

**FABRYKA APARATURY POMIAROWEJ PAFAL S.A.**

ul.Łukasińskiego 26, 58-100 Świdnica, tel. 074-852 71 00, fax 074-852 76 33



# **Instrukcja obsługi i eksploatacji**

821.137.000.010

Elektroniczny licznik energii elektrycznej

**16EC3gw, 16EC3gpw**

Świdnica, luty 2004

## 1. ZASTOSOWANIE

Liczniki elektroniczne EC3 służą do pomiarów bezpośrednich energii elektrycznej czynnej w sieci trójfazowej czteroprzewodowej. Są wyposażone w układ pomiarowy mierzący i sumujący energię pobraną i oddaną (liczydło rewersyjne) w 4 strefach czasowych A, B, C, D oraz ich sumę E. Strefy czasowe są sterowane zewnętrznym przełącznikiem czasowym zamocowanym na osłonie skrzynki zaciskowej. Układ pomiarowy dodatkowo oblicza uśrednioną wartość mocy czynnej i zapamiętuje jej największą wartość w okresie rozliczeniowym.

## 2. OPIS LICZNIKA

W obwodach prądowych licznika zastosowano boczniki czterozaciskowe, w obwodach napięciowych rezystancyjne dzielniki napięcia. Obwody prądowy i napięciowy każdej fazy są ze sobą zwarte wewnątrz licznika. Sygnały wejściowe z boczników i dzielników rezystancyjnych podawane są na układy pomiarowe, niezależne dla każdej fazy, zbudowane w oparciu o specjalizowane układy scalone. Układy pomiarowe w każdej fazie wytwarzają impulsy elektryczne, które poprzez elementy optoizolacyjne podawane są na układ zliczający wartość energii elektrycznej oraz obliczający wartość mocy maksymalnej, na wyjście impulsowe oraz diodę elektroluminescencyjną. Licznik wzorcuje się oddzielnie w każdej fazie jednym elementem regulacyjnym ustalającym dokładność pomiaru energii dla całego zakresu pomiarowego.

W liczniku zastosowano układy zabezpieczające licznik przed niekorzystnym wpływem występujących w sieciach udarów prądowych i napięciowych.

Obudowa licznika składa się z podstawy osłony i osłonki skrzynki zaciskowej. Elementy te wykonane są z tworzywa termoplastycznego, charakteryzują się dużą wytrzymałością dielektryczną i mechaniczną. Zapewniają stopień ochrony IP55 oraz II klasę ochronności izolacji. Okienko w osłonie jest wydzielonym przezroczystym obszarem umożliwiającym odczyt wskazań liczydła lub wyświetlacza LCD. Przycisk kasowania, osłona licznika i osłonka skrzynki zaciskowej przystosowane są plombowania, uniemożliwiając ingerencję do wnętrza licznika przez osoby niepowołane.

## FUNKCJE DODATKOWE LICZNIKA

Poza pomiarem energii i mocy maksymalnej licznik dodatkowo:

- sygnalizuje pomiar energii – impulsuje czerwona dioda LED opisana stałą impulsową,
- wytwarza impulsy wyjściowe w ilości proporcjonalnej do zmierzonej energii na wyjściu impulsowym typu OC,
- sygnalizuje niewłaściwą pracę obwodów pomiarowych –czerwona dioda LED oznaczona napisem „AWARIA” świeci się w następujących przypadkach:
  - braku napięcia zasilania - przerwie w jednym lub dowolnych dwóch napięciowych przewodach zasilających,
  - braku napięcia zasilania - zwarciu doziemnym (do przewodu neutralnego) jednego lub dowolnych dwóch napięciowych przewodów zasilających,
  - zamianie kolejności przyłączenia napięciowych przewodów zasilających,
  - odwróceniu kierunku przyłączenia dowolnego obwodu prądowego

### 3. PARAMETRY LICZNIKÓW

Nazwa parametru	Wartość parametru	
	16EC3gw	16EC3gpw
Sposób przyłączenia do sieci	bezpośredni	
Napięcie odniesienia	3x230/400V +20% -30%	
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	
Prąd bazowy $I_b$ / maksymalny $I_{max}$	5 / 80A	
Prąd rozruchu (obciążenie symetryczne, jednostronne)	0,2% $I_b$	
Pobór mocy w obwodzie napięciowym	1W / 7,5 VA	
Pobór mocy w obwodach prądowych	0,05 VA	
Liczydło elektroniczne z wyświetlaczem	LCD specjalizowany, 8 pozycji dziesiętnych	
Komunikacja lokalna	brak	interfejs optyczny
Maksymalna ilość stref czasowych	2	4
Wskaźnik mocy maksymalnej	nie	tak
Wytrzymałość elektryczna izolacji	4 kV, przy AC 50 Hz, 6 kV udary 1,2/50 $\mu$ s/ $\mu$ s	
Wskaźnik klasy dokładności	1	
Zakres temperatury pracy	Od $-30^{\circ}\text{C}$ do $+65^{\circ}\text{C}$	
Średni współczynnik temperaturowy	0,03 %/ $^{\circ}\text{C}$	
Stopień ochrony obudowy	IP55	
Masa (bez zegara)	1,2 kg	
Nadajnik impulsów:	rodzaj	pasywny OC wg DIN 43864
	$U_{max}$	27V
	$I_{max}$	20 mA
	stała impulsowa	1500 imp/kWh
Zegar taryfowy	zewnątrzny, zalecany PCP	
Spełniane normy	PN-EN 61036	

## 4. WYŚWIETLACZ LCD.

### **Wielkości wyświetlane w trybie sekwencyjnym:**

**E** - energia czynna całkowita,

**EA, EB, EC, ED** - energia czynna w strefie A,B,C,D (przy zastosowaniu zegara z czterema strefami czasowymi)

Przy braku zegara licznik wskazuje energię EA w strefie A równą energii całkowitej E.

**Pb** -moc bieżąca,

**PM** -moc maksymalna czynna w bieżącym okresie rozliczeniowym,

**PP** -moc maksymalna poprzedniego okresu rozliczeniowego.

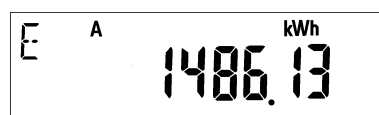
### **Wielkości wyświetlane po przyciśnięciu przycisku kasowania mocy maksymalnej**

**PP** -moc maksymalna poprzedniego okresu rozliczeniowego,

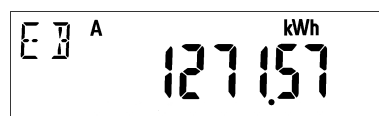
**PS** -skumulowana wartość mocy maksymalnych

**LK** -ilość wykonywanych operacji kasowania.

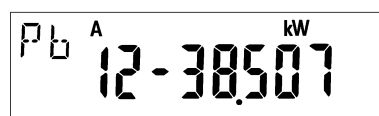
### **Przykłady komunikatów pojawiających się na wyświetlaczu w trybie sekwencyjnym:**



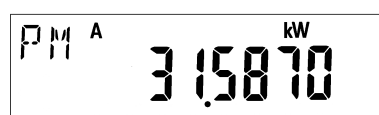
Wyświetlana energia całkowita  
Pomiar energii w strefie A



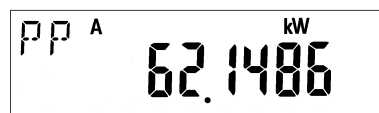
Wyświetlana energia strefy B  
Pomiar energii w strefie A



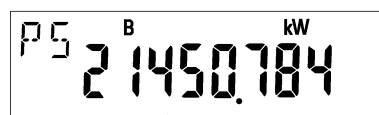
Wyświetlane: minuta okresu uśredniania – moc bieżąca  
Pomiar energii w strefie A



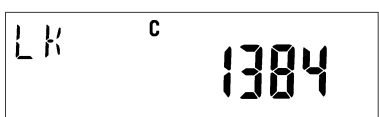
Wyświetlana moc maksymalna bieżącego okresu rozliczeniowego  
Pomiar energii w strefie A



Wyświetlana moc maksymalna poprzedniego okresu rozliczeniowego  
Pomiar energii w strefie A



Wyświetlana moc skumulowana (suma mocy maksymalnych zamkniętych okresów rozliczeniowych)  
Pomiar energii w strefie B

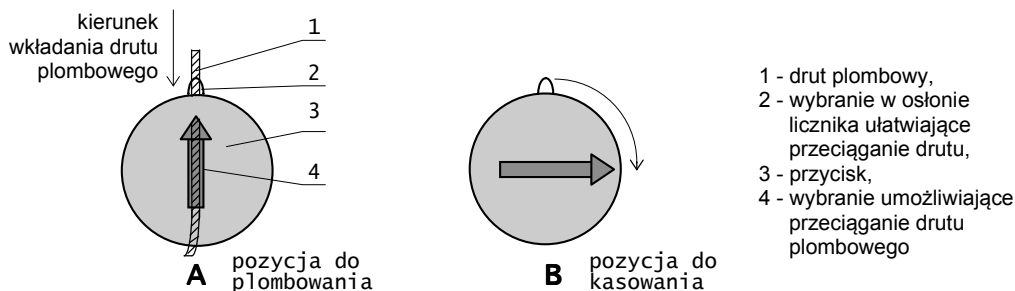


Wyświetlana liczba kasowań (maksymalna liczba kasowań 65535)  
Pomiar energii w strefie C

## POMIAR MOCY MAKSYMALNEJ.

Moc maksymalna mierzona jest dla 15 minutowych okresów uśredniania. Pierwszy okres uśredniania zaczyna się po włączeniu napięcia zasilania. Każdy nowy 15 minutowy okres uśredniania rozpoczyna się co 3 minuty. Rozwiązanie takie pozwala dokonać rzeczywistego pomiaru występujących mocy maksymalnych.

### Obsługa przycisku kasowania.



Rys. 1. Przycisk kasownika

W pozycji **A** przycisku nie jest możliwe zamknięcie okresu rozliczeniowego (skasowanie) wskaźnika pomimo możliwości jego wciskania. Przycisk w tej pozycji może być plombowany.

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

1. usunąć plombę przesuwając drut plombowy (1) zgodnie z kierunkiem strzałki – przycisk (3) zostanie wysunięty przez umieszczoną wewnątrz sprężynę,
2. obrócić przycisk (3) 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: Konstrukcja przycisku uniemożliwia jego obrót w pozycji wciśniętej. Obracanie i wciskanie przycisku należy wykonywać tylko ręcznie bez używania dodatkowych narzędzi.**

### Plombowanie przycisku.

Zap plombowanie - tylko w pozycji **A** - należy wykonać przy lekko wciśniętym przycisku. Drut plombowy najłatwiej jest przewlec od góry zgodnie ze strzałką na Rys. 1.

### Zamknięcie okresu rozliczeniowego (kasowanie).

Aby zamknąć okres rozliczeniowy (skasować wskaźnik) należy :

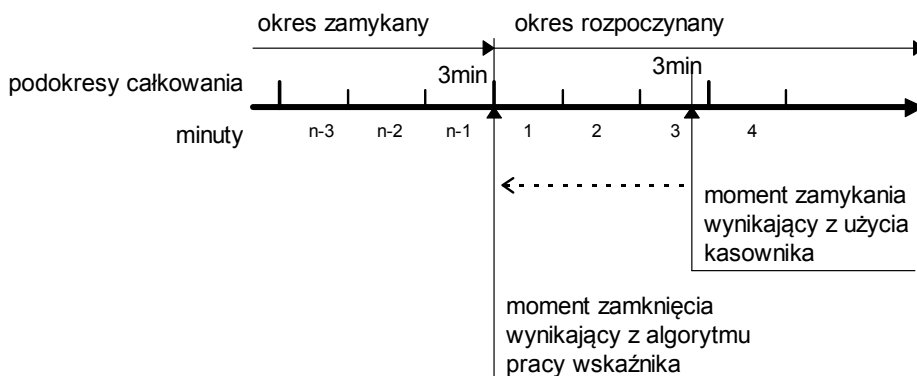
1. nacisnąć (w pozycji **B**) przycisk kasownika (3) przez czas nie krótszy niż 0,5 sek. Pojawi się wówczas komunikat `-[ ]-`.
2. W ciągu 5 sek. Ponownie nacisnąć przycisk kasownika (3) przez czas nie krótszy niż 0,5 sek. Pojawienie się komunikatu `--[ ]--` oznacza potwierdzenie zamknięcia dotychczasowego okresu rozliczeniowego i rozpoczęcie nowego.

Jeśli po wywołaniu komunikatu `-[ ]-` upłynie 5 sek. bez ponownego przyciśnięcia (potwierdzenia) kasownika wówczas operacja zamknięcia okresu jest ignorowana.

Podczas wykonywania czynności zamknięcia okresu rozliczeniowego zostają wykonane następujące operacje:

- dodanie mocy maksymalnej bieżącej **PM** do mocy skumulowanej **PS**,
- zwiększenie liczby zamknięć okresów rozliczeniowych (kasowań) **LK** o 1,
- przepisanie zawartości rejestru mocy maksymalnej bieżącej **PM** do rejestru mocy maksymalnej poprzedniej **PP**,
- wyzerowanie mocy maksymalnej bieżącego okresu **PM**.

Rzeczywistym momentem zamknięcia okresu rozliczeniowego jest moment zakończenia ostatniego 3 minutowego podokresu całkowania. Po wykonaniu zamknięcia wskaźnik natychmiast rozpoczyna pracę w nowym okresie rozliczeniowym. Zaczyna się on od momentu rozpoczęcia obecnie trwającego, a nie zakończonego 3 minutowego podokresu całkowania. Ilustruje to poniższy rysunek:



**Rys. 2. Wykres czasowy przykładowego zamknięcia okresu rozliczeniowego**

Ponowne zamknięcie okresu rozliczeniowego może nastąpić po upływie 5 pełnych podokresów uśredniania mocy od załączenia zasilania lub od ostatniego kasowania.

## KOMUNIKACJA LOKALNA

Liczniki wyposażone w interfejs lokalny można odczytywać za pomocą komputera przenośnego, kompatybilnego z komputerami typu PC lub ręcznego komputera typu PSION, poprzez złącze optyczne zgodne z IEC 62056-21 (IEC 61107).

### **Komunikacja umożliwia:**

- odczyt - identyfikację licznika/klienta
- odczyt zmierzonych wielkości
  - E - energii całkowitej
  - EA, EB, EC, ED – energii w strefach A, B, C, D
  - PM – mocy maksymalnej bieżącego okresu rozliczeniowego
  - PP - mocy maksymalnej poprzedniego okresu rozliczeniowego
  - PS – sumy mocy maksymalnej zamkniętych okresów rozliczeniowych
  - LK – liczby zamknięć okresów rozliczeniowych (kasowań)
- zamknięcie okresu rozliczeniowego
- zapisanie w pamięci trwałej odczytanych wielkości w formacie pliku tekstowego lub bazy danych

### **Do odczytu niezbędne jest dodatkowe wyposażenie:**

- głowica optyczna zgodna ze standardem IEC 62056-21 (IEC 61107)
- oprogramowanie PROEN przy wykorzystaniu komputera typu PC
- oprogramowanie PROEN-P przy wykorzystaniu komputera typu PSION

### **UWAGA!**

**1. Dostęp do funkcji oprogramowania oraz komunikacja z licznikiem zabezpieczona jest poprzez hasła dostępu.**

**2. Na tabliczce znamionowej licznika, obok oznaczenia typu, umieszczono napis „INTERFEJS OPTYCZNY” oznaczający licznik wyposażony w tę funkcję.**

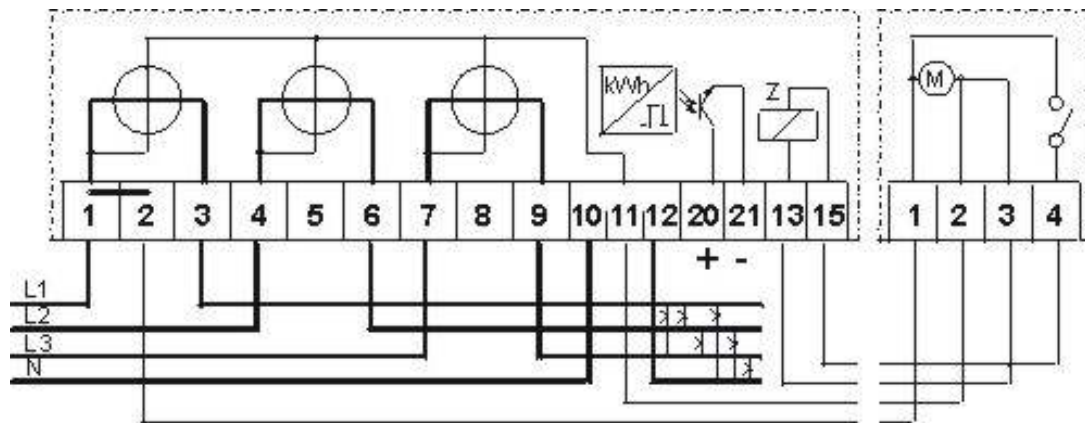
### **Odłączenie, załączenie i zaniki napięcia zasilania.**

Odłączenie zasilania powoduje zapisanie wartości energii i mocy do pamięci nieulotnej. Przerwy w zasilaniu nie mają więc wpływu na stany liczydeł energii oraz mocy maksymalnych bieżącej, poprzedniej, skumulowanej i liczby kasowań.

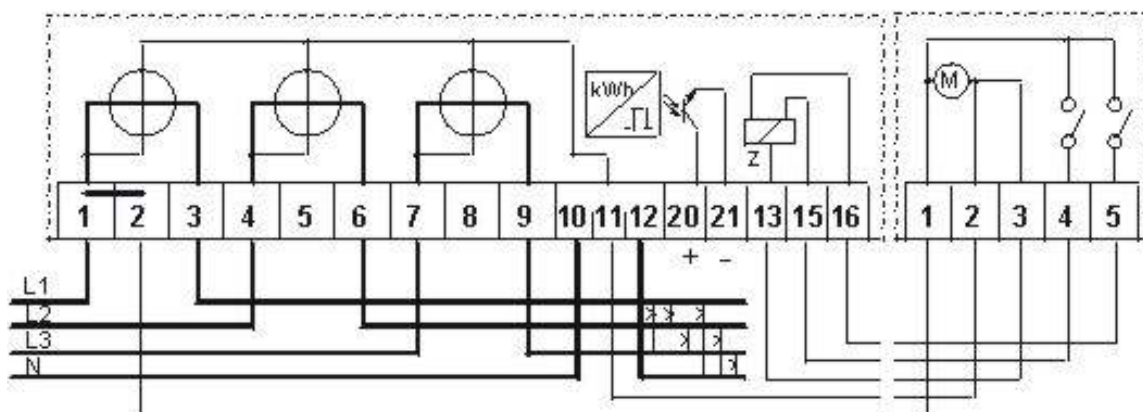
Zaniki napięcia o czasie krótszym niż 0,5 s nie wywołują przerw w pracy licznika,

Po załączeniu zasilania licznik rozpoczyna pomiar mocy bieżącej od zera i czasu od pierwszej minuty, czyli od pierwszego 3-minutowego podokresu.

## **5. SCHEMATY PRZYŁĄCZEŃ LICZNIKÓW.**



Schemat przyłączeń licznika dwustrefowego



Schemat przyłączeń licznika czterostrefowego

