 15.6.0 DA** - moc maksymalna ostatniego okresu [kW]
- 15.36 DA** - liczba przekroczeń mocy maksymalnej w poprzednim okresie rozliczeniowym (opcja)
- 0.1.0** - liczba zamknięć okresów rozliczeniowych
- 0.2.0** - wersja programu licznika
- 0.2.2** - nazwa taryfy

Liczba miejsc po przecinku jest definiowana w procesie parametryzacji licznika. Dla energii dopuszczalna liczba miejsc po przecinku wynosi od zera do dwóch. Dla mocy dopuszczalna liczba miejsc po przecinku wynosi od zera do czterech.


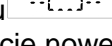
### POMIAR MOCY MAKSYMALNEJ

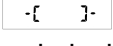
Moc maksymalna jest rejestrowana w bezstrefowym liczydłe. Istnieją dwa algorytmy obliczania mocy maksymalnej. Pierwszy sposób opiera się na tzw. „pływającym oknie” 15-minutowym, które przesuwane jest co minutę. Drugi sposób związany jest ściśle z wewnętrznym zegarem. W tym trybie dostępne są okresy uśredniania mocy 15-, 30- lub 60-minutowe. Licznik wskazuje najwyższą stwierdzoną wartość mocy w bieżącym okresie rozliczeniowym oraz rejestruje liczbę przekroczeń mocy umownej (opcja).

### ZAMKNIĘCIE OKRESU ROZLICZENIOWEGO (kasowanie)

Zamknięcie okresu rozliczeniowego można wykonać ręcznie przyciskiem umieszczonym na osłonie licznika. Ponadto licznik posiada rozbudowane możliwości automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego sterowane zegarem wewnętrznym w oparciu o wewnętrzny kalendarz sezonów lub wybrany dzień miesiąca.

Aby zamknąć okres rozliczeniowy (skasować wskaźnik mocy maks.należy wykonać następujące czynności:

1. nacisnąć (w pozycji **B**) przycisk kasownika przez czas nie krótszy niż 0,5 s. Pojawi się wówczas komunikat .
2. w ciągu 5 sekund ponownie nacisnąć przycisk kasownika przez czas nie krótszy niż 0,5 s. Pojawienie się komunikatu  oznacza potwierdzenie zamknięcia dotychczasowego okresu rozliczeniowego i rozpoczęcie nowego.

Jeśli po wywołaniu komunikatu  upływie 5 sekund bez ponownego przyciśnięcia (potwierdzenia) kasownika wówczas operacja zamknięcia okresu jest ignorowana.

Podczas wykonywania czynności zamknięcia okresu rozliczeniowego zostają wykonane następujące operacje:

- zapamiętanie stanów liczydeł energii czynnej jako stany poprzedniego okresu,
- dodanie wartości mocy maksymalnej bieżącego okresu do wartości mocy skumulowanej,
- zwiększenie liczby zamknięć okresów rozliczeniowych (kasowań) o 1,
- przepisanie zawartości rejestru mocy maksymalnej bieżącego okresu do rejestru mocy maksymalnej poprzedniego okresu,
- wyzerowanie mocy maksymalnej bieżącego okresu,
- zapisanie aktualnej daty i czasu jako momentu zamknięcia poprzedniego okresu,
- zapisanie aktualnej wartości rejestru mocy nadmiarowej (opcja).

Rzeczywistym momentem zamknięcia okresu rozliczeniowego jest ostatnia pełna minuta zegara poprzedzająca naciśnięcie przycisku.

Po wykonaniu zamknięcia okresu rozliczeniowego wskaźnik natychmiast rozpoczyna pracę w nowym okresie. Pierwsza moc średnia obliczana jest od ostatniej pełnej minuty zegara poprzedzającej naciśnięcie przycisku.

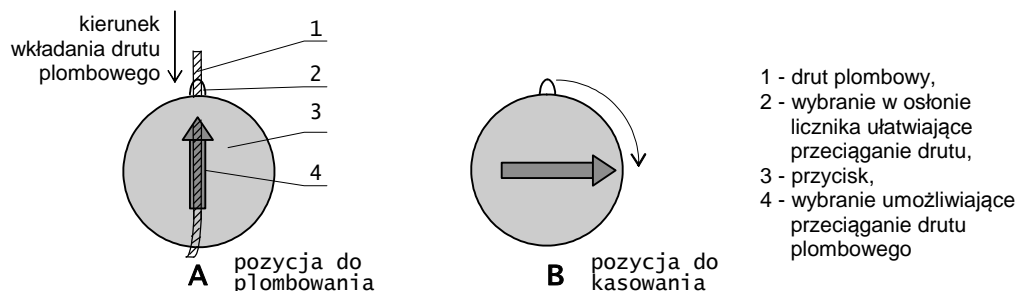
Licznik pozwala na jedno ręczne zamknięcie okresu w ciągu doby zegarowej.

## KONTROLER MOCY MAKSYMALNEJ

Licznik został wyposażony w funkcję kontrolera mocy maksymalnej, który rejestruje wszystkie przekroczenia zaprogramowanej wcześniej wartości mocy umownej wraz z liczbą przekroczeń (opcja).

## PRZYCISK

### Obsługa przycisku



Położenie przycisku **A** umożliwia szybkie przewijanie komunikatów na wyświetlaczu LCD, natomiast nie jest możliwe zamknięcie okresu rozliczeniowego (skasowanie) wskaźnika mocy maksymalnej pomimo możliwości jego przyciskania. Przycisk w tej pozycji może być plombowany.

Aby przejść do pozycji **B**, przy której jest możliwe kasowanie wskaźnika mocy maksymalnej, należy:

1. usunąć plombę przesuwając drut plombowy zgodnie z kierunkiem strzałki – przycisk zostanie wysunięty przez umieszczoną wewnątrz sprężynę,
2. obrócić przycisk o 90° w prawo do pozycji **B**.

W pozycji **B** możliwe jest załączenie wyłącznika służącego do uruchomienia funkcji kasowania. Należy wciskać go palcem do momentu wyczuwalnego przeskoku.

**UWAGA:** W przypadku przełączenia licznika w tryb automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego przycisk służący do kasowania pełni funkcję dodatkowego zabezpieczenia dostępu do parametryzacji licznika.

### **CZUJNIK ZDJĘCIA OSŁONKI SKRZYNKI ZACISKOWEJ**

Liczniki wyposażone w czujnik zdjęcia osłonki skrzynki zaciskowej (CZO) mogą znaleźć się w jednym z niżej opisanych stanów:

1. **Czujnik w stanie nieaktywnym** – sygnalizowana jest jedynie obecność osłonki bez rejestracji zdarzeń.
  - a) zdjęta osłonka skrzynki zaciskowej – pulsowanie kodu OBIS,
  - b) prawidłowo założona osłonka skrzynki zaciskowej – kod OBIS nie pulsuje.

**Aktywacja czujnika.** W liczniku podłączonym do sieci, z założoną osłonką należy wcisnąć i przytrzymać przez min 5 sekund przycisk w pozycji B. (Dla liczników z ochroną parametryzacji do aktywacji wymagane jest dwukrotne takie wciśnięcie przycisku. Pierwsze aktywuje dostęp do parametryzacji – pulsowanie symbolu strefy, drugie wciśnięcie aktywuje czujnik zdjęcia osłonki skrzynki zaciskowej).

Operacja aktywacji jest jednorazowa i po jej wykonaniu nie ma możliwości ponownego wyłączenia tej funkcji.

2. **Czujnik aktywny** - uruchomiona rejestracja zdarzeń
  - a. prawidłowo założona osłonka skrzynki zaciskowej – kod OBIS nie pulsuje,
  - b. zdjęcie osłonki skrzynki zaciskowej (na dłużej niż 1 sekundę) powoduje pulsowanie kodu OBIS na wyświetlaczu. Następuje zwiększenie o jeden liczby zdarzeń zdjęcia osłonki oraz rejestracja czasu i daty zdjęcia osłonki. Czujnik na 5 minut blokuje swoje działanie,

**Kasowanie czujnika.** Pulsowanie kodu OBIS oznaczającego ingerencję do wnętrza licznika można skasować. Kasowanie przeprowadza się w sposób identyczny jak aktywację czujnika. Operacja ta nie ma wpływu na zawartość rejestrów w pamięci licznika. Po skasowaniu czujnik natychmiast reaguje na kolejne zdjęcie osłonki.

### **UWAGA !!!**

Rejestry zawierające czas i datę ostatniego zdjęcia osłonki, oraz liczby zarejestrowanych faktów zdjęcia osłonki można odczytać programem KomPaf.

Operację aktywacji oraz kasowania czujnika można przeprowadzić tylko przy podłączonym napięciu zasilania i przy założonej osłonce skrzynki zaciskowej.

Czujnik wykrywa fakt zdjęcia osłonki tylko przy podłączonym zasilaniu.

### **ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO**

Funkcje zegara wewnętrznego:

- wskazywanie bieżącego czasu i daty,
- automatyczna zmiana czasu letniego/zimowego (z możliwością wyłączenia tej funkcji),
- realizacja funkcji zegara tygodniowego lub rocznego,
- realizacja fabrycznie zaprogramowanej lub wskazanej przez użytkownika taryfy,
- pomiar czasu pracy licznika bez zasilania sieciowego (narastająco),
- możliwość wprowadzania korekty do zegara,
- zamykanie okresu rozliczeniowego (w trybie automatycznym).

### **KALENDARZ**

Licznik posiada wbudowany roczny kalendarz sezonów. Organizacja kalendarza pozwala na zdefiniowanie maksymalnie 12 sezonów. Dla każdego sezonu można zdefiniować 8-dniowy rozkład przełączeń według dni tygodnia wraz z dniem świątecznym (dotyczy świąt stałych i ruchomych). Każdy dzień tygodnia wraz z dniem specjalnym można skonfigurować w pamięci licznika na 16 różnych sposobów,

z których każdy pozwala na maksimum osiem przełączeń stref w ciągu doby z dokładnością do 15 minut.

Dni specjalne wyznaczane są w oparciu o utworzoną tablicę świąt stałych w ciągu roku oraz listę świąt ruchomych o pojemności 40 dat.

### **KOMUNIKACJA LOKALNA**

Liczniki są wyposażone w interfejs optyczny oraz RS-232 lub RS-485, które można podłączyć do komputera przenośnego, kompatybilnego z komputerami typu PC lub ręcznego komputera typu PSION. Wymiana danych z licznikiem odbywa się w oparciu o protokół transmisji zgodny z PN-EN 62056-21.

### **OPROGRAMOWANIE**

Oprogramowanie służące do odczytu i parametryzacji licznika umożliwia:

- odczyt danych identyfikacyjnych licznika/klienta,
- odczyt zmierzonych wielkości,
- parametryzację,
- konfigurację kalendarza i ustawienie czasu,
- programowanie mocy umownej,
- konfigurację sekwencji wyświetlania danych,
- konfigurację obsługi zamykania okresów rozliczeniowych,
- zapisanie w pamięci trwałej odczytanych wielkości w formacie pliku tekstowego lub bazy danych.


Do odczytu niezbędne jest dodatkowe wyposażenie:

- głowica optyczna zgodna z PN-EN 62056-21
- oprogramowanie nadrzędne zainstalowane w komputerze.

**UWAGA: Dostęp do funkcji oprogramowania oraz komunikacja z licznikiem jest zabezpieczona zgodnie z PN-EN 62056-21.**

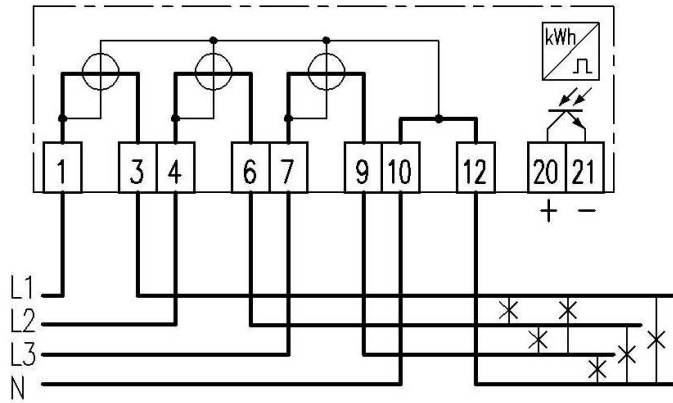
### **ODŁĄCZANIE, ZAŁĄCZANIE I ZANIKI NAPIĘCIA ZASILANIA**

Odłączenie zasilania sieciowego powoduje zapisanie wartości energii i mocy do pamięci nieulotnej. Licznik zapamiętuje datę i czas ostatniego zaniku zasilania i dodatkowo zlicza liczbę przerw w zasilaniu. Przerwy w zasilaniu nie mają wpływu na stany liczydeł energii oraz mocy maksymalnych. Zaniki napięcia o czasie krótszym niż 80 ms nie wywołują przerw w pracy licznika,

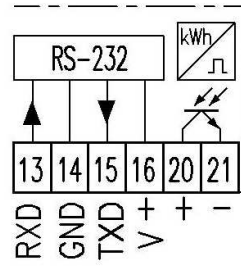
Po wyczerpaniu 80 % pojemności baterii, na wyświetlaczu pojawia się migający symbol „”. Pojawienie się tego symbolu oznacza konieczność wymiany baterii. Zastosowana bateria litowa umożliwia działanie licznika bez zasilania sieciowego przy pracującym wyświetlaczu przez sumarycznie 6 000 godzin na przestrzeni 8 lat.

## SCHEMAT PRZYŁĄCZENIA LICZNIKA

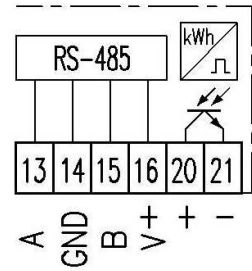
EC3gr



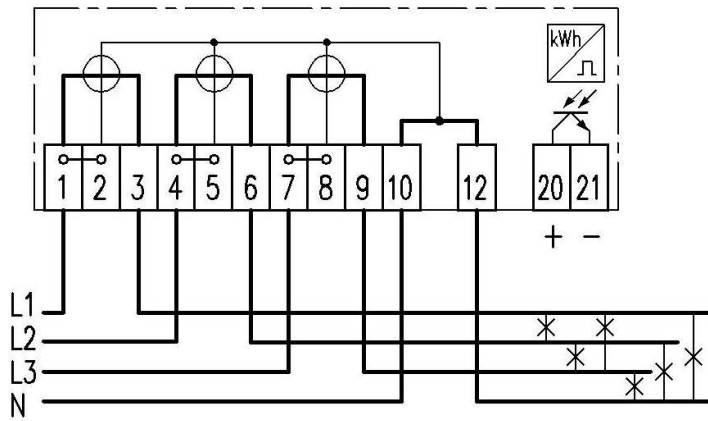
(OPCJA)



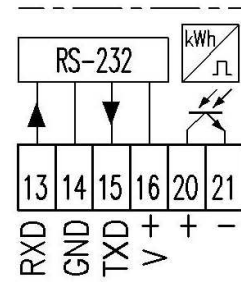
(OPCJA)



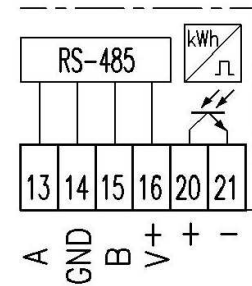
EC3grn



(OPCJA)

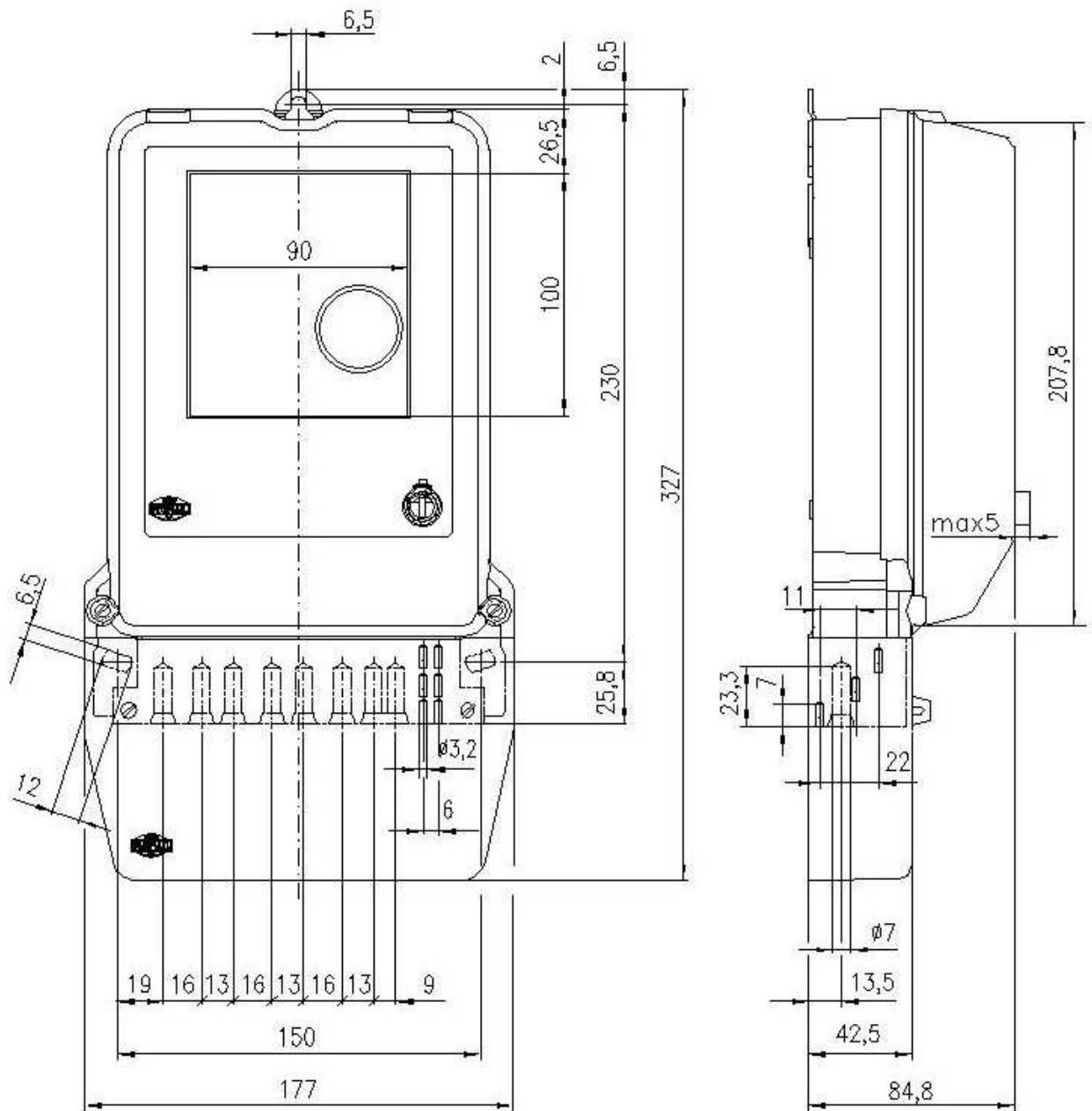


(OPCJA)





## RYSUNEK GABARYTOWO-MONTAŻOWY LICZNIKA



	Opracował	Sprawdził	Zatwierdził
	R. Pankiewicz	K. Przemyski	J. Karpiej
Data	02.09.2008	02.09.2008	02.09.2008
Podpis	<b>R. Pankiewicz</b>	<b>K. Przemyski</b>	<b>J. Karpiej</b>