



**Zakład Elektronicznych Urządzeń Pomiarowych**

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

**42-200 Częstochowa ul. Staszica 8**

**Tel. (034) 366-44-95, 361-38-32, 364-87-50, 364-88-82**

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

**E-mail: pozyton@pozyton.com.pl**

Tytuł:

# **PROTOKÓŁ TRANSMISJI DANYCH LICZNIKA LAP**

Indeks dokumentacji:

**TK/2004/032/003**

Nazwa urządzenia:

**ELEKTRONICZNY LICZNIK  
ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Typ:

**LAP**

Wersja wykonania:

**v 05.03**

## Spis treści

<u>1</u>	<u>Ogólne cechy transmisji danych.....</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>Łącza komunikacyjne licznika.....</u>	<u>3</u>
2.1	Optozłącze zgodne ze standardem PN-EN 62056-21 – łącze 1.....	3
2.2	Optozłącze dla modułów dodatkowych – łącze 2.....	3
<u>3</u>	<u>Protokół transmisji.....</u>	<u>4</u>
3.1	Obliczanie sumy kontrolnej.....	4
3.2	Nawiązanie transmisji.....	4
3.3	Tryb pracy łącza komunikacyjnego.....	4
3.3.1	Odczyt zestawu danych.....	5
3.3.2	Wejście w tryb rejestrowy.....	5
3.4	Tryb rejestrowy.....	6
3.4.1	Ogólna postać rozkazu trybu rejestrowego.....	6
3.4.2	Wyjście z trybu rejestrowego.....	6
3.5	Rozkazy trybu rejestrowego.....	6
3.5.1	Dane podstawowe.....	6
3.5.2	Odczyt wielkości mierzonych.....	7
<u>4</u>	<u>Opis rejestrów.....</u>	<u>8</u>

## 1 Ogólne cechy transmisji danych

Liczniki LAP posiadają dwa łącza komunikacyjne:

- łącze 1 (podstawowe) – optozłącze zgodne ze standardem PN-EN 62056-21;
- łącze 2 (dodatkowe/opcjonalne) – optozłącze dla modułów dodatkowych umieszczonych w pokrywie listwy zaciskowej licznika.

Licznik prowadzi nasłuch obydwu łączy komunikacji i potrafi komunikować się po nich jednocześnie.

## 2 Łącza komunikacyjne licznika

### 2.1 Optozłącze zgodne ze standardem PN-EN 62056-21 – łącze 1

parametry transmisji:

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

protokół transmisji: tekstowy spełniający zalecenia normy PN-EN 62056-21 ([patrz rozdział: 3](#)).

**Uwaga:**

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

### 2.2 Optozłącze dla modułów dodatkowych – łącze 2

parametry transmisji:

prędkość początkowa	programowalna
ilość bitów danych	7
ilość bitów stopu	1
kontrola parzystości	Even

protokół transmisji: tekstowy spełniający zalecenia normy PN-EN 62056-21 ([patrz rozdział: 3](#)).

**Uwaga:**

*prędkość transmisji na **łączy 2** jest stała (ustalana podczas konfiguracji/programowania licznika), nie ma możliwości zmiany jej po nawiązaniu komunikacji pomiędzy urządzeniem odczytowym a licznikiem, zaleca się stosowanie prędkości: 1200, 2400 i 4800 [bitów/sekundę].*

## 3 Protokół transmisji

### 3.1 Obliczanie sumy kontrolnej

Suma kontrolna liczona jest według wzoru:

$$B C C = B C C \text{ x o r z n a k}$$

Jeżeli w bloku danych występuje znak [SOH], to suma kontrolna liczona jest od następującego po nim znaku, w przeciwnym wypadku od pierwszego po znaku [STX]. Ostatnim znakiem wliczanym do sumy jest [ETX].

### 3.2 Nawiązanie transmisji

Prowadzenie transmisji wymaga nawiązania łączności na prędkości początkowej /łącze 1, na łączy 2 – prędkość jest stała/. Nawiązanie transmisji z licznikiem następuje po wysłaniu do licznika polecenia (1) lub (2) /tylko łączy 1/.

(1) /?nnn nnnnnnn! [CR] [LF]

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

nnn nnnnnnn – numer licznika (licznik odpowiada także na numer 000 0000000);

Licznik w odpowiedzi przesyła swój identyfikator (3) oraz proponuje przejście na wyższą prędkość transmisji /tylko łączy 1/:

(3) /POZbLAP-VPvv.vv\* [CR] [LF]

POZ – skrótowe oznaczenie producenta (ZEUP „Pozyton”);

b – identyfikator prędkości transmisji (zgodny z zaleceniami normy PN-EN 62056-21), interpretowany przez licznik zgodnie z poniższą tabelą;

b	0	1	2	3	4	5
prędkość transmisji [bity/sekundę]	300	600	1200	2400	4800	9600

VPvv.vv – wersja wykonania licznika.

Przykładowa odpowiedź:

(4) /POZ5LAP-VP05.03\* [CR] [LF]

Po nawiązaniu transmisji licznik przechodzi do stanu oczekiwania na ustalenie trybu pracy łącza komunikacyjnego (patrz podrozdział: 3.3).

### 3.3 Tryb pracy łącza komunikacyjnego

W celu potwierdzenia nawiązania komunikacji i ustalenia trybu pracy łącza urządzenia odczytowe przesyła do licznika jedną z poniższych sekwencji:

(5) [ACK] 0b0 [CR] [LF]

(6) [ACK] 0b6 [CR] [LF]

- (7) [ACK] 0b7 [CR] [LF]
- (8) [ACK] 0b8 [CR] [LF]
- (9) [ACK] 0b1 [CR] [LF]

b – identyfikator prędkości transmisji, zgodny z zaleceniami normy PN-EN 62056-21.

Po otrzymaniu potwierdzenia licznik wykonuje ewentualną zmianę prędkości prędkość wynikającą z parametru **b** i przechodzi do odpowiedniego trybu pracy:

- odczyt zestawu danych (patrz podrozdział: 3.3.1) – sekwencje: (5), (6), (7) i (8);
- tryb rejestrowy (patrz podrozdział: 3.3.2) – sekwencja: (9).

Jeżeli potwierdzenie nie nastąpi lub zostanie błędnie zdekodowane, to transmisja z urządzeniem odczytowym jest zrywana i zmiana prędkości nie jest przeprowadzana.

### 3.3.1 Odczyt zestawu danych

Ilość wysyłanych danych z licznika uzależniona jest od sekwencji potwierdzenia przysyłanej przez urządzenie odczytowe:

sekwencja potwierdzenia	zawartość zestawu danych
(5)	tak jak przy sekwencji (6) dodatkowo ostatnie 3360 cykli profilu
(6)	tak jak przy sekwencji (7) dodatkowo z pełnym archiwum okresów obrachunkowych (12 archiwalnych okresów obrachunkowych)
(7)	zestaw danych obejmuje rejestry z następujących grup: 'dane podstawowe', 'bieżący okres obrachunkowy', 'wartości chwilowe' i 'podstawowe dane konfiguracyjne'
(8)	tak jak przy sekwencji (6) dodatkowo wszystkie cykle profilu (26880 cykli).

Każdy zestaw danych rozpoczyna się znakiem [STX] i kończy sekwencją:

(10) ! [CR] [LF] [ETX] [BCC]

[BCC] – suma kontrolna.

### 3.3.2 Wejście w tryb rejestrowy

Po prawidłowym zdekodowaniu potwierdzenia i przejściu na uzgodnioną prędkość następuje procedura autoryzacji. Licznik przesyła sekwencję:

(11) [SOH] P0 [STX] (0000) [ETX] [BCC]

Urządzenie odczytowe odpowiada sekwencją postaci (dla trybu rejestrowego – tylko odczyt):

(12) [SOH] P1 [STX] () [ETX] [BCC]

[BCC] – suma kontrolna.

Gdy licznik prawidłowo zdekoduje sekwencję (12) odpowiada znakiem [ACK] i przechodzi do trybu rejestrowego (patrz podrozdział: 3.4). W przypadku błędnego zdekodowania sekwencji (12) licznik odpowiada znakiem [NAK] i przechodzi do trybu nasłuchu, czyli zmienia prędkość transmisji na podstawową i oczekuje na kolejne zainicjowanie łączności.

### 3.4 Tryb rejestrowy

#### 3.4.1 Ogólna postać rozkazu trybu rejestrowego

Urządzenie odczytowe przesyła do licznika zapytanie postaci (rozkaz odczytu rejestru):

**(13) [SOH]R1[STX] kod rozkazu [ETX][BCC]**

kod rozkazu – kod określający rozkaz oraz opcjonalne parametry;

[BCC] – suma kontrolna.

Jeżeli zapytanie – rozkaz odczytowy zostanie zdekodowany poprawnie, to licznik odpowiada sekwencją postaci:

**(14) [STX] dane [ETX][BCC]**

dane – dane przesyłane przez licznik.

Gdy rozkaz zawiera nieprawidłowe parametry licznik odpowiada znakiem [NAK] i pozostaje w trybie rejestrowym – łączy 1 lub zrywa połączenie łączy 2. Zerwanie połączenia na łączy 2 następuje także po nieprawidłowym zdekodowaniu zapytania wysłanego przez urządzenie odczytowe.

#### 3.4.2 Wyjście z trybu rejestrowego

Wyjście z trybu rejestrowego następuje po odebraniu przez licznik sekwencji:

**(15) [SOH]B0[ETX][BCC]**

B0 – kod wyjścia (zgodny z PN-EN 62056-21);

[BCC] – suma kontrolna (w tym przypadku jest to znak 'q').

Licznik wysyła znak potwierdzenia [ACK] i przechodzi w tryb nasłuchu. Zakończenie trybu rejestrowego następuje również automatycznie, jeżeli przez określony czas licznik nie odbierze żadnego znaku (czas ten może zostać skonfigurowany dla każdego łączy niezależnie w granicach od 8 [s] do 120 [s] /domyślnie 60 [s]).

### 3.5 Rozkazy trybu rejestrowego

#### 3.5.1 Dane podstawowe

- Data i czas:

rozkaz odczytowy R1:

**(16) T()**

odpowiedź licznika:

**(17) 0.9.1(hh:nn:ss)[CR][LF]**

**0.9.2(yy-mm-dd)[CR][LF]**

rozkaz zapisu W1 (dozwolony na łączy 2 w trybie rejestrowym – tylko odczyt po uprzednim odblokowaniu):

**(18) T(dd-mm-yyyy;hh:nn:ss)**

hh – godzina, nn – minuta, ss – sekunda;

dd – dzień, mm – miesiąc, yyyy/yy – rok (pełny/dwucyfrowy).

- Numer licznika:

rozkaz odczytowy R1:

(19) L ( )

odpowiedź licznika:

(20) C . 1 . 0 ( n n n n n n n n ) [ C R ] [ L F ]

nnn nnnnnnn – numer licznika.

### 3.5.2 Odczyt wielkości mierzonych

- Liczydła energii:

rozkaz odczytowy R1:

(21) E n ( )

odpowiedź licznika:

*15.8.n(eeeeeee.eee\*kWh)[CR][LF] – dokładność do 0,001[kWh]*

n – numer strefy: '0' – liczydło bezstrefowe /suma liczydeł strefowych/, '1' – strefa T1, '2' – strefa T2, '3' – strefa T3 i '4' – strefa T4;

eeeeee.eee – wartość liczydła energii w [kWh].

- Częstotliwość:

rozkaz odczytowy R1:

(22) F ( )

odpowiedź licznika:

(23) 14 . 7 . 0 ( f f . f f \* H z ) [ C R ] [ L F ]

ff.ff – wartość częstotliwości w [Hz].

- Moc chwilowa:

rozkaz odczytowy R1:

(24) P ( )

odpowiedź licznika:

(25) 15 . 7 . 0 ( p p . p p p \* k W ) [ C R ] [ L F ]

pp.ppp – wartość mocy chwilowej w [kW].

- Napięcie fazowe:

rozkaz odczytowy R1:

(26) U ( )

odpowiedź licznika:

(27) 12 . 7 . 0 ( u u u . u \* V ) ( a ) [ C R ] [ L F ]

a – wskaźnik obecności fazy: '0' – poniżej zaprogramowanego progu ograniczenia i '1' – powyżej;

uuu.u – wartość chwilowa napięcia w [V].

- Prąd fazowy:

rozkaz odczytowy R1:

(28) I ( )

odpowiedź licznika:

(29) 11.7.0(ii.ii\*A) [CR] [LF]

ii.ii – wartość chwilowa prądu w [A].

## 4 Opis rejestrów

Opis rejestru	Format rejestru	Uwagi
oznaczenie typu licznika	0.6.0(230*V) 0.6.128(60*A)	
numer licznika	C.1.0(000 000000)	
data	0.9.2(07-12-30)	
czas	0.9.1(08:23:45)	
konto odbiorecy	0.0.0(0123456789)	
liczydło energii czynnej /strefa T1/	15.8.1(000000.000*kWh)	
liczydło energii czynnej /strefa T2/	15.8.2(000000.000*kWh)	
liczydło energii czynnej /strefa T3/	15.8.3(000000.000*kWh)	
liczydło energii czynnej /strefa T4/	15.8.4(000000.000*kWh)	
liczydło energii czynnej /sumaryczne/	15.8.0(000000.000*kWh)	
flaga czujnika pola magnetycznego	C.3.128(0)	
bezystrefowe liczydło energii czynnej /zliczonej w obecności zewnętrznego pola magnetycznego/	15.8.128(000000.000*kWh)	
flaga aktywności przekaźnika	C.3.138(0)	
rejestr zdarzeń	C.10.138(0100)	(C)
wartość chwilowa napięcia	12.7.0(000.0*V)(0)	
moc czynna chwilowa	15.7.0(00.000*kW)	
wartość chwilowa prądu	11.7.0(00.00*A)	
częstotliwość	14.7.0(00.00*Hz)	
licznik wyłączeń	C.7.0(0010)	
data i czas ostatniego wyłączenia licznika	132.0.1(07-10-22 07:15:04)	
data i czas ponownego włączenia licznika	132.0.2(07-11-15 18:15:26)	
wartość maksymalna mocy /bezystrefowa/	15.6.0(04.600*kW)(07-02-24 11:44)	
licznik zamknięć okresu obrachunkowego	0.1.0(00)	0÷99



Opis rejestru		Format rejestru	Uwagi
ilość dostępnych okresów rozliczeniowych		0.1.1 (00)	0÷31
długość cyklu mocowego [minuty]		C.51.1 (15)	
długość cyklu profilowego [minuty]		C.51.2 (60)	
konfiguracja automatycznych zamknięć o.o.		139.0.0 (101010101010)	
tabele stref doby dla dni roboczych	styczeń	131.0.01 (1111111111111111111111)	
	luty	131.0.02 (1111111111111111111111)	
	marzec	131.0.03 (1111111111111111111111)	
	kwiecień	131.0.04 (1111111111111111111111)	
	maj	131.0.05 (1111111111111111111111)	
	czerwiec	131.0.06 (1111111111111111111111)	
	lipiec	131.0.07 (1111111111111111111111)	
	sierpień	131.0.08 (1111111111111111111111)	
	wrzesień	131.0.09 (1111111111111111111111)	
	październik	131.0.10 (1111111111111111111111)	
	listopad	131.0.11 (1111111111111111111111)	
	grudzień	131.0.12 (1111111111111111111111)	
tabele stref doby dla dni wolnych	styczeń	131.0.13 (1111111111111111111111)	
	luty	131.0.14 (1111111111111111111111)	
	marzec	131.0.15 (1111111111111111111111)	
	kwiecień	131.0.16 (1111111111111111111111)	
	maj	131.0.17 (1111111111111111111111)	
	czerwiec	131.0.18 (1111111111111111111111)	
	lipiec	131.0.19 (1111111111111111111111)	
	sierpień	131.0.20 (1111111111111111111111)	
	wrzesień	131.0.21 (1111111111111111111111)	
	październik	131.0.22 (1111111111111111111111)	
	listopad	131.0.23 (1111111111111111111111)	
	grudzień	131.0.24 (1111111111111111111111)	
nazwa taryfy		0.2.2 (C12b)	
data i czas zamknięcia okresu obrotowego		0.1.2*01 (07-03-31 23:59)	(A)
liczydło energii czynnej /strefa T1/ {archiwalne}		15.8.1*01 (000000.000*kWh)	(A)
liczydło energii czynnej /strefa T2/ {archiwalne}		15.8.2*01 (000000.000*kWh)	(A)
liczydło energii czynnej /strefa T3/ {archiwalne}		15.8.3*01 (000000.000*kWh)	(A)
liczydło energii czynnej /strefa T4/ {archiwalne}		15.8.4*01 (000000.000*kWh)	(A)
liczydło energii czynnej /sumaryczne/ {archiwalne}		15.8.0*01 (000000.000*kWh)	(A)

Opis rejestru	Format rejestru	Uwagi
wartość maksymalna mocy /bezstrefowa/ {archiwalna}	15.6.0*01 (06.900*kW) (07-02-24 11:44)	(A)
rejestr zdarzeń {archiwalny}	C.10.138*01 (0100)	(A) (C)
profil /2 kanały: moc i energia/	P.01 (070516124500) (0080) (15) (15.5.0) (kW) (15.8.0) (kWh) (00.000) (000000.000) (00.000) (000000.000) : : (00.000) (000000.000)	(B)

(A) symbol '\*' oznacza automatyczne zamknięcie okresu obrachunkowego, a '&' ręczne;

(B) budowa nagłówka cyklu profilowego:

**P . 01 (RRMMDDHHNNSS) (SSSS) (nn) (15.5.0) (kW) (15.8.0) (kWh)**

RRMMDDHHNNSS – rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda cyklu profilowego (liczby dziesiętne);

SSSS – status profilu – kodowany bitowo (zapis szesnastkowy);

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- : : : : : : : : 001 – napięcie pomiarowe poniżej ustalonego progu
- : : : : : : : : 111 – wyłączenie/włączenie licznika
- : : : : : : : : programowanie/synchronizacja daty i czasu
- : : : : : : : : zamknięcie okresu obrachunkowego
- : : : : : : : : kod strefy doby: 00 – T1, 01 – T2, 10 – T3 i 11 – T4
- : : : : : : : : programowanie licznika
- : : : : : : : : otwarta pokrywa listwy zaciskowej
- : : : : : : : : zwarcie styków przekaźnika
- : : : : : : : : aktywność czujnika MFSEN

długość cyklu profilowego: 00,11 – 15, 01 – 30 i 10 – 60 [minut]

nn – długość uśredniania cyklu profilowego (liczba dziesiętna);

(C) rejestru zdarzeń kodowany bitowo (zapis szesnastkowy).

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- : : : : : : : : 001 – napięcie pomiarowe poniżej ustalonego progu
- : : : : : : : : 111 – wyłączenie/włączenie licznika
- : : : : : : : : programowanie/synchronizacja daty i czasu
- : : : : : : : : zamknięcie okresu obrachunkowego
- : : : : : : : : programowanie licznika
- : : : : : : : : otwarta pokrywa listwy zaciskowej
- : : : : : : : : aktywność czujnika MFSEN