



# **DOKUMENTACJA TECHNICZNO – RUCHOWA**

## ***Licznik energii elektrycznej prądu stałego EM3000***

Nazwa urządzenia	<b>Licznik energii elektrycznej prądu stałego EM3000</b>	
Typ urządzenia	<b>EM3000</b>	
Symbol opracowania	<b>DTR-EM3000</b>	
Data opracowania	<b>Styczeń 2013</b>	
Wersja	<b>1.3</b>	
	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował	Sławomir Szczotarski	
Sprawdził	Piotr Sakowski	
Zatwierdził	Bogdan Migdalski	

# Spis treści

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>1</b>
1.1 PRZEZNACZENIE LICZNIKA EM3000.....	1
1.2 FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ LICZNIK EM3000.....	1
<b>2. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>2</b>
2.1 CZEŚĆ OGÓLNA.....	2
2.2 CZEŚĆ POMIAROWA EM3000 WN.....	2
2.2.1 Dane techniczne części EM3000 WN.....	3
2.3 CZEŚĆ KOMUNIKACYJNA EM3000.....	4
2.3.1 Dane techniczne części niskonapięciowej EM3000.....	5
2.3.2 Instalacja.....	5
2.3.3 Tabliczki znamionowe.....	7
2.3.4 Protokół komunikacji z licznikiem.....	8
2.3.5 Wykaz rejestrów i kodów OBIS.....	8
2.4 INTERFEJS UŻYTKOWNIKA.....	13
2.4.1 Ikony statusowe.....	14
2.4.2 Menu urządzenia.....	14
2.5 OPIS PLIKU CSV.....	15
2.5.1 Znaki separacyjne.....	15
2.5.2 Typy wierszy.....	15
2.5.3 Zawartość wierszy.....	16
2.5.4 Przykładowy plik.....	16
2.6 UKŁAD ELEKTRYCZNY.....	19
2.7 KONSTRUKCJA MECHANICZNA.....	20
2.8 INSTRUKCJA INSTALACJI.....	20
2.8.1 Plombowanie.....	20
2.8.2 Ułożenie światłowodów.....	20
<b>3. OCHRONA OD PORAŻEŃ.....</b>	<b>21</b>
<b>4. KONSERWACJA.....</b>	<b>21</b>
<b>5. INSTRUKCJA PAKOWANIA, PRZECZYSKOWYWANIA I TRANSPORTU.....</b>	<b>21</b>

<a href="#">5.1 PAKOWANIE</a> .....	<a href="#">21</a>
<a href="#">5.2 PRZECHOWYWANIE</a> .....	<a href="#">21</a>
<a href="#">5.3 TRANSPORT</a> .....	<a href="#">21</a>

## Spis rysunków

Rys. 1: Moduł pomiarowy licznika EM3000.....	3
Rys. 2: Część komunikacyjna EM3000.....	5
Rys. 3: Tabliczka znamionowa modułu komunikacyjnego (niskonapięciowego).....	6
Rys. 4: Tabliczka znamionowa modułu pomiarowego (wysokonapięciowego).....	6
Rys. 5: Ekran główny licznika EM3000.....	12
Rys. 6: Menu licznika EM3000.....	13
Rys. 7: Schemat podłączenia licznika EM3000.....	17

# 1. Wstęp

## 1.1 Przeznaczenie licznika EM3000

Licznik EM3000 realizuje pomiar rozliczeniowy mocy i energii prądu stałego. Licznik EM3000 jest nowoczesnym urządzeniem powstałym w oparciu o wymagania PKP Energetyka dla urządzeń do pomiaru energii elektrycznej prądu stałego oraz normę europejską PN-EN 50463. Szerokie spektrum zastosowań licznika uzyskano dzięki licznym wykonaniom dla taboru:

- dla lokomotyw,
- dla elektrycznych zespołów trakcyjnych EZT,
- dla tramwajów,
- dla trolejbusów,

oraz stacjonarnym:

- do instalacji w budynkach,
- nasłupowe.

Na szczególną uwagę zasługuje wykonanie nasłupowe, pozwalające na rozliczeniowy pomiar energii np. do celów ogrzewania wagonów lub dla odbiorców spoza kolei.

## 1.2 Funkcje realizowane przez licznik EM3000

Licznik energii elektrycznej prądu stałego 3kV EM3000 realizuje następujące funkcje podstawowe:

- zliczanie energii pobieranej i oddawanej,
- rejestracja energii w cyklu (5 min, 10min lub 15min),
- rejestracja miejsca poboru energii (GPS),
- rejestracja energii w strefach czasowych zgodnie z definiowalną taryfą,
- rejestracja zdarzeń
- pomiary
- transmisja danych pomiarowych (GSM oraz przewodowo)
- odczyt lokalny (panel LCD)
- autodiagnostyka

## 2. Opis techniczny

### 2.1 Część ogólna

Licznik EM3000 zbudowany jest w oparciu o dwie składowe:

- część pomiarową wysokonapięciową (WN)
- część komunikacyjną niskonapięciową (NN)

Komunikacja pomiędzy częścią wysokonapięciową — pomiarową a częścią niskonapięciową — odczytową realizowana jest za pomocą dwukierunkowego łącza światłowodowego. Rozwiązanie to pozwala na uzyskanie pełnej separacji galwanicznej pomiędzy wspomnianymi obwodami oraz zapewnia pewną transmisję danych.

Istotną cechą licznika EM3000 jest jego pełna autonomia, wynikająca z bezpośredniego zasilania części pomiarowej z napięcia mierzonego. Skutkuje to brakiem utraty zdolności pomiarowych nawet przy zaniku pomocniczego napięcia zasilającego.

### 2.2 Część pomiarowa EM3000 WN

W części pomiarowej EM3000 (wysokonapięciowej WN) przeprowadzane są pomiary napięcia i prądu, obliczenia energii, mocy oraz przechowywane są dane niezbędne do dalszej obróbki. Do pomiaru prądu wykorzystywany jest spadek napięcia, uzyskiwany na boczniku pomiarowym. Ponadto część pomiarową charakteryzuje niewielki pobór mocy oraz odporność na przepięcia.

Część pomiarowa EM3000 WN składa się z przetwornika pomiarowego do którego fabrycznie zamontowane są przewody połączeniowe tj. przewód służący do podłączenia bocznika pomiarowego o długości <2m zapewniający wymaganą klasę dokładności oraz odporność na zakłócenia oraz przewód drugiego bieguna napięcia trakcyjnego.



Rys. 1: Moduł pomiarowy licznika EM3000

Część pomiarowa EM3000 zasilana jest bezpośrednio z napięcia mierzonego, fakt ten pozwala uniknąć konieczności stosowania napięć pomocniczych.

## 2.2.1 Dane techniczne części EM3000 WN

<b>Wielkości mierzone</b>	
Napięcie	napięcie trakcyjne 1000 ÷ 5000V DC
Prąd roboczy	-In ÷ 2In (w zależności od bocznika)
<b>Parametry pomiaru</b>	
Klasy dokładności	1
Rozdzielczość pomiaru napięcia	1V
Rozdzielczość pomiaru prądu roboczego	typowo 1A (w zależności od zastosowanego bocznika)
Rozdzielczość przetwornika A/C	12 bitów
<b>Interfejsy komunikacyjne</b>	
Wejście i wyjście światłowodowe	światłowód plastikowy 1mm/2,2mm
<b>Parametry konstrukcyjne</b>	
Napięcie zasilania	bezpośrednio z napięcia mierzonego
Pobór mocy	<5W (przy napięciu 3,3kV)
Przepięcia	do 15kV

Temperatura pracy	-25°C ÷ 55°C
Masa	1,8kg
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	278x188x130 [mm] bez przepustów
Klasa palności	UL94-5V

## **2.3 Część komunikacyjna EM3000**

Część komunikacyjna (odczytowa) realizuje następujące funkcje:

- odczyt i obsługa z wykorzystaniem kolorowego wyświetlacza dotykowego,
- komunikacja RS232/485 i GPRS zgodna z protokołem IEC 62065-21 tryb C (dawniej IEC 1107)
- komunikacja GPRS z systemem akwizycji danych
- komunikacja RS232/485 i GPRS z dedykowanym programem konfiguracyjnym umożliwiającym zmianę parametrów i odczyt licznika,
- możliwość podłączenia za pośrednictwem RS232/485 dodatkowych modułów transmisji pozwalających na odczyty licznika przez dodatkowe łącze GPRS,
- cykliczne (co godzinę lub co dobę) przesyłanie danych rozliczeniowych na serwer FTP w formie plików XML,
- rejestrację zdarzeń
- autodiagnostykę

Część niskonapięciową charakteryzuje szeroki zakres napięcia zasilania 50 V DC – 176 V DC. Nominalnie jest to napięcie 110V DC jednak istnieje możliwość dostarczenia licznika w wykonaniu na inne wartości napięcia zasilającego. Możliwość zastosowania w liczniku EM3000 zasilania rezerwowego, w postaci baterii akumulatorów, umożliwia dostęp do licznika w przypadku utraty napięcia pomocniczego.





Rys. 2: Część komunikacyjna EM3000

### 2.3.1 Dane techniczne części niskonapięciowej EM3000

---

#### Interfejsy użytkownika - wyświetlacz

Rodzaj wyświetlacza	LCD, graficzny, kolorowy z podświetleniem, dotykowy
Rozdzielczość	320x240
Liczba kolorów	262000

---

#### Interfejsy komunikacyjne

CANBUS	
2xRS232/485/422	max. 115,2 kbit/s
Wejście i wyjście światłowodowe	światłowod plastikowy 1mm/2,2mm
GSM	4-zakresowy GPRS klasy 10
GPS	SiRFstarIV

---

#### Separacja

CAN - RS232/485/422	2,5kV AC, 50Hz w czasie 60s
---------------------	-----------------------------

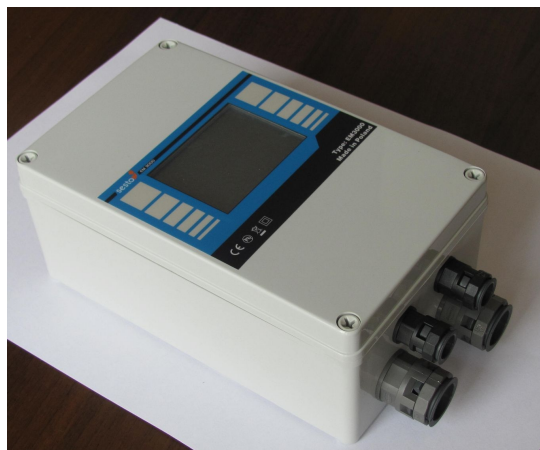
---

#### Parametry konstrukcyjne

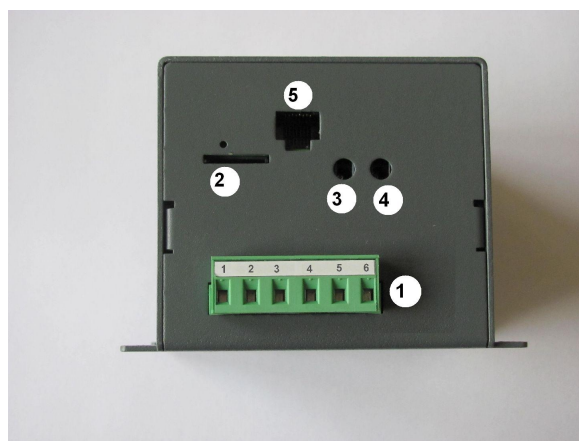
Napięcie zasilania	110 V DC – znamionowe (50 V DC ÷ 176 V DC)
Stopień ochrony	IP55
Temperatura pracy	-25°C ÷ 55°C
Masa	1,4kg
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	230x140x95 [mm] bez przepustów
Klasa palności	UL94-5V

## 2.3.2 Instalacja

Poniższe rysunki prezentują fotografie obudów będących częściami składowymi modułu niskonapięciowego. Moduł z rysunku 4 umieszczony jest wewnątrz obudowy z rysunku 3 a stosowne połączenia kablowe i światłowodowe wyprowadzone są przez przepusty kablowe usytuowane w dolnej części obudowy.



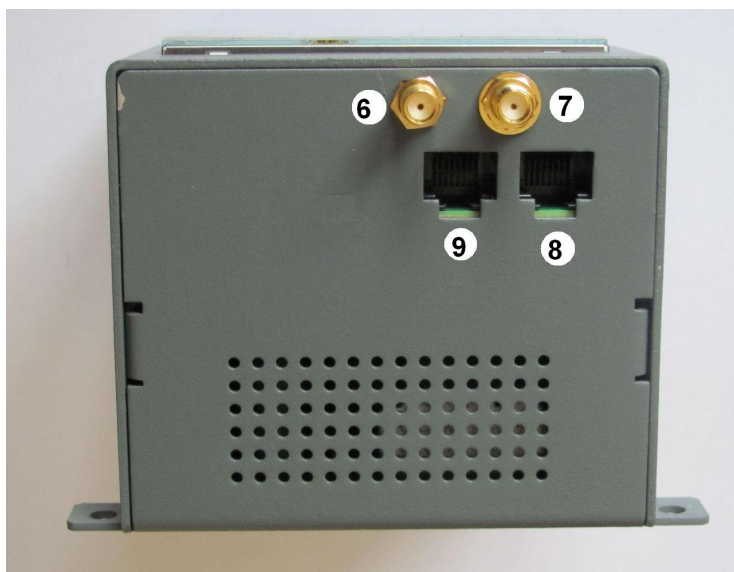
Rys. 3: Przepusty kablowe części NN



Rys. 4: Złącza części NN

Nr złącza	Opis		
1	Nr zacisku	Opis	
	1	0 VDC	Zasilanie
	2	110 VDC	
	3	+12 VDC	Do modułu rozszerzeń
	4	GND	
	5	A	
	6	B	
2	Karta SIM		
3	Wejście światłowodowe		
4	Wyjście światłowodowe		
5	COM3		

Tabela 1: Opis złącz części komunikacyjnej



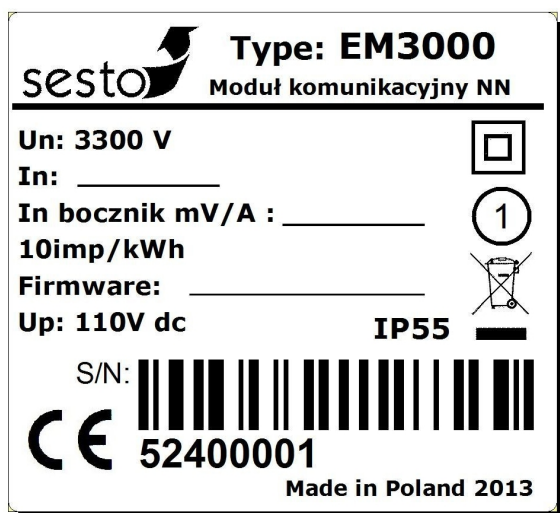
Rys. 5: Złącza części NN

Nr złącza	Opis
6	Antena GPS
7	Antena GSM
8	COM2
9	COM1

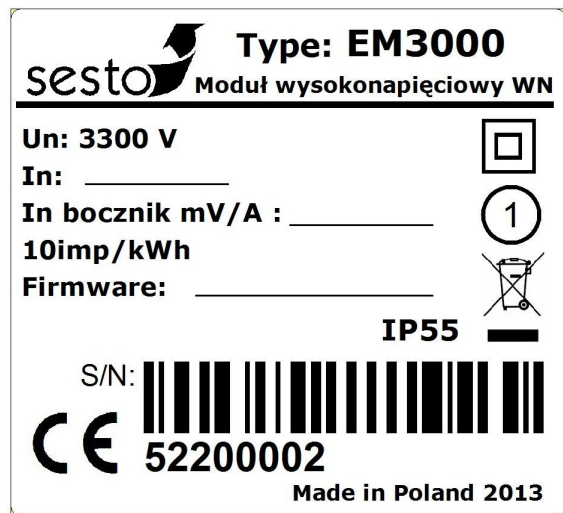
Tabela 2: Opis złącz części komunikacyjnej cd.

### 2.3.3 Tabliczki znamionowe

Każdy egzemplarz licznika wyposażony jest w tabliczki znamionowe zapewniające trwałość i czytelność. Tabliczki poszczególnych części składowych licznika EM3000 przedstawione zostały na poniższych rysunkach. Umieszczone są na bocznych ściankach zarówno na części nisko jak i wysokonapięciowej.



Rys. 6: Tabliczka znamionowa modułu komunikacyjnego (niskonapięciowego)



Rys. 7: Tabliczka znamionowa modułu pomiarowego (wysokonapięciowego)

### 2.3.4 Protokół komunikacji z licznikiem

Do komunikacji z licznikiem zastosowany został protokół zgodny z normą IEC62056-21 (dawniej IEC1107) tryb C. Komunikacja tym protokołem możliwa jest zarówno poprzez połączenie GPRS jak i oba interfejsy szeregowy RS232/485. Odstępstwem od protokołu jest ustawienie sztywnej prędkości transmisji portów szeregowych konfigurowalnej odpowiednimi rejestrami, która domyślnie wynosi 115200bps. W związku z powyższym ograniczeniem przy negocjacji prędkości znak odpowiadający za prędkość powinien zawsze być ustawiony na 0.

Protokół obsługuje dwa tryby: odczytowy i programowania. W trybie odczytowym licznik udostępnia stały pakiet danych rejestrowanych i rozłącza połączenie po jego wysłaniu. Tryb programowania umożliwia zaś odczyt dowolnego rejestru licznika, modyfikację rejestrów konfiguracyjnych i aktualizację oprogramowania części komunikacyjnej. Przeglądanie większości rejestrów jest ogólnodostępne. Rejestry zawierające informacje poufne, jak hasła, czy kod PIN, są dostępne dopiero po uwierzytelnieniu użytkownika.

### 2.3.5 Wykaz rejestrów i kodów OBIS

Do nazewnictwa rejestrów wykorzystywanych w protokole oraz do prezentacji danych na wyświetlaczu urządzenia zostały użyte standardowe kody OBIS. W miejscach gdzie licznik EM3000 implementuje niestandardowe funkcje jak łączność GPRS czy przesyłanie

danych na FTP zostały stworzone kody OBIS z puli do dowolnego wykorzystania przez producentów.

Poniższa tabela zawiera zestawienie wszystkich rejestrów obsługiwanych przez licznik EM3000 wraz z odpowiadającymi im kodami OBIS i przykładowymi wartościami.

<i>Rejestr Nr</i>	<i>Wartość</i>	<i>Opis</i>
<b>Rejestry podstawowe</b>		
0.0	12345678	Numer licznika
0.0.0		
96.1		
96.1.0		
0.0.128		Kod przewoźnika [16 znaków HEX]
0.0.129		Wersja oprogramowania
0.9.1	10:31:53	Aktualny czas gg:mm:ss
0.9.2	12-06-25	Aktualna data RR-MM-DD
0.6.0	3300*V	Napięcie nominalne
0.6.1	1000*A	Prąd nominalny
0.6.3	1200*A	Prąd maksymalny
0.8.4	5*min	Okres rejestracji dla profilu energii
0.8.6	1*month	Długość okresu rozliczeniowego
0.9.6	10:31:53	Czas ostatniego resetu gg:mm:ss
0.9.7	12-06-25	Data ostatniego resetu RR-MM-DD
0.133.1	00000017	Maska logowanych zdarzeń NN (hex)
0.133.2		Minuta zamknięcia okresu rozliczeniowego
0.133.3		Godzina zamknięcia okresu rozliczeniowego
0.133.4		Dzień zamknięcia okresu rozliczeniowego
96.5.0	FFFF	Status auto-diagnostyki licznika pełny
96.5.1	FF	Status auto-diagnostyki licznika słowo 1 – wartość chwilowa (1 – na odpowiednich pozycjach odpowiadają poprawnej pracy i aktualnemu wykorzystaniu podzespołów licznika: Bit 0 – zegar czasu rzeczywistego; Bit 1 – pamięć danych; Bit 2 – komunikacja z częścią WN; Bit 3 – komunikacja COM1; Bit 4 – komunikacja COM2; Bit 5 – moduł GSM; Bit 6 – moduł GPS; Bit 7 – wszystko

		sprawne)
96.5.2	FF	Status auto-diagnostyki licznika słowo 2 – sprawność układów od ostatniego resetu (1 – na odpowiednich pozycjach odpowiadają wykryciu przynajmniej chwili poprawnego działania podzespołów licznika; poszczególne bity odpowiadają tym samym podzespołom co powyżej)
<b>Dane rejestrowane przez licznik</b>		
1.8.t	0123456789.50*kWh	Energia pobrana - chwilowa wartość energii pobranej w strefie cała doba
2.8.t	0000009876.00*kWh	Energia oddana -chwilowa wartość energii oddanej w strefie cała doba
11.7.0	100.00*A	Prąd pobierany
12.7.0	3000.00*V	Napięcie trakcji
1.6.t	04125.00*kW 12-06-25 12:30	Maksymalna wartość mocy pobranej w strefie cała doba w bieżącym okresie rozliczeniowym i czas rejestracji RR-MM-DD gg:mm
2.6.t	00637.00*kW 12-06-26 22:45	Maksymalna wartość mocy oddanej w strefie cała doba w bieżącym okresie rozliczeniowym i czas rejestracji RR-MM-DD gg:mm
0.1.1	12	Ilość dostępnych okresów rozliczeniowych
0.1.2*n	12-06-01 00:00	Data zamknięcia n okresu rozliczeniowego RR-MM-DD gg:mm
1.8.t*n	0003456789.50*kWh	Energia pobrana - wartość liczydła zatrzaśnięta na koniec n okresu rozliczeniowego
2.8.t*n	0000000876.00*kWh	Energia oddana - wartość liczydła zatrzaśnięta na koniec n okresu rozliczeniowego
1.6.t*n	03125.00*kW 12-06-25 12:30	Maksymalna wartość mocy pobranej w strefie cała doba w n okresie rozliczeniowym i czas rejestracji RR-MM-DD gg:mm
2.6.t*n	00548.00*kW	Maksymalna wartość mocy oddanej w strefie

	12-06-26 22:45	cała doba w n okresie rozliczeniowym i czas rejestracji RR-MM-DD gg:mm
<p>Objaśnienia:</p> <p>t – oznacza numer strefy czasowej definiowanej przez taryfę obsługiwaną przez licznik na podstawie tabel 130.x i 131.x; wartość 0 odpowiada liczydłom głównym – sumarycznym; wartości 1-4 odpowiadają liczydłom strefowym – cząstkowym;</p> <p>n – oznacza numer zamkniętego okresu rozliczeniowego; 0 – oznacza ostatnio zamknięty okres rozliczeniowy; 1 – poprzedni okres rozliczeniowy; itd. Maksymalna możliwa wartość jaką może przyjąć n jest zachowana w rejestrze 0.1.1</p>		
<b>Status GPS</b>		
0.128.1	51st45.0000'N	Współrzędne GPS – szerokość geograficzna
0.128.2	19st25.0000'E	Współrzędne GPS – długość geograficzna
0.128.3	10	Ilość widocznych satelitów
0.128.4	1.0	Niedokładność poziomego określenia pozycji (HDOP)
0.128.5	127.9*m	Wysokość nad poziomem morza
<b>Konfiguracja i status GSM</b>		
0.129.1	1234	PIN karty SIM
0.129.2	www.plusgsm.pl	Nazwa APN
0.129.3	User	Użytkownik APN
0.129.4	Pass	Hasło APN
0.129.11	-61*dBm	Siła sygnału
0.129.12	Plus GSM	Operator
0.129.13	A1B2	Cell ID
0.129.14	1A2B	Location Area Code
0.129.15	21	Stan modemu
<b>Konfiguracja i status TCP/IP</b>		
0.130.1	51007	Port nasłuchu połączenia
0.130.2	1.1.1.1	Adres IP przepuszczany przez Firewall
0.130.3	0.0.0.0	Maska IP przepuszczana przez Firewall
0.130.4	300*s	Timeout bezczynnego połączenia
0.130.11	127.0.0.1	Adres IP urządzenia
0.130.12	127.0.0.1	Adres IP aktualnie połączzonego klienta
<b>Konfiguracja FTP</b>		
0.131.1	<a href="ftp.sesto.pl">ftp.sesto.pl</a>	Adres serwera FTP

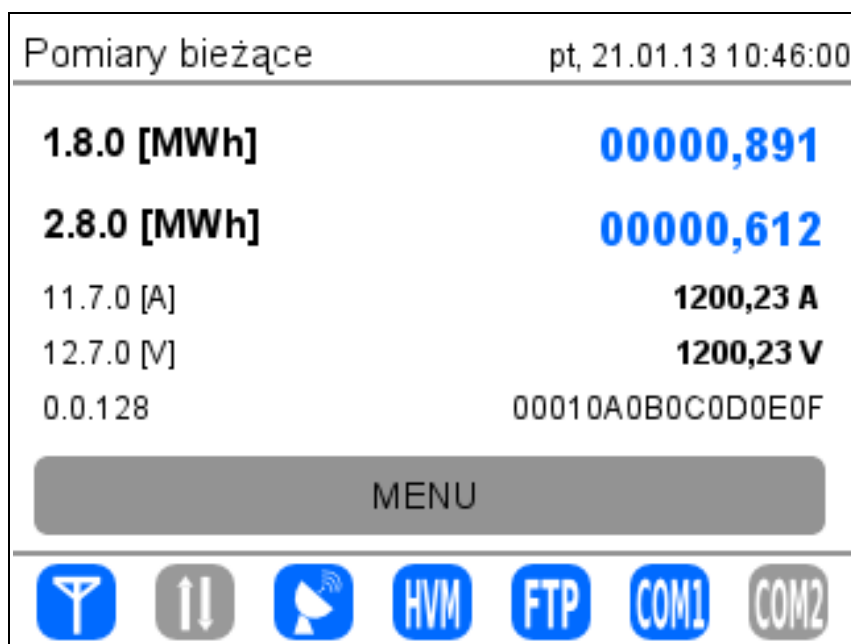
0.131.2	21	Port
0.131.3	licznik	Użytkownik
0.131.4	sesto23	Hasło
0.131.5	Dir	Katalog do uploadu
0.131.6	1440*min	Częstotliwość wysyłania plików na FTP
0.131.7	3	Ilość prób połączenia z FTP
0.131.8	30*min	Maksymalna długość sesji FTP
0.131.9	30*min	Ponowienie próby wysyłania
0.131.10	12-05-01 00:00	Data końcowa danych poprawnie wysłanych na FTP RR-MM-DD gg:mm
<b>Konfiguracja protokołu IEC</b>		
0.132.1	wordpass	Hasło protokołu
0.132.2	115200	Prędkość transmisji na portach szeregowych
0.132.3	3*min	Czas bezczynności protokołu
0.132.4	30*min	Maksymalna długość sesji protokołu
<b>Firmware</b>		
128	erase check;[length];[crc16] program	Rejestr do operacji na całej przestrzeni przeznaczony do przechowywania firmwareu
128.x [0-127]	erase	Rejestry do operacji na stronach przestrzeni przeznaczony do przechowywania firmwareu
128.x[0-126].y[0-63]	[dane]	Rejestry do operacji na 64bajtowych obszarach stron przestrzeni przeznaczony do przechowywania firmwareu
<b>Taryfy</b>		
130.x[0-99]	03;01-02-XX	Tablica dni specjalnych [id_dnia 0 – 9 gdzie 0 oznacza wyłączony wpis];DD-MM-YY ustawienie MM lub YY na „XX” jest traktowane jako każdy
131.x[0-199]	03;06:00;12AB;01-02-XX;01-10-XX	Tablica harmonogramu zmian stref czasowych do obsługi taryf [id_taryfy 0 – 4 gdzie 0 oznacza wyłączony wpis];[czas zmiany gg:mm];[maska bitowa aktywności w dni tygodnia i dni specjalne bit0-niedziela ... bit6-sobota, bit7-dzień specjalny id 1 ... bit15-



		dzień specjalny id 9 zapoisa jako HEX]; [aktywna od daty - DD-MM-YY ustawienie MM lub YY na „XX” jest traktowane jako każdy];[aktywna do daty]
<b>Adapter GSM</b>		
140.129.15	21	Stan modemu
140.129.11	-61*dBm	Siła sygnału
140.130.11	127.0.0.1	Adres IP urządzenia
140.130.12	127.0.0.1	Adres IP aktualnie połączonego klienta
140.131.10	12-05-01 00:00	Data końcowa danych poprawnie wysłanych na FTP RR-MM-DD gg:mm
<b>Rejestry odczytu blokowego R3</b>		
99.1.0		Profil energii w okresach 15 minutowych
99.98.1		Dziennik zdarzeń WN
99.98.2		Dziennik zdarzeń NN
129.1.1		Generator plików XML
130		Odczyt całej tablicy dni specjalnych
131		Odczyt całej tablicy harmonogramu

## 2.4 Interfejs użytkownika

Urządzenie wyposażone jest w dotykowy ekran ciekłokrystaliczny o rozdzielczości 320x240 pikseli. Ekran główny licznika zawiera informacje o aktualnych stanach liczydeł energii, parametrach elektrycznych trakcji oraz aktualnie zalogowanym użytkowniku. Dodatkowo wyświetlany jest zestaw ikon informujących o stanie urządzenia. Widok ekranu głównego został przedstawiony na rysunku 8.



Rys. 8: Ekran główny licznika EM3000

## 2.4.1 Ikony statusowe

W celu zapewnienia łatwej i szybkiej analizy stanu licznika zdefiniowano zestaw ikon informujących o parametrach pracy urządzenia. Aktywność danej ikony wyróżniana jest kolorem niebieskim.



Zalogowanie do operatora sieci GSM



Aktywne połączenie transmisji danych GPRS



Obecność sygnału GPS



Aktywne połączenie z częścią WN



Aktywna publikacja plików na serwer FTP



Aktywne połączenie z adapterem GSM na porcie COM1



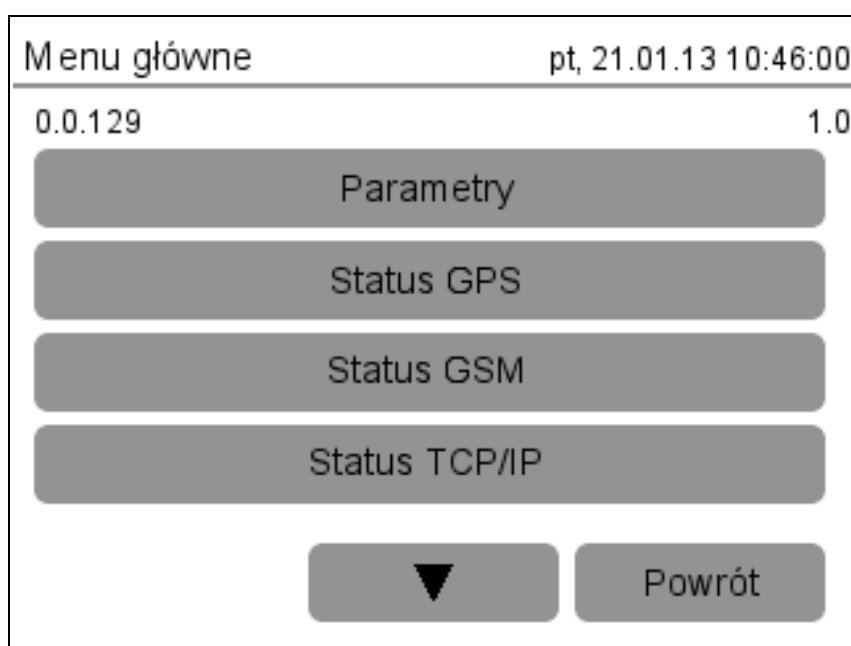
Aktywne połączenie z adapterem GSM na porcie COM2

## 2.4.2 Menu urządzenia

Nawigacji interfejsu użytkownika dokonuje się za pomocą menu głównego. Wejście do menu następuje po wybraniu klawisza MENU z ekranu głównego. Przewijania menu dokonuje się za pomocą klawiszy ▼ i ▲. Z poziomu menu głównego dostępne są następujące opcje:

1. **Parametry** – wyświetla parametry powiązanej części WN,
2. **Status GPS** – wyświetla parametry GPS,
3. **Status GSM** – wyświetla parametry sieci GSM,
4. **Status TCP/IP** – wyświetla parametry połączenia internetowego,
5. **Adapter GSM** – wyświetla parametry podłączonego lokalnie dodatkowego modułu komunikacyjnego
6. **Parametry okr. rozl.** - wyświetla okno z parametrami aktualnego i ostatnio zamkniętych okresów rozliczeniowych. Opcja ta umożliwia tak że przeglądanie parametrów taryf,
7. **Pomoc** – wyświetla okno opisów kodów OBIS.

Ekran menu urządzenia przedstawiony jest na rysunku 9.



Rys. 9: Menu licznika EM3000

## **2.5 Opis pliku CSV**

Urządzenie może być skonfigurowane do cyklicznej publikacji plików CSV na serwerze FTP. Pliki CSV umożliwiają analizę i wizualizację danych zbieranych przez licznik za pomocą odpowiedniego oprogramowania. Kolejne paragrafy przedstawiają strukturę pliku CSV.

### **2.5.1 Znaki separacyjne**

Pola oddzielane są znakiem ; wiersze zaś /r/n

### **2.5.2 Typy wierszy**

Każdy wiersz zaczyna się od pola określającego jego typ. Występują następujące typy:

N - Nagłówek

PC - Licznik wpisów profilu energii

P - Wpis profilu energii

ZWNC - Licznik zdarzeń części Wysoko Napięciowej

ZWN - Wpis zdarzenia części Wysoko Napięciowej

ZNNC - Licznik zdarzeń części Nisko Napięciowej

ZNN - Wpis zdarzenia części Nisko Napięciowej

P15C - Licznik wpisów profilu mocy 15 minutowych

P15 - Wpis profilu mocy 15 minutowych

END - Wiersz końca pliku

### **2.5.3 Zawartość wierszy**

Poniżej została opisana zawartość każdego wiersza z osobna:

N; numer licznika; model licznika; wersja oprogramowania; data początku danych; data końca danych; data wygenerowania pliku

PC; ilość wpisów typu P

P; numer porządkowy; data; czas; szerokość geograficzna; długość geograficzna; stan liczydła energii pobranej; stan liczydła energii oddanej; numer strefy czasowej zgodnie z taryfą

ZWNC; ilość wpisów typu ZWN

ZWN; numer porządkowy; data; czas; szerokość geograficzna; długość geograficzna; stan liczydła energii pobranej; stan liczydła energii oddanej; typ zdarzenia WN; numer strefy czasowej zgodnie z taryfą

ZNNC; ilość wpisów typu ZNN

ZNN; numer porządkowy; data; czas; ; typ zdarzenia NN; dane uzupełniające

P15C; ilość wpisów typu P15

P15; numer porządkowy; data; czas; średnia moc pobrana w 15min; średnia moc oddana w 15min

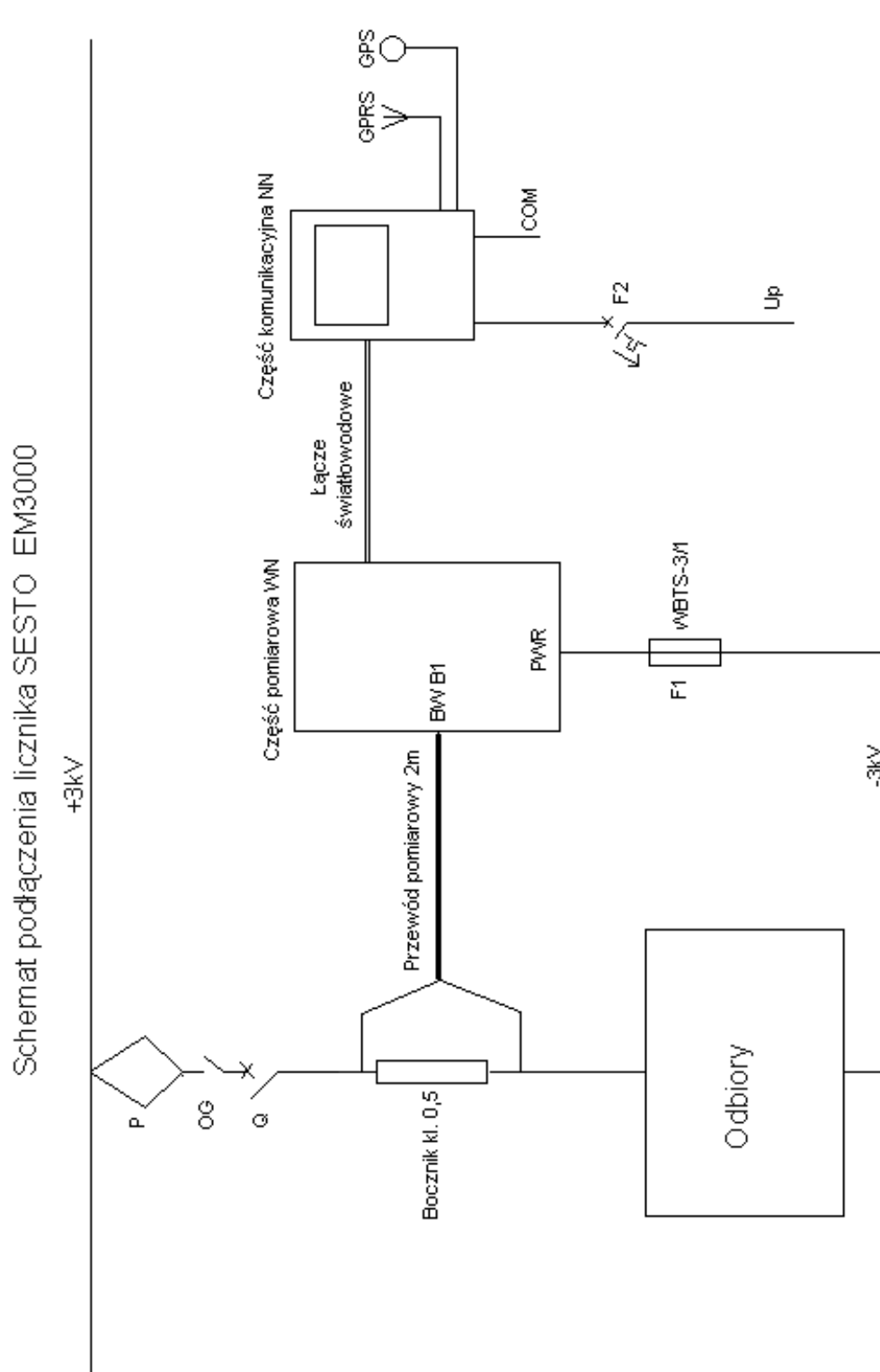
END

## 2.5.4 Przykładowy plik

```
N;52265535;EM3000;1.0;10*min;13-03-03 19:00;13-03-03 20:00;13-03-03 20:00
PC;6
P;0;13-03-03;19:00:00;51st45.1607'N;19st25.7066'E;310965.32*kWh;0.01*kWh;0
P;1;13-03-03;19:10:00;51st45.1591'N;19st25.7075'E;311202.72*kWh;0.01*kWh;0
P;2;13-03-03;19:20:00;51st45.1588'N;19st25.7086'E;311440.03*kWh;0.01*kWh;0
P;3;13-03-03;19:30:00;51st45.1603'N;19st25.7059'E;311677.24*kWh;0.01*kWh;0
P;4;13-03-03;19:40:00;51st45.1636'N;19st25.7008'E;311914.50*kWh;0.01*kWh;0
P;5;13-03-03;19:50:00;51st45.1575'N;19st25.7046'E;312151.83*kWh;0.01*kWh;0
ZWNC;0
ZNNC;35
ZNN;0;13-03-03;19:00:01;21;0A180A
ZNN;1;13-03-03;19:00:01;18;0102
ZNN;2;13-03-03;19:00:01;18;0402
ZNN;3;13-03-03;19:00:01;18;0201
ZNN;4;13-03-03;19:00:01;18;0102
ZNN;5;13-03-03;19:00:02;22;0E
ZNN;6;13-03-03;19:00:02;18;0202
ZNN;7;13-03-03;19:00:02;18;0401
ZNN;8;13-03-03;19:00:02;22;20
ZNN;9;13-03-03;19:00:02;18;0302
ZNN;10;13-03-03;19:00:09;19;26
ZNN;11;13-03-03;19:00:44;19;28
ZNN;12;13-03-03;19:00:45;19;2C
ZNN;13;13-03-03;19:00:45;18;0402
ZNN;14;13-03-03;19:00:45;22;2B
ZNN;15;13-03-03;19:00:45;21;0A2B00
```

ZNN;16;13-03-03;19:00:45;18;0102  
ZNN;17;13-03-03;19:00:45;18;0402  
ZNN;18;13-03-03;19:00:45;18;0201  
ZNN;19;13-03-03;19:00:47;22;0E  
ZNN;20;13-03-03;19:00:47;22;16  
ZNN;21;13-03-03;19:00:47;18;0202  
ZNN;22;13-03-03;19:00:47;18;0101  
ZNN;23;13-03-03;19:30:46;18;0103  
ZNN;24;13-03-03;19:30:46;18;0102  
ZNN;25;13-03-03;19:30:46;21;0A2F03  
ZNN;26;13-03-03;19:30:46;18;0102  
ZNN;27;13-03-03;19:30:46;18;0402  
ZNN;28;13-03-03;19:30:46;18;0201  
ZNN;29;13-03-03;19:30:53;22;0E  
ZNN;30;13-03-03;19:30:54;22;16  
ZNN;31;13-03-03;19:30:54;18;0202  
ZNN;32;13-03-03;19:30:54;18;0101  
ZNN;33;13-03-03;19:39:37;25;6F55C618  
ZNN;34;13-03-03;19:41:12;25;C755C618  
P15C;4  
P15;0;13-03-03;19:00:00;1423.96\*kW;0.00\*kW;  
P15;1;13-03-03;19:15:00;1424.24\*kW;0.00\*kW;  
P15;2;13-03-03;19:30:00;1423.44\*kW;0.00\*kW;  
P15;3;13-03-03;19:45:00;1423.56\*kW;0.00\*kW;  
END

## 2.6 Układ elektryczny



Rys. 10: Schemat podłączenia licznika EM3000

## 2.7 Konstrukcja mechaniczna

Licznik prądu energii elektrycznej prądu stałego EM3000 charakteryzuje najwyższa jakość i dbałość wykonania. Zastosowanie odpowiednich technik projektowych czyni go w pełni odpornym na zakłócenia elektromagnetyczne, wibracje oraz warunki klimatyczne według normy taborowej EN50155.

Wodoszczelne (stopień ochrony IP54) obudowy licznika EM3000 wykonane są z materiałów niepalnych (samogasnących), spełniających wymagania odporności ogniowej zgodnie z normą UL 94 5V. Podobnie połączenia światłowodowe pomiędzy częścią wysoko- a niskonapięciową wykonane są z materiałów niepodtrzymujących palenia. Uniemożliwia to powstanie zagrożenia pożarowego w przypadku np. zwarcia w liczniku.

## 2.8 Instrukcja instalacji

### 2.8.1 Plombowanie

Obudowa zarówno części pomiarowej jak i odczytowej umożliwia plombowanie, pozwalając na wykorzystanie licznika EM3000 w celach rozliczeniowych.



*Rys. 11: Śruby umożliwiające plombowanie części NN*



*Rys. 12: Śruby umożliwiające plombowanie części WN*

### 2.8.2 Ułożenie światłowodów

Przy układaniu światłowodów należy zwrócić uwagę na to, aby minimalny promień gięcia był większy od 35mm. Światłowody należy układać w rurze osłonowej giętkiej zabezpieczającej przed uszkodzeniami mechanicznymi.



### **3. Ochrona od porażeń**

Jako ochronę od porażeń należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik instalacyjny o charakterystyce B 6A.

### **4. Konserwacja**

Raz na pół roku należy przeprowadzić przegląd urządzenia polegający na oczyszczeniu ich z kurzu i dokonaniu oględzin. Należy zwrócić uwagę na wszelkie uszkodzenia mechaniczne, naloty lub nacieki. Należy również sprawdzić pewność połączeń elektrycznych.

### **5. Instrukcja pakowania, przechowywania i transportu**

Dokumentacja i oprogramowanie dla urządzenia lub jego poszczególnych modułów przekazywana jest odbiorcy bez opakowania.

#### **5.1 Pakowanie**

Pakowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura powietrza nie jest niższa niż 288K (+15°C), wilgotność względna nie przekracza 85%, a stopień agresywności atmosfery osiąga najwyżej wartość B wg PN-71/H-04651.

Na opakowaniach powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny odpowiednie napisy zgodne z rysunkami sposobu pakowania.

#### **5.2 Przechowywanie**

Poszczególne moduły sterownika powinny być przechowywane w opakowaniach indywidualnych w pomieszczeniach krytych pozbawionych par i substancji agresywnych, w których temperatura powietrza zawiera się w zakresie od +5°C do 45°C, a wilgotność względna nie przekracza 80%.

Opakowania z urządzeniami należy składować w nie więcej niż dwóch warstwach.

Czas przechowywania nie powinien przekraczać jednego roku.

#### **5.3 Transport**

Transport poszczególnych modułów sterownika powinien odbywać się lądowymi

środkami transportu w opakowaniach indywidualnych, z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się podczas transportu. Na opakowaniu transportowym powinna być dodatkowo umieszczona adnotacja o adresie odbiorcy.

Środki transportu muszą zapewniać eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

Warunki transportu:

- temperatura otoczenia:  $-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$ ,
- maksymalna wilgotność względna powietrza bez kondensacji: 95%,
- udary wielokrotne: przyspieszenie 15g ( $150\text{m/s}^2$ ),
- wibracje sinusoidalne: amplituda 10mm, częstotliwość 5Hz – 150Hz.