



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy
ODDZIAŁ GDAŃSK

ul. Mikołaja Reja 27 80-870 Gdańsk tel. (+58) 349-82-00 fax (+58) 341-76-85

PN-EN ISO 9001:2009 Certyfikat nr 368/6/2012 w PCBC S.A.

Nr ewidencyjny: OGA 48/13
Nr wydania: 1
Nr zadania: OGA – 359/13
Nr egzemplarza:

SPECYFIKACJA OBIEKTÓW COSEM DLA LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ZASTOSOWAŃ W ENERGA-OPERATOR SA

**OPIS INTERFEJSÓW KOMUNIKACYJNYCH
DO SYSTEMÓW POMIAROWYCH I INTELIGENTNEJ SIECI DOMOWEJ**

Autorzy: Adam Babś
Aleksander Babś
Marcin Tarasiuk
Jacek Świderski

Gdańsk, 8 lipca 2013

16007/13
Robert Ryśkoński
Kierownik Projektu AMI



Spis treści

1	Wstęp	5
1.1	Zakres standardu	5
1.2	Stan specyfikacji.....	6
2	Licznik jako urządzenie logiczne (ogólna koncepcja)	7
2.1	Specyfikacja klientów.....	7
2.1.1	Klient uprawniony do zarządzania – OSD - EOP	7
2.1.2	Klient odczytujący wartości mierzone	7
2.1.3	Klient uprawniony do wymiany oprogramowania licznika.....	8
2.1.4	Klient publiczny	8
2.1.5	Klient HAN.....	8
2.2	Prawa dostępu klientów do obiektów danych	8
2.3	Tryby pracy złącza USB w liczniku.....	8
2.4	Macierz powiązań pomiędzy fizycznymi i logicznymi portami licznika a rodzajami asocjacji poszczególnych klientów	10
3	Profile komunikacyjne DLMS/COSEM.....	11
3.1	Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+ LLC+PLC/ PRIME	11
3.2	Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP GPRS.....	12
3.3	Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP Ethernet.....	12
3.4	Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+HDLC+ Virtual Serial Port (USB) do komunikacji z HAN..	13
4	Model danych licznika AMI EOP	14
4.1	Abstrakcyjne obiekty danych.....	14
4.1.1	Nazwa urządzenia logicznego COSEM, przypisanie do SAP i asocjacja	14
4.1.2	Numery identyfikacyjne.....	14
4.1.3	Zegar	15
4.1.4	Aktywacja stref taryfowych i ogranicznika mocy.....	15
4.1.5	Specyfikacja okresów rozliczeniowych i profili.....	16
4.1.6	Długie przerwy w zasilaniu	16
4.1.7	Obsługa błędów i alarmów	16
4.1.8	Obsługa zdarzeń.....	17
4.1.9	Sterowanie stycznikiem	18
4.1.10	Aktualizacja oprogramowania	18
4.1.11	Inne obiekty abstrakcyjne.....	18
4.2	Obiekty danych związane z pomiarami wielkości elektrycznych.....	18
4.2.1	Stany liczydeł energii i wartości rozliczeniowe dla liczników AMI EOP	18
4.2.2	Moc średnia i maksymalna	19
4.2.3	Profile energii, mocy maksymalnej, napięć i prądów	19
4.2.4	Wartości chwilowe.....	21
4.2.5	Jakość energii	22
4.3	Obiekty danych reprezentujące parametry komunikacyjne	23
4.3.1	PLC PRIME	23
4.3.2	Ustawienia komunikacji 3GPP	23



4.3.3	Ustawienia komunikacji Ethernet.....	23
4.3.4	Wybór trybu pracy portu USB.....	23
4.3.5	Status portu USB.....	24
4.4	Obiekty związane z komunikacją z siecią HAN	25
4.5	Obsługa zdarzeń i błędów.....	27
4.5.1	Zdarzenia.....	27
4.5.2	Rejestry zdarzeń.....	31
4.5.3	Obsługa błędów	32
4.5.4	Obsługa alarmów	33
4.5.5	Status profilu.....	33
4.6	Sterowanie stycznikiem	34
5	Abstrakcyjne obiekty.....	38
5.1	Nazwa urządzenia logicznego COSEM, przypisanie do SAP i asocjacja	38
5.2	Numery identyfikacyjne urządzeń	41
5.3	Zegar	42
5.4	Aktywacja stref taryfowych i ogranicznika mocy.....	43
5.5	Specyfikacja okresów rozliczeniowych i profili.....	45
5.6	Długie przerwy w zasilaniu	47
5.7	Obsługa błędów i alarmów	49
5.8	Obsługa zdarzeń.....	50
5.9	Sterowanie stycznikiem	58
5.10	Aktualizacja oprogramowania	59
5.11	Inne obiekty abstrakcyjne.....	60
6	Pomiary wielkości elektrycznych	60
6.1	Stany liczydeł energii i wartości rozliczeniowe - Rejestry energii (Energy Registers).....	60
6.2	Moc średnia i maksymalna (Demand Register - Rejestry zużycia).....	64
6.3	Profile energii, mocy maksymalnej, napięć i prądów (Load Profiles).....	66
6.4	Wartości chwilowe napięć, prądów i mocy	69
6.5	Jakość energii.....	72
7	Parametry komunikacyjne	76
7.1	PLC PRIME	76
7.2	Ustawienia komunikacji 3GPP	76
7.3	Ustawienia komunikacji Ethernet.....	77
7.4	Konfiguracja portu USB.....	77
7.5	Status portu USB.....	77
8	Specyfikacja interfejsu komunikacyjnego do inteligentnej sieci domowej	79
8.1	Obiekty związane z komunikacją z siecią HAN	79
9	Słownik pojęć	82
9.1	Terminy techniczne.....	82
10	Materiały źródłowe	84
11	Załącznik 1: Klasy PLC PRIME (OFDM PRIME)	85
12	Załącznik 2: Klasa parametrów modemu 3GPP (class id: 18 version:0)	89



13 Załącznik 3: Klasa parametrów łączności z siecią HAN w trybie push data (class id:40 version:0).....	90
--	----

Spis rysunków

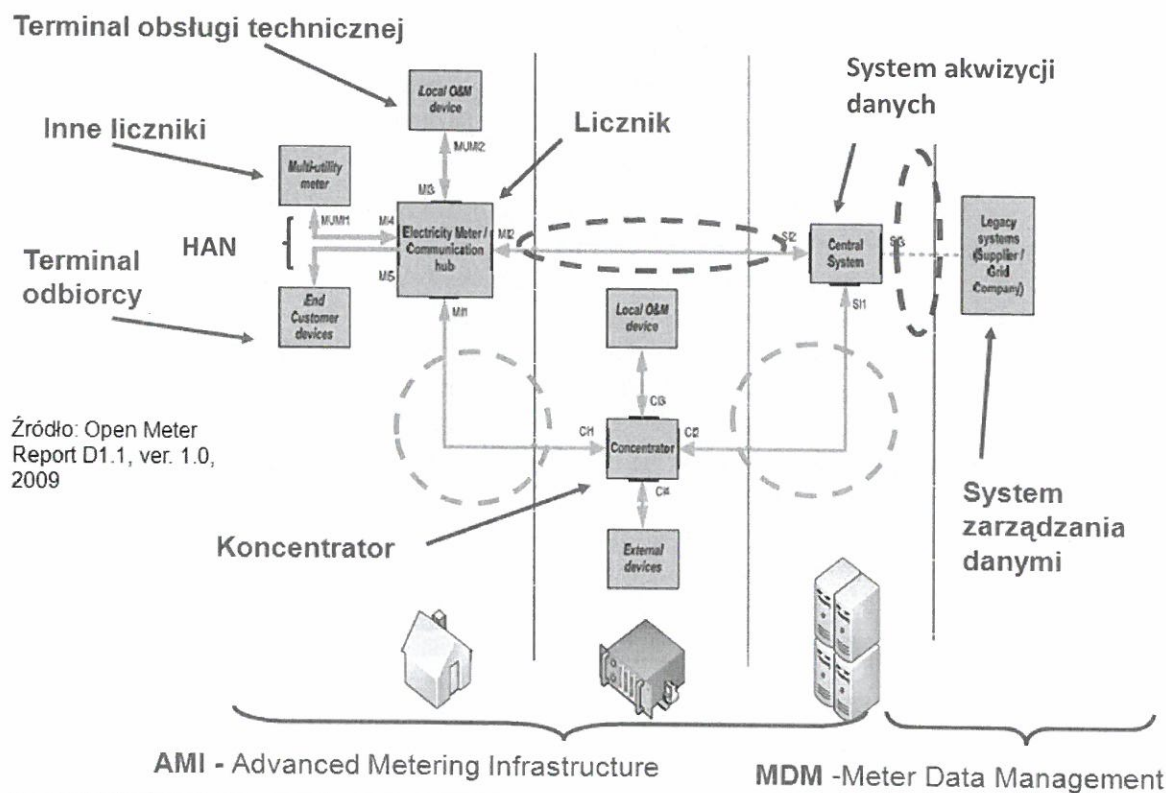
Rys. 1.1 Interfejsy w systemie AMI.....	5
Rys. 3.1 Podstawowy profil komunikacyjny zalecany do wykorzystania w kanale PLC PRIME	11
Rys. 3.2 Opcjonalnie dopuszczalny profil wykorzystujący stos TCP/IP lub UDP/IP w kanale PLC PRIME...	11
Rys. 3.3 Profil DLMS/COSEM+TCP/IP GPRSP	12
Rys. 3.4 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP + Ethernet.....	12
Rys. 3.5 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+HDLC+Virtual Serial Port (USB) do komunikacji z HAN	13

1 Wstęp

1.1 Zakres standardu

W systemie AMI można wyróżnić dziewięć poziomów (relacji) wymiany informacji. Są to m.in. następujące relacje Rys. 1.1:

1. system akwizycji danych - licznik,
2. system akwizycji danych - koncentrator,
3. koncentrator - licznik,
4. koncentrator - terminal obsługi lokalnej koncentratora,
5. koncentrator – urządzenie zewnętrzne,
6. licznik – liczniki innych mediów,
7. licznik - terminal odbiorcy,
8. licznik - terminal obsługi lokalnej,
9. system akwizycji danych - system zarządzania danymi.



Rys. 1.1 Interfejsy w systemie AMI

W liczniku AMI Energa-Operator SA (EOP) interfejsy 6 i 7 są zastąpione jednym interfejsem: licznik – sieć domowa odbiorcy (Home Area Network - HAN), zwanym dalej interfejsem HAN licznika. Zakres specyfikacji w niniejszym dokumencie dotyczy relacji (interfejsów) 1, 3 z powyższej listy oraz interfejsu HAN.

Dokument ten jest SPECYFIKACJĄ OBIEKTÓW COSEM DLA LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ZASTOSOWAŃ W ENERGA-OPERATOR SA w zakresie komunikacji pomiędzy licznikiem inteligentnym systemu AMI w EOP a systemem akwizycji danych (bezpośrednio lub z wykorzystaniem koncentratora) oraz w zakresie komunikacji z siecią domową HAN odbiorcy energii.

Standaryzacją objęte zostały interfejsy inteligentnego licznika energii:

1. Interfejs do systemu akwizycji danych wykorzystujący jako medium fizyczne sieć elektroenergetyczną (pośrednictwo koncentratora danych), łączność przewodową (port Ethernet – min. 10Base-T) lub łączność radiową, realizowaną poprzez wykorzystanie usługi transmisji pakietowej od operatora publicznego (łączność bezpośrednia z systemem akwizycji danych – realizowana przy zastosowaniu modemu 3GPP/CDMA wbudowanego do licznika lub dołączonego modemu zewnętrznego poprzez port USB licznika).
2. Interfejs do sieci domowej (interfejs HAN) – interfejs realizowany przy wykorzystaniu portu USB licznika, niezależny od rozwiązania komunikacyjnego obowiązującego w sieci HAN (jakim może być np. sieć elektroenergetyczna, łączność radiowa Wi-Fi, Zig-bee i inne rozwiązania). W przypadku, gdy port USB licznika jest wykorzystywany do komunikacji z HAN, komunikacja ta odbywa się:
 - albo w trybie cyklicznego (z zadaniem interwałem czasowym) wysyłania przez licznik komunikatów o określonej zawartości i formacie przez port USB w kierunku HAN,
 - albo przy wykorzystaniu protokołu DLMS – jeśli pomiędzy licznikiem jako serwerem DLMS a klientem HAN utworzona jest odpowiednia asocjacja,

Wybór jednego z powyższych trybów pracy realizowany jest za pomocą parametru `USB_port_operational_mode`, ustawianego w danym liczniku.

Przyjmuje się, że komunikacja poprzez interfejs 1 wykorzystywać będzie specyfikację DLMS/COSEM, a w przypadku użycia sieci elektroenergetycznej jako medium transmisyjnego (PLC), w warstwie fizycznej i łącza danych będzie wykorzystywana specyfikacja PRIME – zgodnie z SIWZ.V.6b.

Zgodnie z SIWZ.V.7i i dodatkowymi założeniami sformułowanymi przez EOP, zakres informacji wymienianych poprzez interfejs 2 (HAN) obejmuje:

- a. rejestry zużycia energii pomiary wartości chwilowych mocy, prądów i napięć wysyłane do sieci HAN przez licznik w trybie autonomicznym co 10 sekund,
- b. wybrane obiekty danych licznika obsługiwane przez protokół DLMS, m.in.:
 - komunikaty o rozmiarze do 4096 B odebrane przez licznik z systemu akwizycji danych za pośrednictwem interfejsu 1 i przeznaczone dla klienta HAN,
 - komunikaty o rozmiarze do 4096 B odebrane przez licznik od klienta HAN i przeznaczone do systemu akwizycji danych,
 - dane pomiarowe zużycia innych mediów np. woda, gaz, generowane przez urządzenie sieci domowej przekazywane przy wykorzystaniu rejestrów ogólnego przeznaczenia.

1.2 Stan specyfikacji

Grupa norm IEC 62056 DLMS/COSEM oraz [1] i [2] opisuje zestaw modeli danych i protokół warstwy aplikacji (DLMS), umożliwiając projektantom urządzeń pomiarowych wybór tych modeli, odpowiednich dla danej funkcjonalności. W ramach niniejszej specyfikacji obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej w EOP, wykorzystywanym klasom interfejsów zdefiniowanym w [1] przyporządkowane są kody OBIS.

Obiekty specyficzne dla danego kraju w kodach OBIS zawierają oznaczenia kraju w którym dany obiekt jest wykorzystany. (np. dla Polski kod 48, dla Hiszpanii 34).

Specyfikacje tworzone są zatem dla konkretnych krajów lub firm energetycznych, które przewidują zastosowanie urządzeń pomiarowych o jednakowych właściwościach komunikacyjnych. Przykładami dotychczas opublikowanych specyfikacji są:

- specyfikacja holenderska DSMR;
- specyfikacja francuska Linky;
- specyfikacja hiszpańska T5;
- specyfikacja UK SSWG;
- specyfikacja niemiecka OMS.

2 Licznik jako urządzenie logiczne (ogólna koncepcja)

Funkcjonalność licznika jest reprezentowana przez instancje klas interfejsów COSEM zgodne z normą IEC 62056-62. Każda z klas interfejsów COSEM, oprócz przyporządkowanych funkcji (metod), określa atrybuty klasy. Obiekty danych COSEM są instancjami klas interfejsów COSEM. Obiekty te tworzą model danych licznika.

Każdy obiekt danych jest identyfikowany przez kod OBIS (*Object Identification System*). Kodowanie obiektów za pomocą kodów OBIS jest zgodne z normą IEC 62056-61.

Model danych COSEM licznika jest w pełni niezależny od wykorzystywanego protokołu warstwy aplikacji. Licznik AMI EOP jest urządzeniem fizycznym, które w DLMS/COSEM jest modelowane jako pojedyncze urządzenie logiczne (*logical device*) – *management logical device*.

2.1 Specyfikacja klientów

Z urządzeniem logicznym jest związanych pięć asocjacji, umożliwiających wymianę danych z pięcioma zdefiniowanymi klientami, którymi są:

- Klient uprawniony do zarządzania tj. odczytu i zapisu danych (Operator Systemu Dystrybucyjnego - OSD) – Management Client (M)
- Klient uprawniony tylko do odczytu – Reading Client (R);
- Klient publiczny – Public Client (P);
- Klient uprawniony do wymiany oprogramowania licznika – Firmware Update Client (C);
- Klient HAN Client (H).

Użyte skróty M, R, P, C, H zostały wykorzystane na oznaczenie praw dostępu do określonych obiektów danych.

2.1.1 Klient uprawniony do zarządzania – OSD - EOP

Klient uprawniony do zarządzania (Client Id 1) jest klientem reprezentującym albo koncentrator, albo system akwizycji danych, albo użytkownik korzystający z oprogramowania narzędziowego/konfiguracyjnego obsługi lokalnej (terminal). Ten klient jest uprawniony do wykonywania wszystkich operacji z wyjątkiem uaktualniania oprogramowania licznika. Dostęp do licznika wymaga użycia hasła. Klient ten w komunikacji z licznikiem wykorzystuje następujące funkcje protokołu DLMS:

- Block transfer with Get
- Block transfer with Set
- Set
- Get
- Selective access
- Event notification
- Action.

2.1.2 Klient odczytujący wartości mierzone

Klient uprawniony tylko do odczytu (Client Id 2) parametrów i danych pomiarowych. Dostęp do licznika wymaga użycia hasła. Klient ten wykorzystuje następujące funkcje protokołu DLMS:

- Block transfer with Get
- Get
- Selective access.

2.1.3 Klient uprawniony do wymiany oprogramowania licznika

Aktualizacja/wymiana oprogramowania licznika może być wykonywana wyłącznie przez klienta uprawnionego do wymiany oprogramowania licznika (Client Id 3). Dostęp do licznika wymaga użycia hasła. Klientem mogły być producent licznika.

Klient ten wykorzystuje następujące funkcje protokołu DLMS

- Block transfer with Get
- Block transfer with Set
- Set
- Get
- Selective access
- Action.

2.1.4 Klient publiczny

Publiczny klient (Client Id 16) jest wykorzystywany dla potrzeb testów i identyfikacji liczników. Nie może on mieć dostępu do danych pomiarowych ani dokonywać jakichkolwiek zmian w liczniku.

Klient ten wykorzystuje następujące funkcje protokołu DLMS:

- Block transfer with Get
- Get
- Selective access.

2.1.5 Klient HAN

Komunikacja klienta zlokalizowanego w sieci HAN (Client Id 4) z licznikiem jest realizowana przy wykorzystaniu dwóch buforów – każdy o pojemności min. 4096 bajtów:

- Bufor zapisu informacji do HAN,
- Bufor odczytu informacji z HAN.

Zawartość przekazywanych informacji do/z HAN przy wykorzystaniu wymienionych buforów nie jest interpretowana przez licznik.

Ponadto do wymiany danych z siecią HAN są przeznaczone rejestry ogólnego przeznaczenia (łącznie 28).

Dostęp do licznika wymaga użycia hasła. Klient ten w komunikacji z licznikiem wykorzystuje następujące funkcje protokołu DLMS:

- Block transfer with Get
- Block transfer with Set
- Set
- Get
- Selective access.

2.2 Prawa dostępu klientów do obiektów danych

Prawa dostępu poszczególnych klientów do obiektów danych licznika (w szczególności poszczególnych atrybutów tych obiektów) są szczegółowo określone w tabelach specyfikujących te obiekty. Na oznaczenie praw dostępu do określonych obiektów danych użyto skrótów M, R, P, C, H oznaczających poszczególnych klientów licznika.

2.3 Tryby pracy złącza USB w liczniku

Licznik oferować będzie następujące tryby pracy złącza USB w liczniku:

- port USB nieaktywny;



- tryb data push;
- tryb DLMS/COSEM dla współpracy z modemem komunikacji alternatywnej z systemem AMI (typowo 3GPP);
- tryb DLMS/COSEM dla współpracy z HAN;

Opis trybów działania:

- Port USB nieaktywny

Pożądane zachowanie portu USB w tym trybie to elektryczne rozłączenie wszystkich pinów, w szczególności 0V oraz +5V. Podłączenie dowolnego urządzenia, także takiego powodującego zwarcie pomiędzy poszczególnymi pinami, nie będzie skutkowało jakąkolwiek akcją ze strony licznika

- Tryb data push

W tym trybie licznik będzie cyklicznie wysyłać wybrane dane na złącze USB. Domyślnie, tryb ten wykorzystywany będzie w komunikacji z urządzeniami posiadającymi możliwość wyświetlania danych o zużyciu energii elektrycznej, a także innych parametrach, których wysyłanie w trybie push zostanie skonfigurowane w danym liczniku energii elektrycznej.

Ze względu na uniwersalność procedur odpowiedzialnych za realizację obsługi klasy CDC przez złącze USB, możliwa będzie instalacja urządzeń zarówno przewodowych jak i bezprzewodowych.

W przypadku zastosowania urządzeń pracujących bezprzewodowo, urządzenie umieszczane w porcie USB będzie pełnić rolę bezprzewodowej bramy w torze transmisyjnym pomiędzy licznikiem a właściwym wyświetlaczem informacji użytkowych.

Kontrola przepływu na złączu USB realizowana będzie za pomocą sygnałów CTS/RTS, obsługiwanych w drodze programowej przez sterownik wirtualnego portu szeregowego (VSP).

W tym trybie nie będzie realizowana żadna funkcja umożliwiająca przesyłanie informacji w kierunku 'do licznika'.

- Tryb DLMS/COSEM dla współpracy z modemem komunikacji alternatywnej z systemem AMI

W tym trybie licznik będzie współpracować z w/w modemem podłączonym do portu USB. Modem taki może być wykorzystywany na przykład w sytuacji braku możliwości zastosowania technologii PLC do łączności z wyższymi warstwami funkcjonalnymi systemu AMI, czyli z systemem akwizycji danych.

Typowo, modem podłączany do złącza USB, obsługiwany będzie w trybie CDC, wykorzystując Abstract Control Model (ACM), co pozwoli na wykreowanie po stronie licznika wirtualnego interfejsu, umożliwiającego łączność pomiędzy modemem a licznikiem.

W tym trybie modem oraz sieć zewnętrzna pozwolą będą na bezpośrednią łączność pomiędzy systemem akwizycji danych (i jego składowych funkcjonalnych, takich jak specjalizowane serwery komunikacyjne) a licznikiem inteligentnym, efektywnie zastępując TAN B oraz TAN C. Licznik pracować będzie jako serwer DLMS, udostępniając możliwość pracy zgodnie z DLMS/COSEM, z systemem akwizycji danych w roli klienta DLMS.

Parametry konfiguracyjne modemu będą możliwe do ustalenia za pomocą odpowiednich kodów OBIS. W przypadku, gdy do portu USB dołączony jest modem 3GPP (por. rozdział 7.2 - Ustawienia komunikacji 3GPP), możliwy także będzie odczyt parametrów operacyjnych, takich jak na przykład siła sygnału radiowego.

Klientem uprawniony do zarządzania tj. odczytu i zapisu danych w tym trybie będzie klient Management Client (M).



- tryb DLMS/COSEM dla współpracy z HAN

W tym trybie licznik współpracować będzie z urządzeniem typu brama domowa HAN. W oparciu o tryb CDC portu USB, możliwe będzie wytworzenie odpowiedniego toru komunikacyjnego – przewodowego lub bezprzewodowego, w zależności od fizycznej realizacji połączenia bramy domowej z licznikiem inteligentnym.

Licznik będzie pracować jako serwer DLMS, udostępniając możliwość pracy zgodnie z DLMS/COSEM, z bramą domową w roli klienta DLMS.

Efektywnymi komunikatami przekazywanymi:

- do licznika z sieci HAN

- z licznika do sieci HAN

- do licznika z systemu akwizycji danych

- z systemu akwizycji danych do licznika

będą bloki danych o rozmiarze nie większym niż 4 kilobajty, zapisywane i odczytywane w buforach znajdujących się w liczniku.

Zestaw flag, ustawianych i kasowanych w procesie przekazywania bloków danych poprzez odpowiednie bufor, umożliwi realizację odpowiedniej sygnalizacji wszystkich możliwych stanów komunikacji, zarówno od strony systemu akwizycji danych jak też od strony sieci HAN.

Klientem uprawnionym do odczytu i zapisu danych (tj. buforów o rozmiarze nie przekraczającym 4kB) w tym trybie będzie:

- HAN Client (H) – ze strony HAN,

- Management Client (M) – ze strony systemu akwizycji danych.

2.4 Macierz powiązań pomiędzy fizycznymi i logicznymi portami licznika a rodzajami asocjacji poszczególnych klientów

Port/Klient	Management (M)	Reading (R)	Public (P)	Firmware update (C)	HAN (H)
PLC	●	●	●	●	
Opto	●	●	●	●	
USB tryb DLMS/COSEM Modem (komunikacji alternatywnej z systemem odczytowym AMI)	●	●		●	
USB tryb DLMS/COSEM HAN					●

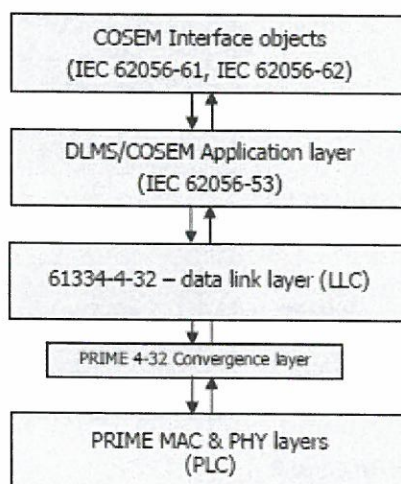
3 Profile komunikacyjne DLMS/COSEM

Wyróżnia się cztery profile komunikacyjne:

- DLMS/COSEM+LLC+PLC /PRIME
- DLMS/COSEM+TCP/IP GPRS
- DLMS/COSEM+TCP/IP Ethernet
- DLMS/COSEM+HDLC/Virtual Serial Port (USB)

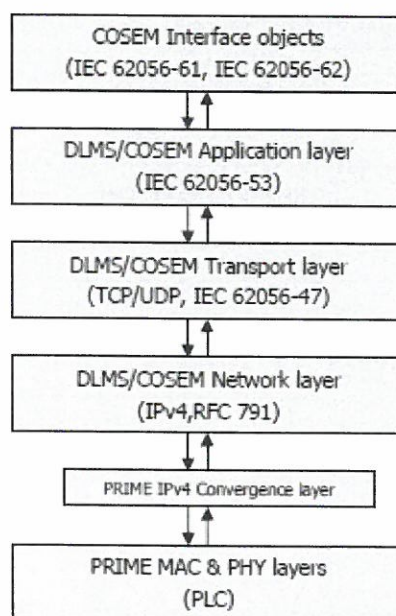
3.1 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+ LLC+PLC/ PRIME

Podstawowy profil komunikacji z licznikiem przy wykorzystaniu kanału PLC (PRIME) przewiduje zastosowanie protokołu warstwy łącza danych IEC 61334-4-32.



Rys. 3.1 Podstawowy profil komunikacyjny zalecany do wykorzystania w kanale PLC PRIME

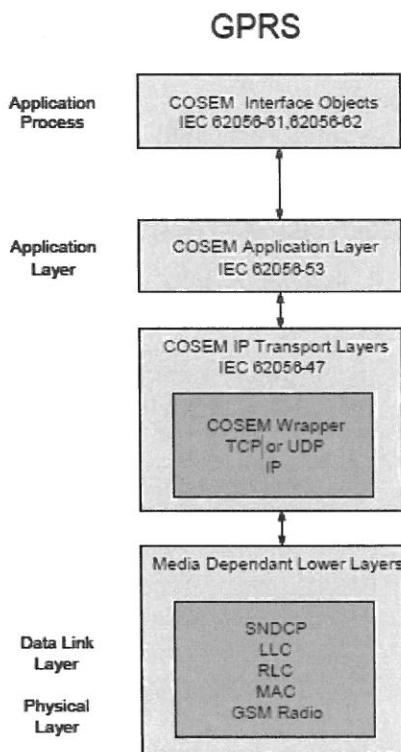
Opcjonalnie dopuszcza się zastosowanie profilu komunikacyjnego wykorzystującego stos TCP/IP.



Rys. 3.2 Opcjonalnie dopuszczalny profil wykorzystujący stos TCP/IP lub UDP/IP w kanale PLC PRIME

3.2 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP GPRS

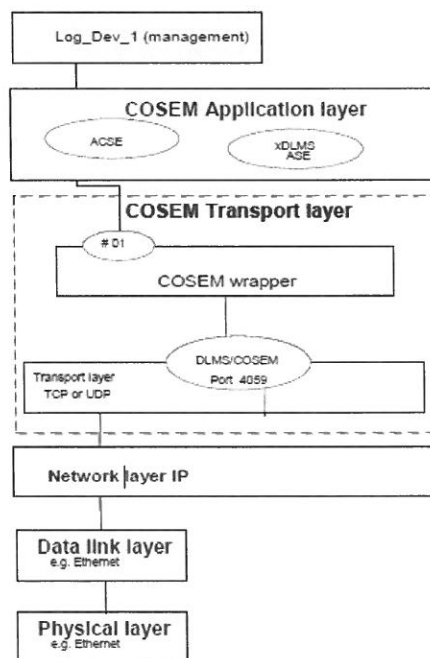
Komunikacja wykorzystująca jako medium łączność radiową GSM/GPRS.



Rys. 3.3 Profil DLMS/COSEM+TCP/IP GPRSP

3.3 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP Ethernet

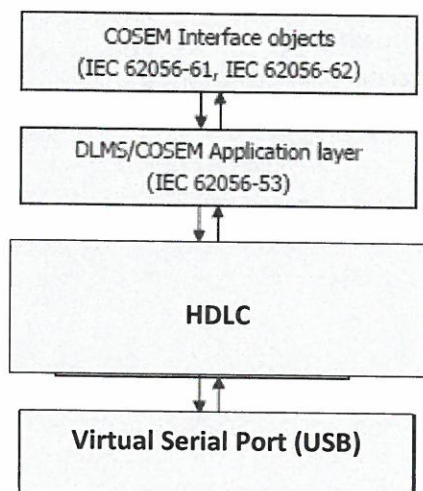
Profil wykorzystujący DLMS/COSEM+TCP/IP + Ethernet (standardowy port TCP 4059 dla komunikacji przy wykorzystaniu protokołu DLMS).



Rys. 3.4 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+TCP/IP + Ethernet

3.4 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+HDLC+ Virtual Serial Port (USB) do komunikacji z HAN

Profil wykorzystujący DLMS/COSEM+HDLC + wirtualny port szeregowy emulowany na porcie USB, wykorzystywany do komunikacji z klientem HAN.



Rys. 3.5 Profil komunikacyjny DLMS/COSEM+HDLC+Virtual Serial Port (USB) do komunikacji z HAN

4 Model danych licznika AMI EOP

Każdy obiekt danych modelu danych licznika jest identyfikowany przez kod OBIS (*Object Identification System*). Kodowanie obiektów za pomocą kodów OBIS jest zgodne z normą IEC 62056-61. Model danych licznika AMI EOP zawiera cztery rodzaje obiektów danych:

- Abstrakcyjne obiekty danych (rozdział 5),
- Obiekty danych związane z pomiarami wielkości elektrycznych (rozdział 6),
- Obiekty danych reprezentujące parametry komunikacyjne (rozdział 7),
- Obiekty danych związane z interfejsem do inteligentnej sieci domowej (rozdział 8).

4.1 Abstrakcyjne obiekty danych

Abstrakcyjne obiekty danych służą do modelowania następujących grup obiektów:

1. Nazwa urządzenia logicznego COSEM, SAP, asocjacja
2. Numery identyfikacyjne urządzenia
3. Zegar
4. Aktywacja stref taryfowych i ogranicznika mocy
5. Okres rozliczeniowy i profile
6. Długie przerwy w zasilaniu
7. Obsługa błędów i alarmów
8. Obsługa zdarzeń
9. Sterowanie stycznikiem
10. Aktualizacja oprogramowania
11. Inne obiekty abstrakcyjne

4.1.1 Nazwa urządzenia logicznego COSEM, przypisanie do SAP i asocjacja

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Przypisanie SAP	17	0-0:41.0.0.255	Wg p. 5.1.
Asocjacja aktualna	15	0-0:40.0.0.255	
Asocjacja – klient publiczny	15	0-0:40.0.1.255	
Asocjacja - klient uprawniony tylko do odczytu	15	0-0:40.0.2.255	
Asocjacja – klient uprawniony do zarządzania	15	0-0:40.0.3.255	
Asocjacja - klient uprawniony do wymiany oprogramowania	15	0-0:40.0.4.255	
Asocjacja – klient HAN	15	0-0:40.0.5.255	
Nazwa urządzenia logicznego COSEM	1	0-0:42.0.0.255	

4.1.2 Numery identyfikacyjne

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
ID 1 urządzenia	1	0-0:96.1.0.255	Wg p. 5.2.
ID 2 urządzenia	1	0-0:96.1.1.255	
ID 3 urządzenia	1	0-0:96.1.2.255	
ID 4 urządzenia	1	0-0:96.1.3.255	
ID 5 urządzenia	1	0-0:96.1.4.255	



4.1.3 Zegar

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Zegar	8	0-0:1.0.0.255	Wg p. 5.3.
Synchronizacja zegara	1	0-0:96.2.12.255	
Graniczna niedokładność zegara	3	1-0:0.9.11.255	
Czas lokalny	1	0-0:0.9.1.255	
Data lokalna	1	0-0:0.9.2.255	

4.1.4 Aktywacja stref taryfowych i ogranicznika mocy

4.1.4.1 Aktywacja stref taryfowych

W ramach kalendarza aktywacji w liczniku (obiekt 0-0:13.0.0.255) istnieje możliwość definicji do 12 sezonów, tj. okresów charakteryzujących się tą samą zasadą naliczania kosztów zapisaną jako identyczny w ramach sezonu plan tygodniowy. Sezon określa data jego rozpoczęcia oraz plan tygodniowy.

Istnieje możliwość definicji do 12 planów tygodniowych. Oznacza to, że każdy z 12 sezonów może mieć przypisany inny plan tygodniowy. Plan tygodniowy określony jest przez dni robocze (poniedziałek – piątek) i dni weekendowe (sobota, niedziela). Oprócz definicji planów tygodniowych w liczniku jest tablica tzw. dni specjalnych (obiekt 0-0:11.0.0.255). Ponieważ w liczniku jest możliwość definicji do 12 planów tygodniowych, zatem liczba zdefiniowanych planów taryfowych dni roboczych i weekendowych nie przekracza 24 (po dwie definicje planu taryfowego dnia na jeden plan taryfowych tygodnia).

Plan taryfowy dnia (roboczego, weekendowego, specjalnego) składa się z 24 elementów (godzin). Każda godzina planu taryfowego dnia (roboczy, weekendowy, specjalny) może mieć przypisaną inną strefę czasową, co wynika z rozkładu strefowego obowiązującego w danej taryfie.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Kalendarz aktywacji	20	0-0:13.0.0.255	Wg p. 5.4.
Tablica dni specjalnych	11	0-0:11.0.0.255	
Aktualna grupa taryfowa	1	0-0:96.14.0.255	
Identyfikator aktywnej strefy taryfowej	1	0-0:0.2.2.255	

4.1.4.2 Nastawa ogranicznika mocy

Nastawa ograniczenia mocy 15 minutowej pobieranej przez odbiorcę jest reprezentowana przez obiekt 0-1:94.48.x.255. Przewidziano do 6 wartości nastaw ($x=1..6$). Zmiana wartości nastawy jest wprowadzana do obiektu 0-1:94.48.x.255 ($x=11..16$) – tzw. wartość pasywna nastawy. Po dokonaniu zmiany nastawy jej wartość pasywna powinna zostać przepisana do obiektu 0-1:94.48.x.255 ($x=1..6$) i stać się w ten sposób wartością aktywną nastawy, tj. wartością związaną z funkcjonowaniem ogranicznika mocy.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Aktywna wartość graniczna ogranicznika mocy	3	0-1:94.48.x.255	$x=1..6$ – (6 wartości granicznych). Wg p. 5.4.



Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Pasywna wartość graniczna ogranicznika mocy	3	0-1:94.48.x.255	x=11..16 –(6 wartości granicznych. Wg p. 5.4.

4.1.5 Specyfikacja okresów rozliczeniowych i profili

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Koniec okresu rozliczeniowego (aktywny)	22	0-0:15.1.0.255	Wg p. 5.5.
Koniec okresu rozliczeniowego (pasywny)	1	0-0:94.48.0.255	Pasywny – służy do przygotowania zmian dla późniejszego wprowadzenia jako – aktywny. Wg p. 5.5.
Dane okresu rozliczeniowego	7	0-0:98.1.0.255	Wg p. 5.5.

4.1.6 Długość przerwy w zasilaniu

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Próg czasowy dla przerwy długiej	3	0-0:96.7.20.255	Wg p. 5.6.
Czas trwania przerw długich na wszystkich fazach	3	0-0:96.7.15.255	
Czas trwania przerw długich na fazie L1 [s]	3	0-0:96.7.16.255	
Czas trwania przerw długich na fazie L2	3	0-0:96.7.17.255	
Czas trwania przerw długich na fazie L3	3	0-0:96.7.18.255	
Liczba przerw długich na wszystkich fazach	1	0-0:96.7.5.255	
Liczba przerw długich na fazie L1	1	0-0:96.7.6.255	
Liczba przerw długich na fazie L2	1	0-0:96.7.7.255	
Liczba przerw długich na fazie L3	1	0-0:96.7.8.255	

4.1.7 Obsługa błędów i alarmów

Listy zdefiniowanych błędów i alarmów są podane odpowiednio w p. 4.5.3 oraz w p. 4.5.4.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Obiekt - Błąd	1	0-0:97.97.0.255	Wg p. 5.7.
Obiekt - Alarm	1	0-0:97.98.0.255	
Maska alarmu	1	0-0:97.98.10.255	



4.1.8 Obsługa zdarzeń

W liczniku jest 8 rejestrów zdarzeń, z których każdy jest przeznaczony do rejestracji zdarzeń należących do określonej grupy i podgrupy. Klasyfikacja zdarzeń i ich lista są przedstawione w p. 0. Z każdym rejestrem zdarzeń związana jest maska, która dotyczy zapisu zdarzeń do rejestru oraz zgłaszania zdarzeń przez licznik. Każda maska z przyporządkowanym jej kodem OBIS zawiera w sobie dwie 256 bitowe maski. Jeżeli na bicie n pierwszej maski ustawiona jest wartość 1, wówczas zdarzenie o numerze n z danej grupy zdarzeń jest rejestrowane w rejestrze zdarzeń dla danej grupy. Jeżeli na bicie n pierwszej maski ustawiona jest wartość 0, wówczas zdarzenie o numerze n z danej grupy zdarzeń nie jest rejestrowane w rejestrze zdarzeń dla danej grupy. Jeżeli na bicie n drugiej maski ustawiona jest wartość 1, wówczas zdarzenie o numerze n z danej grupy zdarzeń jest zgłaszane przez licznik w chwili jego wystąpienia. Jeżeli na bicie n drugiej maski ustawiona jest wartość 0, wówczas zdarzenie o numerze n z danej grupy zdarzeń nie jest zgłaszane przez licznik.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń standardowych	1	0-0:96.11.0.255	Wg p. 5.8.
Rejestr zdarzeń standardowych	7	0-0:99.98.0.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z kradzieżą	1	0-0:96.11.1.255	
Rejestr zdarzeń związanych z kradzieżą	7	0-0:99.98.1.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z jakością energii (wahania napięcia)	1	0-0:96.11.5.255	
Rejestr zdarzeń związanych z jakością energii (wahania napięcia)	7	0-0:99.98.5.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z przerwami w zasilaniu (przerwy długie)	1	0-0:96.11.9.255	
Rejestr zdarzeń związanych z przerwami w zasilaniu (przerwy długie)	7	0-0:99.98.9.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z funkcjonowaniem interfejsów	1	0-0:96.11.7.255	
Rejestr zdarzeń związanych z funkcjonowaniem interfejsów	7	0-0:99.98.7.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych ze zmianą oprogramowania licznika	1	0-0:96.11.4.255	
Rejestr zdarzeń związanych ze zmianą oprogramowania licznika	7	0-0:99.98.4.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z obsługą zegara	1	0-0:96.11.8.255	
Rejestr zdarzeń związanych z obsługą zegara	7	0-0:99.98.8.255	
Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych ze stycznikiem	1	0-0:96.11.2.255	
Rejestr zdarzeń związanych ze stycznikiem	7	0-0:99.98.2.255	
Maska zdarzeń standardowych	1	0-1:94.48.105.255	
Maska zdarzeń związanych z kradzieżą	1	0-1:94.48.106.255	
Maska zdarzeń związanych z jakością energii	1	0-1:94.48.107.255	
Maska zdarzeń związanych z zanikami zasilania	1	0-1:94.48.108.255	
Maska zdarzeń związanych z funkcjonowaniem interfejsów	1	0-1:94.48.110.255	
Maska zdarzeń związanych ze zmianą oprogramowania licznika	1	0-1:94.48.110.255	
Maska zdarzeń związanych z obsługą zegara	1	0-1:94.48.113.255	
Maska zdarzeń związanych ze stycznikiem	1	0-1:94.48.114.255	



4.1.9 Sterowanie stycznikiem

Sterowanie stycznikiem jest opisane w p. 4.6. W tabeli podane są obiekty związane z realizacją sterowania.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Sterowanie stycznikiem	75	0-0:96.3.10.255	Definicja id_class 75 w p. 4.6. Wg. p. 5.9.
Czas automatycznego załączenia stycznika	3	0-0:94.48.21.255	Wg p. 5.9.

4.1.10 Aktualizacja oprogramowania

Obiekt	class_id COSEM	Wartość	Uwagi
Przesył nowego oprogramowania licznika	18	0-0:44.0.0.255	Wg p. 5.10.
Zarządzanie aktywacją oprogramowania	22	0-0:15.0.2.255	

4.1.11 Inne obiekty abstrakcyjne

Obiekt	class_id COSEM	Wartość	Uwagi
Reset licznika -całkowity	9	0-0:10.0.0.255	Parametry przyjmują nastawy fabryczne a profile rozliczeniowe i profile zużycia/oddania energii są zerowane. Wg p. 5.11.
Licznik resetów	1	0-0:0.1.0.255	Licznik resetów. Wg p. 5.11

4.2 Obiekty danych związane z pomiarami wielkości elektrycznych

Pomiary wielkości elektrycznych zamodelowano w następujących grupach obiektów

1. Stany liczydeł energii i wartości rozliczeniowe (Energy Register- Rejestry energii)
2. Moc średnia i maksymalna (Demand Registers - Rejestry zużycia)
3. Profile energii, mocy maksymalnej, napięć i prądów (Load Profiles)
4. Wartości chwilowe
5. Jakość energii

4.2.1 Stany liczydeł energii i wartości rozliczeniowe dla liczników AMI EOP

Obiekty danych opisane w rozdziale 6.1 są podstawowymi wielkościami używanymi dla celów rozliczenia pobranej/oddanej energii oraz mocy maksymalnej. Pierwsza grupa wielkości dotyczy bieżących stanów liczydeł następujących wielkości:

1. Energia czynna pobrana (+A)
2. Energia czynna oddana (-A)
3. Energia bierna QI (+Ri)



4. Energia bierna QII (+Rc)
5. Energia bierna QIII (-Ri)
6. Energia bierna QIV (-Rc)

Wszystkie te wielkości zliczane są jako wartości całkowite i w podziale na cztery strefy czasowe (zgodnie z SIWZ.V.8.I). Przyjęto, że wartościami energii są stany liczydeł (zgodnie z SIWZ.V.1). Druga grupa dotyczy wielkości energii i mocy maksymalnej zarejestrowanej na koniec okresu obrotowego (zgodnie z SIWZ.VIII.2b):

1. Energia czynna pobrana w strefie Tx (+A Tx)
2. Energia czynna pobrana całkowita (+A)
3. Energia czynna oddana w strefie Tx (-A Tx)
4. Energia czynna oddana całkowita (-A)
5. Energia bierna QI w strefie Tx (+Ri Tx)
6. Energia bierna QIV w strefie Tx (-Rc Tx)
7. Energia bierna QI całkowita (+Ri)
8. Energia bierna QII całkowita (+Rc)
9. Energia bierna QIII całkowita (-Ri)
10. Energia bierna QIV całkowita (-Rc)
11. Moc maksymalna 15-minutowa (Pmax)

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Energia czynna pobrana (+A)	3	1-0:1.8.x.255	x=0 –całkowita, x=1..4 – w strefie. Wg p. 6.1.
Energia czynna oddana (-A)	3	1-0:2.8.x.255	j.w.
Energia bierna QI (+Ri)	3	1-0:5.8.x.255	j.w.
Energia bierna QII (+Rc)	3	1-0:6.8.x.255	j.w.
Energia bierna QIII (-Ri)	3	1-0:7.8.x.255	j.w.
Energia bierna QIV (-Rc)	3	1-0:8.8.x.255	j.w.
Wartości rozliczeniowe	7	0-0:98.1.0.255	zgodnie z SIWZ.VIII.2b

4.2.2 Moc średnia i maksymalna

W liczniku rejestrowane są następujące moce średnie za zdefiniowany okres 15 min. (zgodnie z SIWZ.V.2i) oraz moce maksymalne bez i z podziałem na strefy wraz z czasem wystąpienia mocy maksymalnej.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Moc średnia pobierana(+A)	5	1-0:1.4.0.255	Za okres 15 min. Wg p. 6.2.
Moc średnia oddawana (-A)	5	1-0:2.4.0.255	j.w.
Moc maksymalna pobierana (+A)	4	1-0:1.6.x.255	x=0 – we wszystkich strefach (moc średnia 15 min). x=1..4 – w strefie (moc średnia 15 min). Wg p. 6.2.
Moc maksymalna oddawana (-A)	4	1-0:2.6.x.255	j.w.

4.2.3 Profile energii, mocy maksymalnej, napięć i prądów

Rejestrowane są dwa profile:

1. Profil z podziałem czasu na minuty (profil 15 min. albo 30 min.) lub godziny zgodnie z SIWZ.V.3a
2. Profil z podziałem na doby – profil dobowy (wielkości dotyczą pomiarów za okres doby 24h)



Zarówno w profilu z podziałem czasu na minuty lub godziny, jak też w profilu dobowym rejestrowane są następujące wielkości (zgodnie z SIWZ.VIII.2a):

1. Zegar
2. Status profilu
3. Energia czynna pobrana +A
4. Energia czynna oddana -A
5. QI (+Ri)
6. QII (+Rc)
7. QIII (-Ri)
8. QIV (-Rc)
9. Pmax
10. U L1
11. U L2
12. U L3
13. I L1
14. I L2
15. I L3

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Status profilu 1 (minutowy)	1	0-0:96.10.7.255	Wg p. 4.5.5
Profil 1 - minutowy	7	0-0:99.1.0.255	Profil utworzony ze stanów liczydeł różnych rodzajów energii, napięcia i prądu co 15, 30 albo 60 minut. Wg p. 6.3.
Status profilu 2 (dobowy)	1	0-0:96.10.8.255	Wg p. 4.5.5
Profil dobowy 2	7	0-0:99.2.0.255	Profil utworzony ze stanów liczydeł różnych rodzajów energii, napięcia i prądu co 24 h. Wg p. 6.3.



4.2.4 Wartości chwilowe

Wielkości rejestrowane jako wartości chwilowe przedstawia tabela.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Napięcie chwilowe (fazowe)	3	1-0:x.7.0.255	x=32 w fazie L1 x=52 w fazie L2 x=72 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Prąd chwilowy (fazowy)	3	1-0:x.7.0.255	x=31 w fazie L1 x=51 w fazie L2 x=71 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Suma prądów w fazach L1+L2+L3	3	1-0:90.7.0.255	Wg p. 6.4.
Moc czynna pobierana P+ /fazę	3	1-0:x.7.0.255	x=21 w fazie L1 x=41 w fazie L2 x=61 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Moc czynna oddawana P-/fazę	3	1-0:x.7.0.255	x=22 w fazie L1 x=42 w fazie L2 x=62 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Moc bierna pobierana Q+/fazę	3	1-0:x.7.0.255	x=23 w fazie L1 x=43 w fazie L2 x=63 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Moc bierna oddawana Q- /fazę	3	1-0:x.7.0.255	x=24 w fazie L1 x=44 w fazie L2 x=64 w fazie L3 Wg p. 6.4.
Suma mocy czynnej pobieranej P+ L1+L2+L3	3	1-0:1.7.0.255	Wg p. 6.4.
Suma mocy czynnej oddawanej P- L1+L2+L3	3	1-0:2.7.0.255	
Suma mocy biernej pobieranej Q+ L1+L2+L3	3	1-0:3.7.0.255	
Suma mocy biernej oddawanej Q- L1+L2+L3	3	1-0:4.7.0.255	
Suma mocy biernej pobieranej Ri+ L1+L2+L3	3	1-0:5.7.0.255	
Suma mocy biernej oddawanej Rc- L1+L2+L3	3	1-0:8.7.0.255	



4.2.5 Jakość energii

Dla kontroli jakości energii stosuje się 4 zdefiniowanych progów napięcia o następujących wartościach (zgodnie z SIWZ.V.3c):

1. Obniżenie o 10% wartości znamionowej (U_n)
2. Obniżenie o 20% wartości znamionowej (U_n)
3. Obniżenie o 50% wartości znamionowej (U_n) – uznane jako zanik napięcia
4. Podwyższenie o 10% wartości znamionowej (U_n)

Dla każdego z tych progów rejestruje się liczbę przekroczeń z podziałem na poszczególne fazy oraz łączny czas trwania zaniku napięcia w wszystkich fazach.

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Próg 1 obniżenia napięcia	3	1-0:12.31.0.255	Próg 1: -10% U_n Wg p. 6.5.
Próg czasowy dla obniżenia napięcia poniżej progu 1	3	1-0:12.43.0.255	Wg p. 6.5.
Próg 2 obniżenia napięcia	3	1-0:12.31.1.255	Próg 2: -20% U_n Wg p. 6.5.
Próg czasowy dla obniżenia napięcia poniżej progu 2	3	1-0:12.43.1.255	Wg p. 6.5.
Próg – brak napięcia	3	1-0:12.39.0.255	Próg - brak napięcia: -50% U_n . Wg p. 6.5.
Próg czasowy dla stwierdzenia braku napięcia	3	1-0:12.45.0.255	Wg p. 6.5.
Próg przekroczenia napięcia	3	1-0:12.35.0.255	Próg przekroczenia napięcia : +10% U_n . Wg p. 6.5.
Próg czasowy dla progu przekroczenia napięcia	3	1-0:12.44.0.255	Wg p. 6.5.
Licznik obniżeń napięcia poniżej Progu 1 na wszystkich fazach	1	1-0:12.32.0.255	Wg p. 6.5.
Licznik obniżeń napięcia poniżej Progu 1 na fazie Lx	1	1-0:x.32.0.255	x=32 – faza L1 x=52 – faza L2 x=72 – faza L3 Wg p. 6.5.
Licznik obniżeń napięcia poniżej Progu 2 na wszystkich fazach	1	1-0:12.32.1.255	Wg p. 6.5.
Licznik obniżeń napięcia poniżej Progu 2 na fazie Lx	1	1-0:x.32.1.255	x=32 – faza L1 x=52 – faza L2 x=72 – faza L3 Wg p. 6.5.
Licznik zaników napięcia na wszystkich fazach	1	1-0:12.40.0.255	Wg p. 6.5.
Licznik zaniku napięcia na fazie Lx	1	1-0:x.40.0.255	x=32 – faza L1 x=52 – faza L2 x=72 – faza L3 Wg p. 6.5.
Licznik przekroczeń napięcia na wszystkich fazach	1	1-0:12.36.0.255	Wg p. 6.5.
Licznik przekroczeń napięcia na fazie Lx	1	1-0:x.36.0.255	x=32 – faza L1 x=52 – faza L2 x=72 – faza L3 Wg p. 6.5.
Łączny czas niedotrzymania napięcia (obniżki poniżej 50% U_n)	3	1-0:94.48.91.255	Czas łączny zaniku napięcia w dowolnej z faz Wg p. 6.5.



4.3 Obiekty danych reprezentujące parametry komunikacyjne

4.3.1 PLC PRIME

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
CL_432 setup	80	0-0:28.0.0.255	adres przydzielany przez koncentrator i adres koncentratora
Physical layer counters	81	0-0:28.1.0.255	liczniki PHY dla management
MAC setup	82	0-0:28.2.0.255	konfiguracja MAC
MAC counters	84	0-0:28.4.0.255	liczniki warstwy MAC zawierające dane statystyczne związane z działaniem warstwy
MAC network administration data	85	0-0:28.5.0.255	parametry operacyjne warstwy MAC
Application identification	86	0-0:28.7.0.255	informacje nt. modemu Prime - VID, PID, logical name, firmware version
Prime device setup	43	0-0:28.6.0.255	Adres MAC urządzenia. Klasa zdefiniowana w Blue Book - MAC address setup

4.3.2 Ustawienia komunikacji 3GPP

Obiekt	class_id COSEM	Wartość	Uwagi
3GPP parametry połączeniowe	18	0-0:25.4.0.255	Wg p. 7.2

4.3.3 Ustawienia komunikacji Ethernet

Obiekt	class_id COSEM	Wartość	Uwagi
adres MAC	43	0-0:25.2.0.255	Wg p. 7.3

4.3.4 Wybór trybu pracy portu USB

Wybór trybu pracy portu USB dokonywany będzie poprzez obiekt USB_port_operational_mode

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
USB_port_operational_mode	1	0-0:94.48.224.255	Wg. p. 7.4: 0: port USB nieaktywny 1: tryb data Push 2: tryb DLMS/COSEM Modem (komunikacji alternatywnej z systemem odczytowym AMI) 3: tryb DLMS/COSEM HAN



4.3.5 Status portu USB

Obiekt USB_port_status zawiera informacje związane z aktualnym trybem pracy portu USB.

Obiekt ten zawiera następujące informacje:

- czy w złączu USB umieszczono obsługiwane przez licznik urządzenie
- identyfikatory urządzenia podłączonego do portu USB

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
USB_port_status	1	0-0:94.48.225.255	Wg p. 7.5



4.4 Obiekty związane z komunikacją z siecią HAN

Obiekt	class_id COSEM	Kod OBIS	Uwagi
Ustawienia operacji 'PUSH'	40	0-0:25.9.0.255	Konfiguracja operacji związanych z wykonywaniem operacji 'PUSH' (Wg p. 8.1)
Bufor danych przesyłanych z WAN do HAN	1	0-0:136.2.0.255	Bufor danych przesyłanych z systemu akwizycji danych, poprzez liczniki, do sieci HAN (Wg p. 8.1)
Bufor danych przesyłanych z HAN do WAN	1	0-0:136.2.1.255	Bufor danych przesyłanych z sieci HAN, poprzez liczniki, do systemu akwizycji danych (Wg p. 8.1)
HAN Data Sent	1	0-0:136.2.2.255	Flaga informująca o przekazaniu danych z bufora licznika do sieci HAN (Wg. p. 8.1)
HAN Data Ready	1	0-0:136.2.3.255	Flaga informująca o gotowości danych do odczytu z bufora licznika do systemu akwizycji danych (Wg p. 8.1)
Association with HAN Client	1	0-0:136.2.4.255	Flaga informująca o utworzonej asocjacji pomiędzy klientem HAN a licznikiem (Wg. p.8.1)
Association with Management Client	1	0-0:136.2.5.255	Flaga informująca o utworzonej asocjacji pomiędzy klientem uprawnionym do zarządzania a licznikiem (Wg p. 8.1)
General purpose registers	4	0-x:24.2.y.255	Rejestry ogólnego przeznaczenia do komunikacji z HAN x=1..4 – numer kanału y=1..7 – numer rejestru (Wg p. 8.1)

Zgodnie z SIWZ.V.7i do sieci HAN (poprzez port USB) mogą być wysyłane cykliczne wielkości zdefiniowane w tablicy „push_object_list”. Obiekt **Ustawienia operacji 'PUSH'** (0-0:25.9.0.255) jest zdefiniowany w p. 8.1. Tablica „push_object_list”, przesyłana do danego licznika, zawiera listę wartości chwilowych i/lub wartości profilowych, które będą – w zadanym interwale (domyślnie 10s) – wystawiane przez licznik do przesłania poprzez złącze USB. Zbiór dostępnych wartości chwilowych określony jest w rozdziale 4.2.4 opracowania, zbiór wartości profilowych określony jest w rozdziale 4.2.3, natomiast dokładna struktura poszczególnych obiektów (typ i rozmiar danych, jednostka, skalowanie) opisana jest w rozdziale 6.4 - wartości chwilowe napięć, prądów i mocy oraz 6.3 - profile energii, mocy maksymalnej, napięć i prądów.

Zgodnie z rozszerzonymi założeniami EOP odnośnie komunikacji z HAN, cykliczne przekazywanie danych przez port USB jest wykonywane przez oprogramowanie licznika tylko wówczas, gdy port USB licznika pracuje w trybie „data Push”. Status portu USB reprezentowany jest przez obiekt **USB_port_status** (0-0:94.48.255.255).

Komunikacja licznika z klientem sieci HAN (brama HAN) przy wykorzystaniu protokołu DLMS jest możliwa, gdy port USB pracuje w trybie „DLMS/COSEM HAN” i po utworzeniu w tym trybie przez klienta HAN asocjalni z licznikiem (jako serwerem DLMS). W chwili utworzenia takiej asocjacji licznik ustawia flagę **Association with HAN Client** (0-0:136.2.4.255) na wartość TRUE. Zmiana wartości tej flagi na FALSE dokonywana jest w chwili likwidacji asocjacji klienta HAN z licznikiem.

Klientem, który komunikuje się z HAN ze strony systemu akwizycji danych, jest założenia Management Client (M). Flaga **Association with HAN Client** informuje klienta M, że klient HAN zestawiał asocjację z

licznikiem i jest możliwa wymiana danych pomiędzy klientem M a klientem HAN za pośrednictwem serwera DLMS, którego rolę pełni licznik.

Utworzenie asocjacji pomiędzy klientem M a licznikiem powoduje, że oprogramowanie licznika ustawia flagę **Association with Management Client** (0-0:136.2.5.255) na wartość TRUE. Zmiana wartości tej flagi na FALSE dokonywana jest w chwili likwidacji asocjacji z klienta M z licznikiem. Stan tej flagi może być sprawdzany przez klienta HAN, który powinien być świadomy czy informacje przekazywane przez niego do licznika (przy wykorzystaniu protokołu DLMS) będą mogły na bieżąco być odbierane za pośrednictwem licznika przez klienta M.

Po utworzeniu asocjacji pomiędzy klientem M a licznikiem oraz pomiędzy klientem HAN a licznikiem, zachodzi możliwość wzajemnej komunikacji obu wymienionych klientów za pośrednictwem obiektów danych licznika i protokołu DLMS niezależnie funkcjonującego na zaangażowanych przez obie asocjacje interfejsach licznika.

W szczególności protokół DLMS umożliwia komunikację pomiędzy obydwojema klientami (M i HAN) przy wykorzystaniu dwóch buforów danych o pojemności nie przekraczającej 4096 bajtów:

- bufor danych kierowanych do klienta HAN (0-0:136.2.0.255);
- bufor danych wysyłanych przez klienta HAN (0-0:136.2.1.255).

Oprogramowanie licznika nie interpretuje zawartości obu buforów.

Klient M komunikujący się z HAN przy wykorzystaniu buforów 0-0:136.2.0.255 i 0-0:136.2.1.255 zapisuje dane przeznaczone do klienta HAN w buforze 0-0:136.2.0.255, natomiast odczytuje dane od klienta HAN w buforze 0-0:136.2.1.255. Klient HAN wykorzystuje wymienione bufory w sposób odwrotny.

Zapis danych do bufora 0-0:136.2.0.255 (dane do HAN) powinien być poprzedzony odczytem wartości flagi **HAN Data Sent**. Zapis jest możliwy, gdy wartość tej flagi wynosi FALSE. Po dokonaniu zapisu danych w buforze, ten sam klient M komunikujący się z HAN zmienia wartość flagi na TRUE. Jednocześnie licznik (tj. serwer DLMS) wysyła spontanicznie (DLMS EventNotification) do klienta HAN komunikat '**Data to HAN Ready**', informujący tego klienta o gotowości danych do odczytu w buforze 0-0:136.2.0.255. Klient HAN odczytuje dane zawarte w buforze, a następnie nadaje fladze **HAN Data Sent** wartość FALSE. W efekcie tej zmiany wartości flagi licznik wysyła spontanicznie (DLMS EventNotification) do klienta M, komunikującego się z HAN, komunikat '**Data to HAN Sent**'. Po odebraniu tego komunikatu klient M może wysłać kolejne dane do bufora 0-0:136.2.0.255 (dane do HAN).

Zapis danych do bufora 0-0:136.2.1.255 (dane z HAN) powinien być poprzedzony odczytem wartości flagi **HAN Data Ready**. Zapis jest możliwy, gdy wartość tej flagi wynosi FALSE. Po dokonaniu zapisu danych w buforze, ten sam klient HAN zmienia wartość flagi **HAN Data Ready** na TRUE. Jednocześnie licznik (tj. serwer DLMS) wysyła spontanicznie (DLMS EventNotification) do klienta M komunikat '**Data from HAN Ready**', informujący tego klienta o gotowości danych do odczytu w buforze 0-0:136.2.1.255. Klient M odczytuje dane zawarte w buforze, a następnie nadaje fladze **HAN Data Ready** wartość FALSE. W efekcie tej zmiany wartości flagi licznik wysyła spontanicznie (DLMS EventNotification) do klienta HAN komunikat '**Data from HAN Read**'. Po odebraniu tego komunikatu klient HAN może wysłać kolejne dane do bufora 0-0:136.2.1.255.

Ponadto, zgodnie z dodatkowymi założeniami, dane wymieniane pomiędzy siecią HAN a systemem akwizycji danych (tj. klientem M) mogą być przekazywane przy pomocy 28 rejestrów ogólnego przeznaczenia 0-x:24.2.y.255, gdzie x=1..4, y=1..7).



4.5 Obsługa zdarzeń i błędów

Punkt ten zawiera przegląd obsługi zdarzeń i błędów w oparciu o obiekty DLMS dla licznika AMI EOP.

Wszystkie zdarzenia są rejestrowane w kilku rejestrach zdarzeń. Klasyfikacja zdarzeń jest podana w załączonej tabeli. Obiekty zdarzeń są zdefiniowane w rozdziale 5.

4.5.1 Zdarzenia

Zgodnie z załączoną tabelą w liczniku wyróżnia się 5 grup zdarzeń. Niektóre z nich dzielą się na podgrupy. Każda grupa lub podgrupa ma własny rejestr (dziennik) zdarzeń. W liczniku przewidziano 8 rejestrów zdarzeń.

Każde zdarzenie charakteryzuje unikalny numer (kod), któremu jest przyporządkowany opis zdarzenia. Zdarzenie należące do danej grupy i podgrupy może być rejestrowane wyłącznie w jednym rejestrze zdarzeń, który jest przeznaczony do rejestrowania zdarzeń z tej grupy i podgrupy. Podział zdarzeń na grupy i podgrupy jest sztywny i nie może być zmieniany dynamicznie.

Grupa	Podgrupa (rejestr)	Nazwa	Minimalna liczba zapisów (pojemność rejestru zdarzeń)	Opis	Kod OBIS
1	10	Zdarzenia standardowe – związane np. ze zmianą nastaw	100	Zdarzenia nie przypisane do innych grup	99.98.0
	11	Oprogramowanie firmowe	15	Zmiana oprogramowania	99.98.4
	12	Synchronizacja zegar	15	Czas i data synchronizacji zegara	99.98.8
2	20	Sterownie stycznikiem	20	Zdarzenia związane z działaniem stycznika	99.98.2
3	31	Zaniki zasilania	15	Zdarzenia związane z długimi przerwami	99.98.9
	32	Jakości zasilania – odchylenia napięcia	15	Zdarzenia związane z odchyleniami napięcia	99.98.5
4	40	Związane z wykryciem kradzieży Kradzieże	10	Zdarzenia związane z wykryciem kradzieży	99.98.1
5	50	Często występujące zdarzenia	100	Funkcjonowanie interfejsu – komunikacja zdalna i lokalna	99.98.7

4.5.1.1 Zdarzenia standardowe – związane np. ze zmianą nastaw

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
255	1, 2, 3, 4, 5		Wyzerowanie rejestrów zdarzeń	Wyzerowanie 8 rejestrów zdarzeń
1	1	10	Reset i zakłócenia w zasilaniu	Reset z utratą danych
2	1	10		Reset z bez utraty danych
3	1	10		Zanik zasilania
4	1	10		Brak dołączenia do N
5	1	10		Niski poziom baterii



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

6	1	10		Błąd krytyczny wewnętrzny
10-20	1	10	Inne błędy	Inne błędy
21	1	10		Zmiana czasu z zimowego na letni
22	1	10		Zmiana czasu z letniego na zimowy
23-29	1		Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów
30	1	10	Zmiana parametrów	Zmiana rejestru parametrów
31	1	10		Zmiana parametrów portów komunikacyjnych
32	1	10		Zmiana hasła do odczytu
33	1	10		Zmiana hasła do parametryzacji
34	1	10		Zmiana hasła do zmiany Firmware
35	1	10		Wymieniono baterię
36	1	10		Zmiana czasu przejścia na czas sezonowy
37	1	10		Zmiana minimalnego czasu pomiędzy fakturowaniem
38	1	10		Zmiana okresu dla profilu obciążenia
39	1	10		Zmiana sposobu synchronizacji
40	1	10		Zmiana etykiety (nazwy) programu
41-89	1		Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów
90	1	10	Zmiana parametrów ustawień dotyczących jakości energii	Zmiana czasu trwania obniżenia lub wzrostu napięcia
91	1	10		Zmiana granicznej wartości przerwy w zasilaniu
92	1	10		Zmiana wartości napięcia znamionowego
93	1	10		Zmiana górnej granicy napięcia dopuszczalnego
94	1	10		Zmiana dolnej granicy napięcia dopuszczalnego
95	1	10		Zmiana wartości napięcia wskazującej na brak napięcia (przyjęto 50%Un)
96	1	10	Reset haseł	Hasła przyjmują domyślne wartości fabryczne
97	1	10	Reset parametrów i rejestrów – reset licznika	Parametry przyjmują nastawy fabryczne a profile rozliczeniowe i profile zużycia/oddania energii są zerowane
98-254	1		Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów



4.5.1.2 Zdarzenia związane ze sterowaniem stycznikiem

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	2	20	Zdarzenia związane ze sterowaniem stycznikiem	Ręczne (przyciskiem) załączenie - podanie napięcia
2				Lokalne załączenie (złucze opto) - podanie napięcia
3				Lokalne rozłączenie (złucze opto)
4				Zdalne załączenie - podanie napięcia
5				Zdalne rozłączenie
6				Automatyczne rozłączenie - rozpoczęcie odmierzenia zwłoki czasowej do przejścia w stan Zazbrojony
7				Zakończenie odmierzenia zwłoki czasowej - przejście w stan Zazbrojony
8				Zmiana nastaw ogranicznika mocy
9				Blokada funkcji ogranicznika mocy
10				Zdjęcie blokady ogranicznika mocy
11-255			Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów

4.5.1.3 Zdarzenia związane z wymianą oprogramowania licznika

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	1	11	Firmware	Firmware - zmiana
2-255	1	11	Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów

4.5.1.4 Zdarzenia związane z synchronizacją zegara

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	1	12	Synchronizacja zegar	Dokonano synchronizacji zegar
2-255	1	12	Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów



4.5.1.5 Zdarzenia związane z zanikami i powrotami zasilania

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	3	31	Zaniki i powroty zasilania	Zanik zasilania we wszystkich fazach
				Zanik zasilania L1
2.				Zanik zasilania L2
3				Zanik zasilania L3
4				Powrót zasilania we wszystkich fazach
5				Powrót zasilania L1
6				Powrót zasilania L2
7				Powrót zasilania L3
8-255			Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów

4.5.1.6 Zdarzenia związane z obniżką i wzrostem napięcia

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	3	32	Zdarzenia związane z obniżką i wzrostem napięcia	Obniżenie napięcia o 10%Un L1
				Obniżenie napięcia o 10%Un L2
2.				Obniżenie napięcia o 10%Un L3
3				Obniżenie napięcia o 20%Un L1
4				Obniżenie napięcia o 20%Un L2
5				Obniżenie napięcia o 20%Un L3
6				Obniżenie napięcia o 50%Un L1
7				Obniżenie napięcia o 50%Un L2
8				Obniżenie napięcia o 50%Un L3
9				Wzrost napięcia o 10%Un L1
10				Wzrost napięcia o 10%Un L2
11				Wzrost napięcia o 10%Un L3
12				Powrót napięcia do wart dopuszczaln L1
13				Powrót napięcia do wart dopuszczaln L2
14				Powrót napięcia do wart dopuszczaln L3
15-255			Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów



4.5.1.7 Zdarzenia związane z kradzieżą energii

Numer	Grupa	Pod-grupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	4	40	Zdarzenia związane z kradzieżą energii	Otwarcie pokrywy
2				Zamknięcie pokrywy
3				Wykrycie pola magnetycznego
4				Ustąpienie pola magnetycznego
5				Zanik napięcia przy poborze prądu
6				Brak sygnalizacji kradzieży
7-255				Dla przyszłych celów

4.5.1.8 Często występujące zdarzenia - komunikacja

Numer	Grupa	Podgrupa	Nazwa grupy zdarzeń	Opis zdarzenia
1	5	50	Często występujące zdarzenia	Zanik komunikacji na porcie PLC
2				Powrót komunikacji na porcie PLC
3				Zanik komunikacji na porcie optycznym
4				Powrót komunikacji na porcie optycznym
5				Zanik komunikacji na porcie Ethernet
6				Powrót komunikacji na porcie Ethernet
7				Zanik komunikacji na porcie 3GPP
8				Powrót komunikacji na porcie 3GPP
9-255			Dla przyszłych celów	Dla przyszłych celów

4.5.2 Rejestry zdarzeń

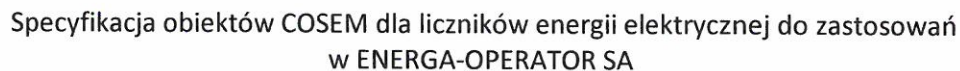
Licznik posiada 8 różnych rejestrów zdarzeń. Pojemność rejestrów związanych z jakością energii (wahania napięcia i przerwy w zasilaniu) oraz zdarzeń standardowych i związanych z komunikacją wynosi 120 – zgodnie z SIWZ.V.8e. Pojemności pozostałych rejestrów zdarzeń są mniejsze i wynoszą 15 lub 20, gdyż związane są z rejestrowaniem zdarzeń rzadziej występujących:

- Rejestr zdarzeń standardowych [0-0:99.98.0.255] – pojemność 120 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych ze sterowaniem stycznikiem [0-0:99.98.2.255] - pojemność 20 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych z wymianą oprogramowania licznika (0-0:99.98.4.255) – pojemność 15 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych z synchronizacją zegara (0-0:99.98.8.255) – pojemność 15 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych z zanikiem napięcia [0-0:99.98.9.255] – pojemność 120 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych z obniżką/wzrostem napięcia [0-0:99.98.5.255] – pojemność 120 wpisów
- Rejestr zdarzeń związanych z kradzieżą [0-0:99.98.1.255] – pojemność 120 wpisów
- Rejestr często występujących zdarzeń związanych z komunikacją (0-0:99.98.7.255) - pojemność 120 wpisów.



Poniższa tabela zawiera przegląd wszystkich błędów i ich podział.

Reserved				Reserved				Błędy krytyczne				Błędy niekrytyczne			
Bajt 4				Bajt 3				Bajt 2				Bajt 1			
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Nie używane	Wymiana baterii	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Błąd pamięci RAM	Błąd pamięci NV	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Błąd watch-dog	Błąd systemu	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane	Nie używane



Zdarzenia wyselekcjonowane przez filtr alarmów są traktowane jako alarmy. Poniższa tabela zawiera przegląd wszystkich alarmów i ich podział.

Reserved				Reserved				Alarmy krytyczne				Alarmy niekrytyczne			
Bajt 4				Bajt 3				Bajt 2				Bajt 1			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
4				4				4				4			
8				8				8				8			
1				1				1				1			
2				2				2							

Status profilu jest zapisywany na 8 bitach. Poniższa tabela definiuje poszczególne bity statusu.

Bit statusu (flaga)	Opis
Bit 7 IV	Dane niewiarygodne
Bit 6 RES	Nie używany
Bit 5 RES	Nie używany
Bit 4 VH	Korekta zegara: Bit ustawiany, gdy korekta nastawy zegara była mniejsza od określonego limitu.
Bit 3 MP	Zmiana parametrów: Bit ustawiony, gdy nastąpiła zmiana parametrów profilu.
Bit 2 INT	Wykrycie nielegalnej komunikacji z licznikiem: Bit jest ustawiony, gdy została wykryta nielegalna próba komunikacji z licznikiem.
Bit 1 AL	Zanik zasilania: Bit ustawiony, gdy nastąpiła detekcja braku zasilania
Bit 0 RES	Nie używany

4.6 Sterowanie stycznikiem

Sterowanie stycznikiem musi spełniać wymagania zawarte w SIWZ.V.2a-f.

Nastawę ogranicznika mocy reprezentuje obiekt **1:94.48.x.255 (p.5.4)**. Ustawienie wartości 0 jest równoznaczne z blokadą funkcji ogranicznika. Zgodnie z SIWZ.V.2i ograniczeniu podlega moc pobierana 15-minutowa reprezentowana przez obiekt **1-0:1.4.0.255 (p.6.2)**. Nastawę czasu zwłoki ze stanu „Rozłączony” (Rozl (0)) do stanu „Zazbrojony” (Zazb (2)) reprezentuje obiekt **0-0:94.48.21.255 (p.5.9)**.

Sterowanie stycznikiem reprezentuje niżej zdefiniowana klasa interfejsu COSEM **class_id 75 Disconnect control for AMI EOP**. Jest to zmodyfikowana klasa interfejsu class_id 70 (Blue Book 10th edition [1]). W definicji class_id 75 występują takie same atrybuty i metody jak w class_id 70. Różnica polega na innej definicji tablicy przejść pomiędzy stanami logicznymi stycznika oraz na innej definicji wartości wyliczeniowych (enumeratywnych) atrybutu **control_mode**.

Stan fizyczny stycznika przyjmuje dwie wartości:

- Załączony (TRUE)
- Rozłączony (FALSE).

Stan logiczny stycznika przyjmuje trzy wartości:

- Załączony – Zal (1),
- Rozłączony – Rozl (0),
- Zazbrojony (rozłączony i gotowy do ponownego załączenia)- Zazb (2).

Stycznik licznika może być rozłączony:

- Lokalnie - (lok),
- Zdalnie - (zd),
- Automatycznie - (a).

Stycznik może być powtórnie załączony:

- Lokalnie - (lok),
- Zdalnie - (zd),
- Manualnie - (m).

Stycznik może być zazbrojony:

- Lokalnie – (lok)
- Zdalnie – (zd)
- Automatycznie – (a)

Uwaga: Lokalne rozłączenie/załączenie/zazbrojenie polega na rozłączeniu/załączeniu/zazbrojeniu przy wykorzystaniu złącza opto.

Zgodnie z wymaganiami, możliwe są przejścia pomiędzy stanami Zal (1), Rozl (0) i Zazb (2). Są one opisane w tabeli 4.1 oraz graficznie przedstawione na rys. 4.1.

W przypadku przekroczenia przez odbiorcę mocy 15-minutowej, stycznik przechodzi ze stanu **Załączony** do stanu **Rozłączony** (przejście: **a_rozłączony(g)**). W tym stanie rozpoczyna się odmierzenie czasu określonego przez obiekt 0-0:94.48.21.255 (od 1 do 60 min). Po odmierzeniu zadanego czasu stycznik przechodzi ze stanu **Rozłączony** do stanu **Zazbrojony** (przejście: **a_zazbrojony(h)**). Przejście do stanu **Załączony** jest możliwe przy pomocy przycisku (manualnie – **m_złączony(e)**), albo przy wykorzystaniu złącza opto - przejście: **lok_złączony(f1)**, albo za pomocą sterowania zdalnego – **zd_złączony(f)**.

Po przerwie w zasilaniu spowodowanej zakłóceniem pracy sieci, stycznik powinien pozostać w stanie, w jakim znajdował się przed zanikiem zasilania.

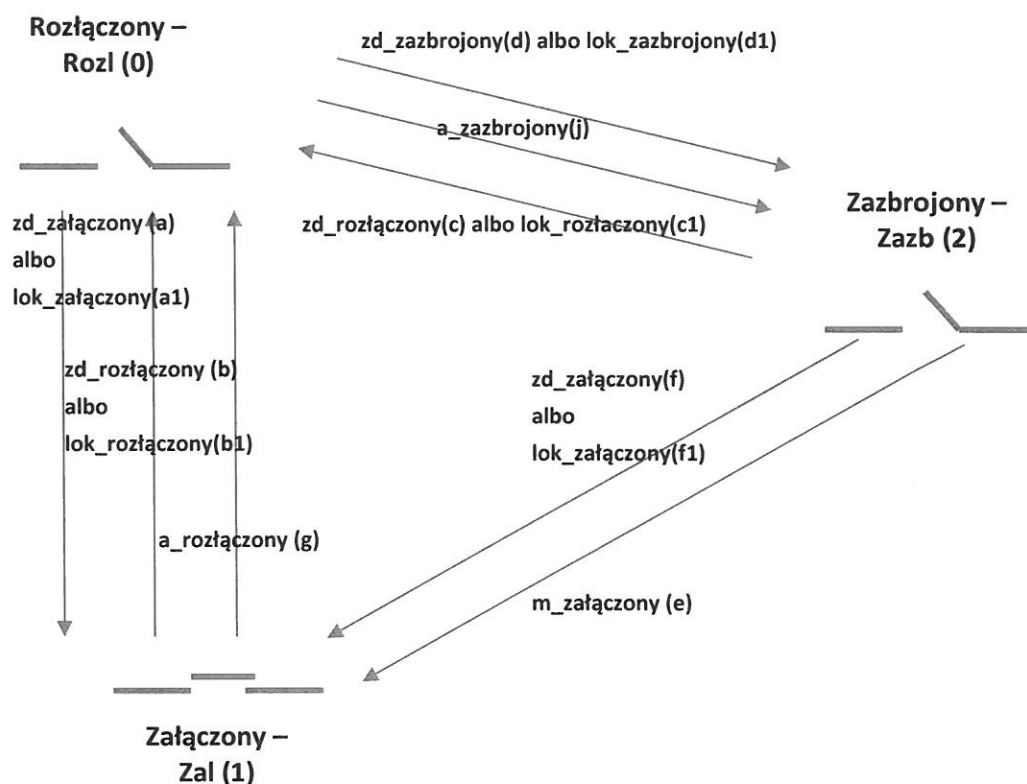


Definicja id_class 75:

Disconnect control (class_id: 75)

Tabela 4.1 Stany logiczne i przejścia pomiędzy logicznymi stanami stycznika

Stany logiczne		
Stan logiczny	Nazwa stanu	Opis
0	Rozłączony	Stycznik jest w stanie fizycznym FALSE – odbiorca jest odłączony
1	Załączony	Stycznik jest w stanie fizycznym TRUE – odbiorca jest podłączony
2	Zazbrojony	Stycznik jest w stanie fizycznym FALSE – odbiorca jest odłączony
Przejścia pomiędzy stanami logicznymi		
Przejście	Rodzaj przejścia zd-zdalnie lok-lokalnie m-manualnie a-automatycznie	Opis
a	zd_złączony	Przejście ze stanu Rozl (0) do stanu Zal (1) wskutek zdalnego sterowania stycznikiem.
a1	lok_złączony	Przejście ze stanu Rozl (0) do stanu Zal (1) wskutek lokalnego sterowania stycznikiem przy wykorzystaniu portu opto
b	zd_rozłączony	Przejście ze stanu Zal (1) do stanu Rozl (0) wskutek zdalnego sterowania stycznikiem.
b1	lok_rozłączony	Przejście ze stanu Zal (1) do stanu Rozl (0) wskutek lokalnego sterowania stycznikiem przy wykorzystaniu portu opto.
c	zd_rozłączony	Przejście ze stanu Zazb (2) do stanu Rozl (0) wskutek zdalnego sterowania stycznikiem.
c1	lok_rozłączony	Przejście ze stanu Zazb (2) do stanu Rozl (0) wskutek lokalnego sterowania stycznikiem przy wykorzystaniu portu opto.
d	zd_zazbrojony	Przejście ze stanu Rozl (0) do stanu Zazbl (2) wskutek zdalnego sterowania stycznikiem. Przejście to jest możliwe nawet wówczas, gdy w liczniku odmierzanym jest czas zwłoki przejścia ze stanu Rozl (0) do stanu Zazb (2) – w tym przypadku odmierzenie zwłoki czasowej zostaje przerwane.
d1	lok_zazbrojony	Przejście ze stanu Rozl (0) do stanu Zazbl (2) wskutek lokalnego sterowania stycznikiem przy wykorzystaniu portu opto. Przejście to jest możliwe nawet wówczas, gdy w liczniku odmierzanym jest czas zwłoki przejścia ze stanu Rozl (0) do stanu Zazb (2) – w tym przypadku odmierzenie zwłoki czasowej zostaje przerwane.
e	m_złączony	Przejście ze stanu Zazb (2) do stanu Zal (1) wskutek wykorzystania przycisku w liczniku.
f	zd_złączony	Przejście ze stanu Zazb (2) do stanu Zal (1) wskutek zdalnego sterowania stycznikiem.
f1	lok_złączony	Przejście ze stanu Zazb (2) do stanu Zal (1) wskutek lokalnego sterowania stycznikiem przy wykorzystaniu portu opto
g	a_rozłączony	Przejście ze stanu Zal (1) do stanu Rozl (0) wskutek automatycznego (samoczynnego) rozłączenia stycznika przez licznik w sytuacji przekroczenia przez użytkownika średniej mocy 15-minutowej (wartość obiektu 1-0:1.4.0.255 (p.6.2) przekracza wartość progową określoną przez obiekt 0-1:94.48.x.255 (p.5.4)). Po rozłączeniu w stanie Rozl (0) rozpoczyna się odmierzenie czasu zwłoki przejścia ze stanu Rozl (0) do stanu Zazb (2), której wartość jest określona przez obiekt 0-0:94.48.21.255 (p.5.9).



Rys. 4.1. Graficzna reprezentacja stanów logicznych licznika oraz możliwych przejść pomiędzy tymi stanami

Disconnect control		0..n	class_id = 75			
Attributes		Data type	Min.	Max.	Def.	Short name
1. logical_name	(static)	octet-string				x
2. output_state	(dyn.)	boolean				x+0x08
3. control_state	(dyn.)	enum				x+0x10
4. control_mode	(static)	enum				x+0x18
Specific methods		m/o				
1. remote_disconnect()		m				x+0x20
2. remote_reconnect()		m				x+0x28

Attribute description

logical_name	Identyfikuje instancję obiektu – zgodnie z [1]
output_state	Wskazuje aktualny stan fizyczny stycznika: boolean: TRUE = załączony FALSE -= rozłączony
control_state	Wskazuje aktualny stan logiczny stycznika: enum: (0) Rozłączony - Rozl (1) Załączony - Zal (2) Zazbrojony - Zazb



control_mode	Tryb sterowania stycznikiem – określa możliwe przejścia pomiędzy stanami logicznymi stycznika enum: (0) Brak przejść. Stycznik jest zawsze w stanie Załączony Zal (1) (1) Rozłączenie: zdalnie (b, c), lokalnie (b1,c1), automatycznie (g) Powtórne załączenie/Zazbrojenie: zdalnie (a,d), lokalnie (a1,d1), automatycznie (h), manualne (e) (2) Rozłączenie: zdalnie (b, c), lokalnie (b1,c1), automatycznie (-) Powtórne załączenie/Zazbrojenie: zdalnie (a,d), lokalnie (a1,d1), automatycznie (-), manualnie (-) (3) Rozłączenie: zdalnie (-), lokalnie (b1,c1), automatycznie (-) Powtórne załączenie/Zazbrojenie: zdalnie (-), lokalnie (a1,d1), automatycznie (-), manualnie (-) (4) Rozłączenie: zdalnie (-), lokalnie (b1,c1), automatycznie (-) Powtórne załączenie/Zazbrojenie: zdalnie (-), lokalnie (a1,d1), automatycznie (-), manualnie (e)
Method description	
remote_disconnect	Powoduje zmianę stanu fizycznego stycznika Rozłączony , jeśli umożliwia to wartość atrybutu control_mode (1,2,3,4)
remote_reconnect	Powoduje zmianę stanu logicznego stycznika na Załączony Zal (1) albo Zazbrojony Zazb (2) , jeśli umożliwia to wartość atrybutu control_mode (1,2,3,4)

5 Abstrakcyjne obiekty

5.1 Nazwa urządzenia logicznego COSEM, przypisanie do SAP i asocjacja

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Przypisanie SAP	17		0-0:41.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000290000FF			R-/R-/---/---/R-
2	SAP_assignment_list		asslist_type		Lista urządzeń logicznych - 1 urządzenie logiczne (Management Logical device) z 5 asocjacjami: - klient publiczny P (id=16) - klient odczytujący R (id=2) - klient zarządzający M (id=1) - klient modyfikujący oprogramowanie F (id=3) - Klient HAN ozn. H (id=4)	Zdefiniowano jedno urządzenie logiczne	R-/R-/---/---/R-
	Asocjacja aktualna	15		0-0:40.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000280000FF			R-/R-/R-/R-/R-
2	object_list		object_list_type	lista wszystkich obiektów			R-/R-/R-/R-/R-
3	associated_partners_id		associated_partners_type				R-/R-/R-/R-/R-
4	application_context_name		application_context_name				R-/R-/R-/R-/R-
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				R-/R-/R-/R-/R-
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				R-/R-/R-/R-/R-
7	LLS_secret		octet-string[8]				-W/-/-W/-/-/-
8	association_status		enum				R-/R-/R-/R-/R-
	Asocjacja – klient publiczny	15		0-0:40.0.1.255	Asocjacja z klientem P		
1	logical_name		octet-string[6]	0000280001FF			R-/R-/---/---/---
2	object_list		object_list_type	lista obiektów			R-/R-/---/---/---
3	associated_partners_id		associated_partners_type	Management logical device			R-/R-/---/---/---



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
4	application_context_name		application_context_name	(1) –klient P (16)			R-/R-/---/--
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				R-/R-/---/--
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				R-/R-/---/--
7	LLS_secret		octet-string[8]				--/--/--/--
8	association_status		enum				R-/---/R-/---
	Asocjacja - klient uprawniony do odczytu	15		0-0:40.0.2.255	Asocjacja z klientem R		
1	logical_name		octet-string[6]	0000280002FF			R-/R-/---/--
2	object_list		object_list_type	lista obiektów			R-/R-/---/--
3	associated_partners_id		associated_partners_type	Management logical device (1) –klient R (2)			R-/R-/---/--
4	application_context_name		application_context_name				R-/R-/---/--
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				R-/R-/---/--
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				R-/R-/---/--
7	LLS_secret		octet-string[8]				-W/--/--/--
8	association_status		enum				R-/R-/---/--
	Asocjacja – Klient uprawniony do zarządzania	15		0-0:40.0.3.255	Asocjacja z klientem M		
1	logical_name		octet-string[6]	0000280003FF			R-/---/--/--
2	object_list		object_list_type	lista obiektów			RW/--/--/--
3	associated_partners_id		associated_partners_type	Management logical device (1) –klient M (1)			RW/--/--/--
4	application_context_name		application_context_name				RW/--/--/--
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				RW/--/--/--
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				RW/--/--/--
7	LLS_secret		octet-string[8]				RW/--/--/--
8	association_status		enum				RW/--/--/--



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Asocjacja – klient uprawniony do wymiany oprogramowania	15		0-0:40.0.4.255	Asocjacja z klientem F		
1	logical_name		octet-string[6]	0000280004FF			--/--/R-/---/---
2	object_list		object_list_type	lista obiektów			--/--/R-/---/---
3	associated_partners_id		associated_partners_type	Management logical device (1) –klient F (3)			--/--/R-/---/---
4	application_context_name		application_context_name				--/--/R-/---/---
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				--/--/R-/---/---
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				--/--/R-/---/---
7	LLS_secret		octet-string[8]				--/--/W-/---/---
8	association_status		enum				--/--/R-/---/---
	Asocjacja – klient HAN	15		0-0:40.0.5.255	Asocjacja z klientem HAN (H)		
1	logical_name		octet-string[6]	0000280005FF			R-/---/---/R-
2	object_list		object_list_type	lista obiektów			R-/---/---/R-
3	associated_partners_id		associated_partners_type	Management logical device (1) –klient H (4)			R-/---/---/R-
4	application_context_name		application_context_name				R-/---/---/R-
5	xDLMS_context_info		xDLMS_context_type				R-/---/---/R-
6	authentication_mechanism_name		mechanism_name				R-/---/---/R-
7	LLS_secret		octet-string[8]				-W/---/---/---W
8	association_status		enum				R-/---/---/R-
	Nazwa urządzenia logicznego COSEM	1		0-0:42.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00002A0004FF			R-/R-/---/R-/R-
2	value		octet-string[16]		identyfikator urządzenia logicznego (licznik AMI EOP)	jedno urządzenie logiczne	R-/R-/---/R-/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

5.2 Numery identyfikacyjne urządzeń

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	ID 1 urządzenia	1		0-0:96.1.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00006001000FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		octet-string[16]		numer seryjny licznika nadany przez producenta		R-/R-/--/R-/R-
	ID 2 urządzenia	1		0-0:96.1.1.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00006001001FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		octet-string[48]				R-/R-/--/R-/R-
	ID 3 urządzenia	1		0-0:96.1.2.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00006001002FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		octet-string[48]				R-/R-/--/R-/R-
	ID 4 urządzenia	1		0-0:96.1.3.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00006001003FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		octet-string[48]				RW/R-/--/R-/R-
	ID 5 urządzenia	1		0-0:96.1.4.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00006001004FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		octet-string[48]				RW/R-/--/R-/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

5.3 Zegar

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Zegar	8		0-0:1.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000010000FF			R-/R-/--/R-/R-
2	time		octet-string[12]		aktualny czas i data		RW/R-/--/R-/R-
3	time_zone		Long				RW/R-/--/--/R-
4	status		Unsigned				R-/R-/--/--/R-
5	daylights_savings_begin		octet-string[12]		ostatnia niedziela w marcu, godz. 2.00		RW/R-/--/--/R-
6	daylights_savings_end		octet-string[12]		ostatnia niedziela w październiku, godz. 3.00		RW/R-/--/--/R-
7	daylights_savings_deviation		integer	60	wielkość przesunięcia czasu – 60 min.		RW/R-/--/--/R-
8	daylights_savings_enabled		boolean	TRUE	zmiana czasu dopuszczalna		RW/R-/--/--/R-
9	clock_base		enum	1	kwarc wewnętrzny		RW/R-/--/--/R-
10	shift_time				metoda przesuwająca czas w przód/w ty, gdy znany jest dryft zegara		-W/--/--/--/--
	Synchronizacja zegara	1		0-0:96.2.12.255			
1	logical_name		octet-string[6]	000060020CFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		octet-string[12]		Format czasu i daty		R-/R-/--/--/R-
	Graniczna niedokładność zegara	3		1-0:0.9.11.255			
1	logical_name		octet-string[6]	000060020CFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		unsigned		Maksymalna niedokładność czasu zegara, nie powodująca rejestracji zdarzenia		RW/R-/--/--/R-
3	scalar_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/--/--/R-
	Czas lokalny	1		0-0:0.9.1.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000000901FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		time				R-/R-/--/--/R-
	Data lokalna	1		0-0:0.9.2.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000000902FF			R-/R-/--/R-/R-
2	value		date				R-/R-/--/--/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

5.4 Aktywacja stref taryfowych i ogranicznika mocy

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Kalendarz aktywacji	20		0-0:13.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00000D0000FF			R-/R-/---/R-
2	calendar_name_active		octet-string[8]				R-/R-/---/R-
3	season_profile_active		array[12]		do 12 sezonów.		R-/R-/---/R-
4	week_profile_table_active		array[12]		do 12 planów tygodniowych (1 plan tygodniowy na 1 sezon).		R-/R-/---/R-
5	day_profile_table_active		array[24]		do 2 planów taryfowych dnia na sezon (dzień roboczy, weekend). Każdy plan taryfowy dnia może mieć do 24 elementów (w ogólności w każdej godzinie strefa czasowa wynikająca z rozkładu strefowego w stosowanej taryfie).		R-/R-/---/R-
6	calendar_name_passive		octet-string[6]				RW/R-/---/R-
7	season_profile_passive		array[12]		do 12 sezonów.		RW/R-/---/R-
8	week_profile_table_passive		array[12]		do 12 planów tygodnia (1 plan tygodnia na 1 sezon)		RW/R-/---/R-
9	day_profile_table_passive		array[24]		do 2 planów taryfowych dnia na sezon (dzień roboczy, weekend). Każdy plan taryfowy dnia może mieć do 24 elementów (w ogólności w każdej godzinie strefa czasowa wynikająca z rozkładu strefowego w stosowanej taryfie).		RW/R-/---/R-
10	activate_passive_calendar_time		octet-string[12]		aktywacja przez zmianę zawartości		RW/R-/---/R-
	Tablica dni specjalnych	11		0-0:11.0.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00000B00FF			R-/R-/---/R-
2	entries		array[30]	dni specjalne	do 30 dni specjalnych		RW/R-/---/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Aktualna grupa taryfowa	1		0-0:96.14.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600EFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		unsigned		numer aktualnej grupy taryf. – tylko do odczytu		R-/R-/--/--/R-
	Identyfikator aktywnej strefy taryfowej	1		0-0:0.2.2.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600EFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		octet-string[8]		numer aktywnej strefy taryf. – tylko do odczytu		R-/R-/--/--/R-
	Aktywna wartość graniczna ogranicznika mocy	3		0-1:94.48.x.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00015E30xFF	x=1..6 (6 wartości granicznych)		R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long- unsigned	0; >0	0=funkcja ogranicznika wyłączona		R-/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,27}	skalowanie=0, jednostka=W, dokładność 000.000 kW		R-/R-/--/--/R-
	Pasywna wartość graniczna ogranicznika mocy	3		0-1:94.48.x.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00015E3000FF	x=11..16 (6 wartości granicznych)		R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long- unsigned	0; >0	0=funkcja ogranicznika wyłączona		RW/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,27}	skalowanie=0, jednostka=W, dokładność 000.000 kW		R-/R-/--/--/R-



5.5 Specyfikacja okresów rozliczeniowych i profili

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Koniec okresu rozliczeniowego (aktywny)	22		0-0:15.1.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00000F0100FF			R-/R-/--/--/R-
2	executed_script		script		reset okresu rozliczeniowego		R-/R-/--/--/R-
3	type		enum	1	określony czas, wzorzec daty		R-/R-/--/--/R-
4	execution_time		array				R-/R-/--/--/R-
	Koniec okresu rozliczeniowego (pasywny)	1		0-0:94.48.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00005E3000FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		octet-string[12]				RW/R-/--/--/R-
	Dane okresu rozliczeniowego	7		0-0:98.1.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000620100FF			R-/R-/--/--/R-
2	buffer		array				R-/R-/--/--/R-
3	capture_objects		array	{8,0-0:1.0.0.255,2}; {3,1-0:1.8.1.255,2}; {3,1-0:1.8.2.255,2}; {3,1-0:1.8.3.255,2}; {3,1-0:1.8.0.255,2}; {4,1-0:1.6.0.255,2}; {3,1-0:2.8.1.255,2}; {3,1-0:2.8.0.255,2}; {3,1-0:5.8.1.255,2}; {3,1-0:5.8.2.255,2}; {3,1-0:5.8.3.255,2}; {3,1-0:5.8.0.255,2}; {3,1-0:6.8.0.255,2}; {3,1-0:7.8.0.255,2}; {3,1-0:8.8.1.255,2};	Zegar +A T1 +A T2 +A T3 +A Pmax -A T1 -A QI (+Ri) T1 QI (+Ri) T2 QI (+Ri) T3 QI (+Ri) QII (+Rc) QIII (-Ri) QIV (-Rc) T1		RW/R-/--/--/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
				{3,1-0:7.8.2.255,2}; {3,1-0:7.8.3.255,2}; {3,1-0:7.8.0.255,2};	QIV (-Rc) T2 QIV (-Rc) T3 QIV (-Rc)		
4	capture_period		double-long-unsigned				R-/R-/--/--/R-
5	sort_method		enum	1	nieposortowany (FIFO)		R-/R-/--/--/R-
6	sort_object		object definition	none	nieposortowany		R-/R-/--/--/R-
7	entries_in_use		double-long-unsigned				R-/R-/--/--/R-
8	profile_entries		double-long-unsigned	>=12	12 miesięcy		RW/R-/--/--/R-



5.6 Długość przerwy w zasilaniu

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Próg czasowy dla przerwy długiej	3		0-0:96.7.20.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600714FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		long-unsigned	180	przerwa długa >= 3 min.		RW/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/--/--/R-
	Czas trwania przerw długich na wszystkich fazach	3		0-0:96.7.15.255			
1	logical_name		octet-string[6]	000060070FFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/--/--/R-
	Czas trwania przerw długich na fazie L1	3		0-0:96.7.16.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600710FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/--/--/R-
	Czas trwania przerw długich na fazie L2	3		0-0:96.7.17.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600711FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/--/--/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/--/--/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Czas trwania przerw długich na fazie L3	3		0-0:96.7.18.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600712FF			R-/R-/---/---/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/---/---/R-
3	scaler_unit		scal_unit_type	{0,7}	skalowanie=0, jednostka=s		R-/R-/---/---/R-
	Liczba przerw długich na wszystkich fazach	1		0-0:96.7.5.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600705FF			R-/R-/---/---/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/---/---/R-
	Liczba przerw długich na fazie L1	1		0-0:96.7.6.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600706FF			R-/R-/---/---/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/---/---/R-
	Liczba przerw długich na fazie L2	1		0-0:96.7.7.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600707FF			R-/R-/---/---/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/---/---/R-
	Liczba przerw długich na fazie L3	1		0-0:96.7.8.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000600708FF			R-/R-/---/---/R-
2	value		double-long-unsigned				R-/R-/---/---/R-



5.7 Obsługa błędów i alarmów

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Obiekt - Błąd	1		0-0:97.97.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000616100FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned		Numer błędu		R-/R-/--/--/R-
	Obiekt - Alarm	1		0-0:97.98.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000616200FF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned		Numer alarmu		R-/R-/--/--/R-
	Maska alarmu	1		0-0:97.98.10.255			
1	logical_name		octet-string[6]	000061620AFF			R-/R-/--/--/R-
2	value		double-long-unsigned		Maska określa, czy w chwili zdarzenia jest ono traktowane jako alarm. Maska bitowa ma strukturę odpowiadającą strukturze alarmów opisanej w p.4.5.4. 0- alarm maskowany 1- nie maskowany		RW/R-/--/--/R-



Specyfikacja obiektów COSEM dla liczników energii elektrycznej do zastosowań
w ENERGA-OPERATOR SA

5.8 Obsługa zdarzeń

LP	Obiekt/Nazwa atrybutu	CI	Typ	Wartość	Znaczenie	Uwagi	Prawa dostępu M/R/F/P/H
	Numer zdarzenia – grupa zdarzeń standardowych	1		0-0:96.11.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00000600B00FF			R-/R-/---/R-
2	value		Unsigned		Numer zdarzenia		R-/R-/---/R-
	Rejestr zdarzeń standardowych	7		0-0:99.98.0.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000636200FF			R-/R-/---/R-
2	buffer		array				R-/R-/---/R-
3	capture_objects		array	{8,0-0:1.0.0.255,2,0} {1,0-0:96.11.0.255,2,0}	Zegar Numer zdarzenia		RW/R-/---/R-
4	capture_period		double-long-unsigned	0	asynchronicznie		R-/R-/---/R-
5	sort_method		enum	1	niesortowane (FIFO)		R-/R-/---/R-
6	sort_object		object definition	none	niesortowane		R-/R-/---/R-
7	entries_in_use		double-long-unsigned				R-/R-/---/R-
8	profile_entries		double-long-unsigned	>= 120			RW/R-/---/R-
	Numer zdarzenia – grupa zdarzeń związanych z kradzieżą	1		0-0:96.11.1.255			
1	logical_name		octet-string[6]	00000600B01FF			R-/R-/---/R-
2	value		Unsigned		Numer zdarzenia		R-/R-/---/R-
	Rejestr zdarzeń związanych z kradzieżą	7		0-0:99.98.1.255			
1	logical_name		octet-string[6]	0000636201FF			R-/R-/---/R-
2	buffer		array				R-/R-/---/R-
3	capture_objects		array	{8,0-0:1.0.0.255,2,0} {1,0-0:96.11.1.255,2,0}	Zegar Numer zdarzenia		RW/R-/---/R-
4	capture_period		double-long-unsigned	0	asynchronicznie		R-/R-/---/R-