



Zakład Elektronicznych Urządzeń Pomiarowych

**POZYTON sp. z o.o.**

42-200 Częstochowa ul. Staszica 8

Tel. (034) 366-44-95, 361-38-32

Fax (034) 324-13-50, 361-38-35

E-mail: pozyton@pozyton.com.pl

Tytuł:

## **PROTOKÓŁ TRANSMISJI DANYCH W LICZNIKACH sEA-b**

Indeks dokumentacji:

*TK/2004/034/001*

Nazwa urządzenia:

**ELEKTRONICZNY TRÓJFAZOWY  
LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Typ:

**sEA-b**

Wersja wykonania:

**v 02.01 – 3x230/400V 5(50)A 50Hz**

**v 02.02 – 3x230/400V 5(6)A i 5(10)A 50Hz**

**v 02.03 – 3x58/100V 5(6)A i 5(10)A 50Hz**

**v 02.04 – 3x100V 5(6)A i 5(10)A 50Hz**

## Spis treści

<b>1 Ogólne cechy transmisji danych.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Łącza komunikacyjne licznika.....</b>	<b>3</b>
2.1 Optozłącze zgodne z standardem IEC 62056-21 – łącze 1.....	3
2.2 Pętla prądowa (CLO), łącze szeregowo RS485 – łącze 2.....	3
<b>3 Protokół transmisji.....</b>	<b>4</b>
3.1 Obliczanie sumy kontrolnej.....	4
3.2 Nawiązanie transmisji.....	4
3.2.1 Podczas komunikacji na łączu 2.....	4
3.2.2 Podczas komunikacji na łączu 1.....	4
3.3 Tryb oczekiwania na potwierdzenie.....	5
3.3.1 Przejście w tryb przesyłu danych.....	5
3.3.2 Przejście w tryb rejestrowy.....	6
3.4 Odczyt zestawu danych.....	6
3.5 Tryb rejestrowy.....	7
3.5.1 Ogólna postać rozkazów trybu rejestrowego.....	7
3.5.2 Wyjście z trybu rejestrowego.....	7
3.6 Rozkazy trybu rejestrowego.....	7
3.6.1 Wielkości podstawowe.....	7
3.6.2 Wielkości konfiguracyjne.....	8
3.6.3 Odczyt wielkości mierzonych.....	10
<b>4 Opis rejestrów odczytowych licznika.....</b>	<b>14</b>

## 1 Ogólne cechy transmisji danych

Liczniki serii sEA posiadają dwa łącza komunikacyjne:

- łącze 1 (podstawowe) - optołącze zgodne z standardem IEC 62056-21;
  - łącze 2 (dodatkowe/opcjonalne) - pętla prądowa (CLO) lub RS-485 z optoizolacją.
- Licznik może komunikować się na obu łączach jednocześnie.

## 2 Łącza komunikacyjne licznika

### 2.1 Optołącze zgodne z standardem IEC 62056-21 – łącze 1

parametry transmisji:

prędkość początkowa	300 bitów/s
ilość bitów danych	7
ilość bitów stopu	1
kontrola parzystości	Even

protokół transmisji - tekstowy spełniający zalecenia normy IEC 62056-21 /patrz rozdział 3/

**Uwaga:**

*Prędkość początkowa transmisji na **łączy 1** może być zmieniona na wyższą po nawiązaniu komunikacji pomiędzy licznikiem a urządzeniem odczytowym.*

### 2.2 Pętla prądowa (CLO), łącze szeregowo RS485 – łącze 2

Parametry transmisji:

prędkość	300, 600, 1200, 2400, 4800*, 9600, 19200, 38400 [bitów/s]
ilość bitów danych	7
ilość bitów stopu	1
kontrola parzystości	Even

Protokół transmisji - tekstowy spełniający zalecenia normy IEC 62056-21 /patrz rozdział 3/.

**Uwaga:**

*Prędkość transmisji na **łączy 2** jest stała (określana podczas konfiguracji licznika) i nie ma możliwości zmiany jej po nawiązaniu komunikacji pomiędzy licznikiem a urządzeniem odczytowym (koncentratorem).*

---

\*Wartość typowa, dla interfejsu CLO zalecana maksymalna

### 3 Protokół transmisji

#### 3.1 Obliczanie sumy kontrolnej

Suma kontrolna liczona jest według wzoru:

$$\text{BCC} = \text{BCC} \text{ xor znak}$$

Gdzie BCC przy obliczeniu dla pierwszego znaku jest równe zero. Jeżeli w bloku danych występuje znak **[SOH]**, to suma kontrolna liczona jest od następującego po nim znaku; w przeciwnym wypadku od pierwszego znaku po **[STX]**. Ostatnim znakiem wliczanym do sumy jest **[ETX]**.

#### 3.2 Nawiązanie transmisji

##### 3.2.1 Podczas komunikacji na łączu 2

Inicjalizacja transmisji następuje po wysłaniu adresu licznika /sekwencja (1)/. Licznik po stwierdzeniu, że przysłana sekwencja zawiera jego numer fabryczny (adres) odpowiada sekwencją (2). W przypadku komunikacji na łączu 2 możliwe jest połączenie tylko w trybie do odczytu, zapis niektórych parametrów jest możliwy po uprzednim skonfigurowaniu. Dalej transmisja odbywa się identycznie jak w przypadku komunikacji po łączu 1 /patrz punkt 3.2.2/, lecz bez przełączania prędkości transmisji. W przypadku gdy licznik odbierze inną sekwencję znaków lub z innym numerem fabrycznym (adresem) nie odpowiada wcale i prowadzi nasłuch łącza.

(1) /Attt.nnnnnnn[ENTER]

(2) /gttt.nnnnnnn[ENTER]

gdzie: ttt.nnnnnnn - oznacza numer fabryczny licznika

(licznik odpowiada także na adres 000.0000000).

##### 3.2.2 Podczas komunikacji na łączu 1

Prowadzenie transmisji wymaga nawiązania łączności na prędkości początkowej. Licznik w odpowiedzi przesyła swój identyfikator oraz proponuje przejście na wyższą prędkość. Po otrzymaniu potwierdzenia wykonuje ewentualną zmianę prędkości i oczekuje na dalsze rozkazy. Jeśli potwierdzenie nie nastąpi, to zmiana prędkości nie jest przeprowadzana. Powrót do podstawowej prędkości nastąpi na skutek odebrania rozkazu kończącego transmisję lub po czasie 8 sekund od przerwania transmisji.

Nawiązanie transmisji z licznikiem następuje po wysłaniu do licznika polecenia:

(3) /?![CR][LF]

lub

(4) /C![CR][LF]

Licznik odpowiada sekwencją:

(5) /POZBnazwa-ttt.nnnnnnn-VPvv.vv\*[CR][LF]

<b>POZ</b>	skrótowe oznaczenie producenta – POZYTON
<b>B</b>	identyfikator prędkości, zgodny z wymaganiami normy IEC 1107
<b>nazwa</b>	oznaczenie produktu (sEA)
<b>ttt.nnnnnnn</b>	numer fabryczny licznika
<b>VPvv.vv</b>	oznaczenie wersji

Przykładowa odpowiedź:

(6) /POZ5sEA-123.1234567-VP01.01\*[CR][LF]

Jeżeli transmisja była nawiązana poprzez wysłanie sekwencji (4), licznik zamyka okres obliczeniowy. Występujący w sekwencji (5) identyfikator prędkości **B** oznacza proponowaną przez licznik prędkość dalszej transmisji, zgodnie z konwencją:

**Tabela 1**

B	Prędkość transmisji [baud]
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400

Wartości od 0 do 6 są jednoznacznie zdefiniowane przez *normę IEC 1107*; dopuszcza ona dodatkowo użycie innych cyfr bez szczegółowej specyfikacji ich znaczenia.

Po nawiązaniu transmisji licznik przechodzi w tryb oczekiwania na potwierdzenie /patrz punkt 3.3/.

### 3.3 Tryb oczekiwania na potwierdzenie

W zależności od reakcji urządzenia odczytowego na odebranie sekwencji, możliwe są różne działania licznika:

- odczyt standardowego zestawu danych /punkt 3.3.1/;
- przejście do trybu rejestrowego /punkt 3.3.2/.

#### 3.3.1 Przejście w tryb przesyłu danych

Urządzenie odczytowe przesyła sekwencję potwierdzenia postaci:

(7) [ACK]0**B**0[CR][LF]

lub

(8) [ACK]0**B**3[CR][LF]

lub

(9) [ACK]0**B**4[CR][LF]

lub

(10) [ACK]0**B**5[CR][LF]

Potwierdzenie jest wysyłane z prędkością początkową. Po otrzymaniu potwierdzenia licznik zmienia prędkość na wynikającą z parametru **B** i przechodzi do trybu przesyłu danych. Ilość wysyłanych danych z licznika uzależniona jest od sekwencji potwierdzenia przysłanej przez urządzenie odczytowe (patrz punkt 3.4). Jeżeli potwierdzenie zostanie zdekodowane jako niepoprawne, następuje zerwanie połączenia, jeżeli natomiast

urządzenie odczytowe nie przesyła potwierdzenia, licznik po 8 sekundach przerywa połączenie odsyłając znak **[NAK]** do urządzenia odczytowego.

### 3.3.2 Przejście w tryb rejestrowy

Urządzenie odczytowe przesyła sekwencję potwierdzenia postaci:

(11) **[ACK]0B1[CR][LF]**

Potwierdzenie jest wysyłane z prędkością początkową. Po otrzymaniu potwierdzenia następuje przejście na uzgodnioną prędkość oraz procedura autoryzacji. Licznik przesyła sekwencję:

(12) **[SOH]P0[STX](0000)[ETX][BCC]**

**[BCC]** suma kontrolna, liczona od znaku 'P' do znaku **[ETX]**

Urządzenie odczytowe odpowiada sekwencją postaci:

(13) **[SOH]P1[STX]() [ETX][BCC]**

**[BCC]** suma kontrolna, liczona od znaku 'P' do znaku **[ETX]**

Jeżeli licznik prawidłowo zdekoduje sekwencję odpowiada znakiem **[ACK]**.

### 3.4 Odczyt zestawu danych

Zestaw danych wysyłany przez licznik, uzależniony jest od sekwencji potwierdzenia przysłanej z urządzenia odczytowego:

Sekwencja potwierdzenia	Przesyłane dane
3.3.1 (7)	tak jak przy sekwencji 3.3.1 (8) dodatkowo z najmłodszym blokiem cykli profilu (ostatnie 3360 cykli)
3.3.1 (8)	tak jak przy sekwencji 3.3.1 (9) dodatkowo z pełnym archiwum okresów obrachunkowych (12 okresów obrachunkowych)
3.3.1 (9)	standardowy zestaw danych obejmuje rejestry z następujących grup: <i>dane podstawowe, bieżący okres obrachunkowy, wartości chwilowe i wartości konfiguracyjne</i>
3.3.1 (10)	tak jak przy sekwencji 3.3.1 (8), ale z pełnym profilem mocy (wszystkie bloki profilowe)

wysyłka każdego zestawu danych rozpoczyna się znakiem **[STX]** i kończy sekwencją znaków:

(14) **![CR][LF][ETX][BCC]**

**[BCC]** suma kontrolna, liczona od pierwszego znaku po **[STX]** do znaku **[ETX]**

### 3.5 Tryb rejestrowy

#### 3.5.1 Ogólna postać rozkazów trybu rejestrowego

Urządzenie odczytowe przesyła do licznika zapytanie postaci:

(15) [SOH]R1[STX] kod rozkazu [ETX]

**kod rozkazu** kod określający rozkaz odczytowy oraz opcjonalne dane lub adres;  
**[BCC]** suma kontrolna (jeden znak ASCII) obliczana według algorytmu podanego w punkcie 3.1

Jeżeli zapytanie zostanie zdekodowane poprawnie, to licznik odpowiada sekwencją postaci:

(16) [STX] dane [ETX][BCC]

**dane** dane lub potwierdzenia przesyłane przez licznik.

Jeżeli licznik nie zdekoduje poprawnie zapytania, to odpowiada znakiem [NAK] i pozostaje w trybie rejestrowym (na łączu drugim licznik nie odpowiada i zrywa transmisję). Identycznie zachowa się przy rozkazie zawierającym nieprawidłowe parametry lub rozkaz jest niedozwolony.

#### 3.5.2 Wyjście z trybu rejestrowego

Wyjście z trybu rejestrowego następuje po odebraniu przez licznik sekwencji:

(17) [SOH]B0[ETX][BCC]

**B0** kod wyjścia /zgodny z *IEC 1107*/;

**[BCC]** suma kontrolna (liczona od znaku 'B' do [ETX], czyli znak 'q').

Licznik wysyła znak potwierdzenia [ACK], zmienia prędkość na podstawową i przechodzi w tryb nasłuchu. Zakończenie trybu rejestrowego następuje również automatycznie, jeżeli przez czas 8 sekund licznik nie odbierze żadnego znaku.

### 3.6 Rozkazy trybu rejestrowego

#### 3.6.1 Wielkości podstawowe

- Typ licznika:

rozkaz odczytowy R1:

(1) VI()

odpowiedź licznika:

(2) 27.(p;u;i)[CR][LF]

**p** współczynnik profilu {10 – 10[W]; 1 – 1[W]; 0.1 – 0.1[W]};

**u** napięcie nominalne licznika {58 – 58[V]; 230 – 230[V]};

**i** prąd maksymalny licznika {10 – 5(6)/5(10)[A]; 50 – 5(50)[A]};

- Data i czas:

rozkaz odczytowy R1:

---

- (1) T()  
odpowiedź licznika:  
(2) 28.(hh:nn:ss)[CR][LF]  
(3) 29.(dd-mm-yy)[CR][LF]

**yy** rok  
**mm** miesiąc  
**dd** dzień  
**hh** godzina  
**nn** minuta  
**ss** sekunda

- Konto odbiorcy:

rozkaz odczytowy R1:

- (1) K()  
odpowiedź licznika:  
(2) 0.0.0(0123456789)[CR][LF]

- Rejestracja ilości wejść w tryb programowania i daty ostatniego przejścia do trybu programowania:

rozkaz odczytowy R1:

- (1) LW()  
odpowiedź licznika:  
(2) 90(gg:mm dd-mm-rr;xxxxx)[CR][LF]

**gg:mm** godzina ostatniego przejścia do trybu programowania [godzina:minuta],  
**dd-mm-rr** data ostatniego przejścia do trybu programowania [dzień-miesiąc-rok],  
**xxxxx** ilość przejść do trybu programowania;

### 3.6.2 Wielkości konfiguracyjne

- Układ stref:

rozkaz odczytowy R1:

- (1) Z(xx)  
odpowiedź licznika:  
(2) 28.1.xx(a..a)[CR][LF]

**xx** numer miesiąca - wartości od 01 do 12 odnoszą się do stref dla dni roboczych, wartości od 13 do 24 odnoszą się do stref dla dni wolnych, a wartość 25 – osobna tabela stref dla sobót;  
**a . . a** 24 znaki opisujące podział doby na strefy w miesiącu xx (znaki od '1' do '4').

- Zamykanie okresu obrachunkowego:

rozkaz odczytowy R1:

- (1) On()

odpowieź licznika:

(2) 112.n(dd-hh;a)[CR][LF]

**n** numer parametru (1..5);

**dd, hh** odpowiednio: dzień miesiąca (1...31) i godzina (0...23), przy których zostanie automatycznie zamknięty okres obliczeniowy;

**a** gdy: 2 lub 1 - licznik automatycznie zamyka okres obliczeniowy według powyższych nastaw (2 - bez zerowania wartości kontroli mocy / 1 - z zerowaniem wartości kontroli mocy), 0 – nie zamyka automatycznie okresu obliczeniowego;

- Dodatkowe dni wolne i dodatkowe dni robocze:

rozkaz odczytowy R1:

(1) Dm(x)

odpowieź licznika:

(2) 14y.x(aaaa)[CR][LF]

**m** rodzaj dnia (W – dodatkowe dni wolne, R – dodatkowe dni robocze);

**y** rodzaj dnia (0 – dodatkowe dni wolne, 1 – dodatkowe dni robocze);

**x** numer dnia (dopuszczalne są wartości od 0 do 7);

**aaaa** data jako numer dnia liczony od 1993-01-01 (dla tej daty równe 1) – wartość szesnastkowa;

**Przykład:**

Data 1998-12-03 daje wartość 2163 (dziesiętnie) i kodowana jest jako '0873' (szesnastkowo).

- Moc zamówiona dla P+:

rozkaz odczytowy R1:

(1) PU()

możliwe odpowiedzi z licznika (format zależny od typu licznika):

(2) 103.2(ppp.pp)[CR][LF]

(3) 103.2(pp.ppp)[CR][LF]

(4) 103.2(p.pppp)[CR][LF]

**ppp.pp, pp.ppp, p.pppp**

wartość mocy zamówionej w [kW]

- Tangens neutralny  $\phi$ :

rozkaz odczytowy R1:

(1) TF()

odpowieź licznika:

(2) 103.3(f.ff)[CR][LF]

### 3.6.3 Odczyt wielkości mierzonych

Formaty odczytywanych danych uzależnione są od typu licznika, opis typów zawarto w dokumencie: „Konfiguracja liczników sEA.” Rozdział 5

- Liczydła energii:

rozkaz odczytowy R1:

(1) Eezx()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) y.8.x.(eeeeee.ee)[CR][LF]

(3) y.8.x.(eeee.eee)[CR][LF]

(4) y.8.x.(eeee.eeee)[CR][LF]

**e** energia: P – czynna, Q – bierna;

**z** kierunek przepływu energii (P – dodatnia/pobierana, M – ujemna/oddawana);

**x** numer strefy: 0 – suma liczydeł strefowych, 1 – strefa 1, 2 – strefa 2, 3 – strefa 3, 4 – strefa 4;

**y** rodzaj energii 0– P+ (czynna dodatnia/pobierana), 1– P- (czynna ujemna/oddawana), 2– Q+ (bierna dodatnia/pobierana), 3– Q- (bierna ujemna/oddawana);

**eeeeee.ee, eeeee.eee, eeee.eeee** wartość energii w [kWh] lub [kvarh].

- Liczydło nadwyżki energii biernej:

rozkaz odczytowy R1:

(1) EQ()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 2.2.1(eeeeeee.ee)[CR][LF]

(3) 2.2.1(eeeee.eee)[CR][LF]

(4) 2.2.1(eeee.eeee)[CR][LF]

**eeeeee.ee, eeeee.eee, eeee.eeee** wartość energii w [kvarh].

- Częstotliwość:

rozkaz odczytowy R1:

(1) F()

odpowieź z licznika:

(2) 97.6.0(ff.ff)[CR][LF]

**ff.ff** wartość częstotliwości w [Hz].

- Moc chwilowa czynna:

rozkaz odczytowy R1:

(1) P()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 107(zppp.p;zppp.p;zppp.p;zppp.p)[CR][LF]

(3) 107(zpppp;zpppp;zpppp;zpppp)[CR][LF]

**z** znak (brak - moc pobierana, „-” - moc oddawana)  
**pppp/ppp.p** wartość mocy chwilowej [W]/[kW]  
(kolejność L1, L2, L3, L1+L2+L3).

- Moc chwilowa bierna:

rozkaz odczytowy R1:

(1) Q()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 109(zppp.p;zppp.p;zppp.p;zppp.p)[CR][LF]

(3) 109(zpppp;zpppp;zpppp;zpppp)[CR][LF]

**z** znak (brak - moc pobierana, „-” - moc oddawana)  
**pppp/ppp.p** wartość mocy chwilowej [var]/[kvar]  
(kolejność L1,L2,L3,L1+L2+L3).

- Napięcia fazowe:

rozkaz odczytowy R1:

(1) U()

(2) 97.5.6(uuu.uu;uuu.uu;uuu.uu;s;s;w)[CR][LF]

**uuu.uu** wartość odpowiedniego napięcia fazowego w [V] (kolejność L1;L2;L3);  
**s** sygnalizacja przekroczenia napięciowego progu wykrywania obecności fazy – kolejność L1;L2;L3, „1” – napięcie fazowe jest wyższe od zadanego progu („faza obecna”) i „0” – napięcie fazowe jest niższe od zadanego progu („brak fazy”);  
**w** sygnalizacja kolejności wirowania faz („1” – kolejność faz prawidłowa, „0” – nieprawidłowa i „x” – sygnalizacja niemożliwa).

- Prądy w fazach:

rozkaz odczytowy R1:

(1) I()

odpowieź z licznika:

(2) 97.4.4(ii.ii;ii.ii;ii.ii)[CR][LF]

**ii.ii** wartość prądu w odpowiedniej fazie w [A] (kolejność L1;L2;L3).

- Moce narastające:

rozkaz odczytowy R1:

(1) PN()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 0.4.(mm:ppp.pp;ppp.pp;ppp.pp;ppp.pp)[CR][LF]

(3) 0.4.(mm:pp.ppp;pp.ppp;pp.ppp;pp.ppp)[CR][LF]

(4) 0.4.(mm:p.pppp;p.pppp;p.pppp;p.pppp)[CR][LF]

**mm** minuta cyklu uśredniania;  
**ppp . pp / pp . ppp / p . pppp** wartość mocy narastającej w [kW]/[kvar]  
(kolejność: P+, P-, Q+, Q-)

- Moce z poprzedniego cyklu:

Rozkaz odczytowy R1:

(1) PO()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 0.4.1(ppp.pp;ppp.pp;ppp.pp;ppp.pp)[CR][LF]

(3) 0.4.1(pp.ppp;pp.ppp;pp.ppp;pp.ppp)[CR][LF]

(4) 0.4.1(p.pppp;p.pppp;p.pppp;p.pppp)[CR][LF]

**ppp . pp / pp . ppp / p . pppp** wartość mocy z poprzedniego cyklu w [kW]/[kvar].  
(kolejność: P+, P-, Q+, Q-)

- Liczydło energii P+ naliczonej w obecności silnego pola magnetycznego:

rozkaz odczytowy R1:

(1) ENP()

możliwe odpowiedzi z licznika:

(2) 99.8.0.(eeeeee.ee)[CR][LF]

(3) 99.8.0.(eeee.eee)[CR][LF]

(4) 99.8.0.(eeee.eeee)[CR][LF]

**eeeeee . ee / eeeee . eee / eeee . eeee** wartość energii w [kWh]

- Informacja o ingerencji na licznik silnym polem magnetycznym:

rozkaz odczytowy R1:

(1) FM()

odpowiedź licznika:

(2) 199(x)[CR][LF]

**x** 0 – nie ingerowano / 1 – ingerowano na licznik silnym polem magnetycznym.

- Odczyt profilu mocy:

rozkaz odczytowy:

(1) Ql(bxxxx;n) lub Ql(bxxxx;nn)

**xxxx** początkowy indeks cyklu od którego chcemy odczytać profil (0÷3359 /liczba dziesiętna/ '0' – najstarszy cykl w bloku, 3359 – najmłodszy cykl w bloku);

**n, nn** liczba komórek profilu do odczytania 0÷F lub 0÷FF (liczba szesnastkowa), przy czym 0 traktowane jest jak 1;

**b** numer bloku profilowego od którego rozpoczynamy odczyt (zakres: 'najmłodszy blok' do 'najstarszy blok' /liczba szesnastkowa/, gdzie

najmłodszy blok zawsze równy '0', a najstarszy oznacza maksymalną liczbę bloków (10) pamiętanych przez licznik pomniejszoną o '1'

odpowiedź z licznika:

- (2) 3.4.0.1(YYN<sup>1</sup>NNN;PPPP;pppp;QQQQ;qqqq;SSSS)  
 (YYNN<sup>2</sup>NN;PPPP;pppp;QQQQ;qqqq;SSSS)  
 (YYNNNN;PPPP;pppp;QQQQ;qqqq;SSSS)  
 ⋮  
 (YYNNNN;PPPP;pppp;QQQQ;qqqq;SSSS)

- YY** rok - zapis dziesiętny (ostatnie dwie cyfry);  
**NNNN** numer kwadransa w roku liczony od 1 - zapis szesnastkowy;  
**PPPP** wartość mocy P+ /zapis szesnastkowy/  
**pppp** wartość mocy P- /zapis szesnastkowy/  
**QQQQ** wartość mocy Q+ /zapis szesnastkowy/  
**qqqq** wartość mocy Q- /zapis szesnastkowy/  
 (wartość mocy w zależności od typu licznika wysyłana jest w różnych jednostkach – patrz opis rozkazu 'VI()');  
**SSSS** status cyklu kodowany bitowo - zapis szesnastkowy;

15	...	10	9	8	7	6 i 5	4	3	2	1	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	brak fazy L1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	brak fazy L2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	brak fazy L3
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	programowanie czasu
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	zamknięcie okresu obliczeniowego
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	kodowany bitowo numer stref:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	00 – strefa 1;
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	01 – strefa 2;
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	10 – strefa 3;
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	11 – strefa 4.
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	programowanie licznika
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	wykryto zewnętrzne silne pole magnetyczne



konfiguracja zamykania okresu obrachunkowego	112.1 (01-00;1)	
	112.2 (31-01;2)	
	112.3 (31-02;0)	
	112.4 (31-03;0)	
	112.5 (31-23;0)	
uśrednianie cyklu mocowego	0.44. (15)	
uśrednianie cyklu profilowego	0.43. (15)	
liczydło energii P+ /strefa T1/	0.8.1 (000000.00)	(1)
	0.8.1 (00000.000)	(2)
	0.8.1 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T2/	0.8.2 (000000.00)	(1)
	0.8.2 (00000.000)	(2)
	0.8.2 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T3/	0.8.3 (000000.00)	(1)
	0.8.3 (00000.000)	(2)
	0.8.3 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T4/	0.8.4 (000000.00)	(1)
	0.8.4 (00000.000)	(2)
	0.8.4 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T1/	1.8.1 (000000.00)	(1)
	1.8.1 (00000.000)	(2)
	1.8.1 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T2/	1.8.2 (000000.00)	(1)
	1.8.2 (00000.000)	(2)
	1.8.2 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T3/	1.8.3 (000000.00)	(1)
	1.8.3 (00000.000)	(2)
	1.8.3 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T4/	1.8.4 (000000.00)	(1)
	1.8.4 (00000.000)	(2)
	1.8.4 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T1/	2.8.1 (000000.00)	(1)
	2.8.1 (00000.000)	(2)
	2.8.1 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T2/	2.8.2 (000000.00)	(1)
	2.8.2 (00000.000)	(2)
	2.8.2 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T3/	2.8.3 (000000.00)	(1)
	2.8.3 (00000.000)	(2)
	2.8.3 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T4/	2.8.4 (000000.00)	(1)
	2.8.4 (00000.000)	(2)
	2.8.4 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T1/	3.8.1 (000000.00)	(1)
	3.8.1 (00000.000)	(2)
	3.8.1 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T2/	3.8.2 (000000.00)	(1)
	3.8.2 (00000.000)	(2)
	3.8.2 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T3/	3.8.3 (000000.00)	(1)
	3.8.3 (00000.000)	(2)
	3.8.3 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T4/	3.8.4 (000000.00)	(1)
	3.8.4 (00000.000)	(2)
	3.8.4 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /sumaryczne/	0.8.0 (000000.00)	(1)
	0.8.0 (00000.000)	(2)
	0.8.0 (0000.0000)	(3)(4)

liczydło energii P- /sumaryczne/	1.8.0 (000000.00)	(1)
	1.8.0 (00000.000)	(2)
	1.8.0 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /sumaryczne/	2.8.0 (000000.00)	(1)
	2.8.0 (00000.000)	(2)
	2.8.0 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /sumaryczne/	3.8.0 (000000.00)	(1)
	3.8.0 (00000.000)	(2)
	3.8.0 (0000.0000)	(3)(4)
liczydło energii P+ w obecności silnego pola magnetycznego	99.8.0 (000000.00)	(1)
	99.8.0 (00000.000)	(2)
	99.8.0 (0000.0000)	(3)(4)
informacja o ingerencji na licznik silnym polem magnetycznym	199 (0)	
1 wartość maksymalna mocy P+ (bezsrefowe)	0.6.1 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.1 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.1 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
2 wartość maksymalna mocy P+ (bezsrefowe)	0.6.4 (12:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.4 (12:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.4 (12:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
3 wartość maksymalna mocy P+ (bezsrefowe)	0.6.7 (13:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.7 (13:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.7 (13:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
1 wartość maksymalna mocy P- (bezsrefowe)	1.6.1 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.1 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.1 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
2 wartość maksymalna mocy P- (bezsrefowe)	1.6.4 (12:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.4 (12:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.4 (12:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
3 wartość maksymalna mocy P- (bezsrefowe)	1.6.7 (13:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.7 (13:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.7 (13:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
suma nadwyżek mocy na P+	0.2.1 (000000.00)	(1)(5)
	0.2.1 (00000.000)	(2)(5)
	0.2.1 (0000.0000)	(3)(4)(5)
	0.2.2 (000000.00)	(1)(6)
	0.2.2 (00000.000)	(2)(6)
	0.2.2 (0000.0000)	(3)(4)(6)
licznik przekroczeń mocy zamówionej	93 (0000)	(5)
	94 (0000)	(6)
suma nadwyżek energii na Q+	2.2.1 (000000.00)	(1)
	2.2.1 (00000.000)	(2)
	2.2.1 (0000.0000)	(3)(4)
tangens neutralny	103.3 (0.00)	
moc zamówiona	103.2 (000.00)	(1)
	103.2 (00.000)	(2)
	103.2 (0.0000)	(3)(4)
moc narastająca	0.4. (07:000.00;000.00;000.00;000.00)	(1)
	0.4. (07:00.000;00.000;00.000;00.000)	(2)
	0.4. (07:0.0000;0.0000;0.0000;0.0000)	(3)(4)
wartość z poprzedniego cyklu mocowego	0.4.1 (000.00;000.00;000.00;000.00)	(1)
	0.4.1 (00.000;00.000;00.000;00.000)	(2)
	0.4.1 (0.0000;0.0000;0.0000;0.0000)	(3)(4)
moc czynna chwilowa (L1/L2/L3/suma)	107 ( 001.0;-001.0; 002.0; 002.0)	kW <sup>(1)</sup>
	107 ( 0001;-0001; 0002; 0002)	W <sup>(2)(3)(4)</sup>
moc bierna chwilowa (L1/L2/L3/suma)	109 ( 001.0;-002.0;-001.0;-002.0)	kvar <sup>(1)</sup>
	109 ( 0001;-0002;-0001;-0002)	var <sup>(2)(3)(4)</sup>

częstotliwość	97.6.0 (00.00)	
napięcia fazowe (L1/L2/L3/ obecność/kierunek wirowania)	97.5.6 (200.00;230.00;000.00;1;1;0;0)	
prądy w fazach (L1/L2/L3)	97.4.4 (00.90;01.00;00.40)	
liczydło energii P+ /strefa T1/ /archiwalne/	0.8.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	0.8.1.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	0.8.1.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T2/ /archiwalne/	0.8.2.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	0.8.2.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	0.8.2.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T3/ /archiwalne/	0.8.3.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	0.8.3.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	0.8.3.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P+ /strefa T4/ /archiwalne/	0.8.4.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	0.8.4.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	0.8.4.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T1/ /archiwalne/	1.8.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	1.8.1.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	1.8.1.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T2/ /archiwalne/	1.8.2.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	1.8.2.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	1.8.2.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T3/ /archiwalne/	1.8.3.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	1.8.3.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	1.8.3.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii P- /strefa T4/ /archiwalne/	1.8.4.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	1.8.4.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	1.8.4.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T1/ /archiwalne/	2.8.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	2.8.1.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	2.8.1.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T2/ /archiwalne/	2.8.2.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	2.8.2.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	2.8.2.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T3/ /archiwalne/	2.8.3.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	2.8.3.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	2.8.3.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q+ /strefa T4/ /archiwalne/	2.8.4.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	2.8.4.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	2.8.4.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T1/ /archiwalne/	3.8.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	3.8.1.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	3.8.1.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T2/ /archiwalne/	3.8.2.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	3.8.2.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	3.8.2.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T3/ /archiwalne/	3.8.3.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	3.8.3.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	3.8.3.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
liczydło energii Q- /strefa T4/ /archiwalne/	3.8.4.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	3.8.4.01 (12:14 29-07-05;00000.0000)	(2)
	3.8.4.01 (12:14 29-07-05;0000.00000)	(3)(4)
1 wartość maksymalna mocy P+ (bezzstrefowe) /archiwalna/	0.6.1.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.1.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.1.01 (11:44 24-02-04;0.00000)	(3)(4)
2 wartość maksymalna mocy P+ (bezzstrefowe) /archiwalna/	0.6.4.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.4.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.4.01 (11:44 24-02-04;0.00000)	(3)(4)

3 wartość maksymalna mocy P+ (bezsufrowe) /archiwalna/	0.6.7.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	0.6.7.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	0.6.7.01 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
1 wartość maksymalna mocy P- (bezsufrowe) /archiwalna/	1.6.1.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.1.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.1.01 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
2 wartość maksymalna mocy P- (bezsufrowe) /archiwalna/	1.6.4.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.4.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.4.01 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
3 wartość maksymalna mocy P- (bezsufrowe) /archiwalna/	1.6.7.01 (11:44 24-02-04;000.00)	(1)
	1.6.7.01 (11:44 24-02-04;00.000)	(2)
	1.6.7.01 (11:44 24-02-04;0.0000)	(3)(4)
suma nadwyżek mocy na P+ /archiwalna/	0.2.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)(5)
	0.2.1.01 (12:14 29-07-05;00000.000)	(2)(5)
	0.2.1.01 (12:14 29-07-05;0000.0000)	(3)(4)(5)
	0.2.2.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)(6)
	0.2.2.01 (12:14 29-07-05;00000.000)	(2)(6)
	0.2.2.01 (12:14 29-07-05;0000.0000)	(3)(4)(6)
suma nadwyżek energii Q+ /archiwalna/	2.2.1.01 (12:14 29-07-05;000000.00)	(1)
	2.2.1.01 (12:14 29-07-05;00000.000)	(2)
	2.2.1.01 (12:14 29-07-05;0000.0000)	(3)(4)
licznik przekroczeń mocy zamówionej /archiwalny/	93.01 (0000)	(5)
	94.01 (0000)	(6)
profil mocy	3.4.0.1 (052435;0000;0000;0000;0000;0000)	

- (1) liczniki bezpośrednie – 3\*230[V]\*5(50)[A];
- (2) liczniki półpośrednie – 3\*230[V]\*5(6)[A] i 3\*230[V]\*5(10)[A];
- (3) liczniki pośrednie – 3\*58[V]\*5(6)[A] i 3\*58[V]\*5(10)[A];
- (4) liczniki pośrednie dla układu Aarona – 3\*100[V]\*5(6)[A] i 3\*100[V]\*5(10)[A];
- (5) dla algorytmu obliczania mocy maksymalnych co cykl
- (6) dla algorytmu obliczania mocy maksymalnych z godziny