**Załącznik nr 1.1 do ogłoszenia o dialogu technicznym**

**Opis przedmiotu zamówienia – wymagania funkcjonalne**

 **Postępowanie nr DT/2/17**

**SPIS TREŚCI**

1. Wymagania ogólne 2

2. Pomiar, rejestracja i udostępnianie wartości 2

3. Sterowanie 5

4. Konfiguracja licznika 7

5. Wykrywanie i rejestracja zdarzeń 8

6. Prezentacja danych na wyświetlaczu 9

7. Komunikacja 11

Komunikacja zewnętrzna, bezpośrednia z Systemem Centralnym 12

Komunikacja zewnętrzna, w technologii PLC. 12

Komunikacja lokalna 15

8. Interfejsy do komunikacji z modułem ISD lub z licznikami innych mediów oraz do komunikacji zastępczej 16

9. Parametry techniczne 17

10. Obsługa licznika 21

11. Oprogramowanie parametryzacyjne 21

12. Bezpieczeństwo 23

13. OPIS WYMAGAŃ DLA MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO STOSOWANEGO W TECHNOLOGII ZASTĘPCZEJ. 25

Wymagania wobec modułów komunikacyjnych dostarczanych wraz z licznikami energii elektrycznej 25

| Liczniki 1 i 3 fazowe |
| --- |
|  |
| Wymagania ogólne |
| * 1. Licznik musi pracować w sieci trójfazowej czteroprzewodowej, przy czym licznik 1-fazowy wykorzystuje dwa przewody.
 |
| * 1. Licznik musi mierzyć, wyznaczać, rejestrować i udostępniać wartości opisane w pkt 2 oraz wykrywać zdarzenia oraz rejestrować i udostępniać informacje o zdarzeniach, opisane w pkt 5.
 |
| * 1. Licznik musi spełniać wymagania dotyczące wskaźników jakości dostawy energii elektrycznej określone w Załączniku nr 3.3.6.
 |
| Pomiar, rejestracja i udostępnianie wartości |
| * 1. Licznik musi dokonywać pomiaru:
 |
| * + 1. wartości skutecznych napięć i prądów fazowych, oraz prądu w przewodzie neutralnym (RMS).
 |
| * + 1. wartości kątów napięć względem napięcia w fazie pierwszej i prądów fazowych względem odpowiednich napięć fazowych.
 |
| * 1. Licznik musi wyznaczać wartości:
 |
| * + 1. skutecznych napięć (TRUE VRMS), prądów fazowych (TRUE IRMS) oraz prądu w przewodzie neutralnym – z okresem całkowania nie dłuższym niż 1 sekunda,
 |
| * + 1. różnicy pomiędzy sumą geometryczną wartości chwilowych prądów zmierzonych przez wszystkie ustroje pomiarowe (zlokalizowane na przewodzie / przewodach fazowych oraz przewodzie neutralnym), a parametryzowaną przez Zamawiającego wartością progową (wielokrotność 1A w przedziale od 1 do maksymalnego prądu obciążenia Imax licznika). Dla licznika 1 fazowego oznacza to 2 ustroje pomiarowe, a dla licznika 3-fazowego – 4 ustroje pomiarowe.
 |
| * + 1. mocy czynnej i biernej - sumarycznej oraz dla każdej z faz, dla kierunku pobór i oddanie, w okresie uśredniania nie dłuższym niż 1 sekunda.
 |
| * + 1. średniej kroczącej mocy czynnej pobranej, liczonej z okresu 15 minut i aktualizowanej co 1 minutę – na potrzeby sterowania strażnikiem mocy,
 |
|  |
| * + 1. energii czynnej w obu kierunkach (+A, -A), w przypadku liczników trójfazowych wymagane jest sumowanie energii czynnej do rejestrów 1-0:1.8.0.255 i 1-0:2.8.0.255 w zależności od wypadkowego kierunku przepływu energii na trzech fazach łącznie,
 |
| * + 1. energii biernej (R) w czterech kwadrantach (QI, QII, QIII, QIV),
 |
|  |
|  |
| * + 1. współczynnik zawartości harmonicznych (TTHD) w napięciu, zgodnie z złącznikiem nr 1.
 |
| * + 1. wskaźników jakości zasilania, wartości ocen wskaźników jakości zasilania oraz wartości całkowitych liczb zdarzeń w Okresie Pomiarowym dotyczących przekroczenia progów napięcia lub jego zaniku – zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.6.
 |
| * 1. Licznik musi dokonywać rejestracji:
 |
| * + 1. wartości skutecznych napięć (TRUE VRMS), o których mowa w pkt 2.2.1, uśrednianych w okresie 10 minut, zapisywanych w profilu,
 |
| * + 1. wartości profilu obciążenia zapisywanych jako bezstrefowe stany liczydła energii czynnej i biernej, z definiowalną i konfigurowalną przez Zamawiającego częstotliwością co:
 |
| * + - 1. 15 minut,
 |
| * + - 1. 30 minut,
 |
| * + - 1. 60 minut,
 |
| * + 1. wartości rejestrów energii czynnej i biernej, zatrzaskiwanych w programowanym przez Zamawiającego cyklu: dobowym (godzina 00:00:00), tygodniowym (poniedziałek, godzina 00:00:00), dziesięciodniowym (1, 11, 21 dzień miesiąca, godzina 00:00:00) lub miesięcznym (1 dzień miesiąca, godzina 00:00:00),
 |
| * + 1. wskaźników jakości zasilania, wartości ocen wskaźników jakości zasilania oraz wartości całkowitych liczb zdarzeń w Okresie Pomiarowym dotyczących przekroczenia progów napięcia lub jego zaniku – zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.6.
 |
| * 1. Każda wartość zarejestrowana przez licznik spośród opisanych w 2.3.1 - 2.3.3musi być opisana co najmniej następującymi atrybutami:
 |
| * + 1. datą i czasem zatrzaśnięcia jako datą i czasem pomiaru na koniec okresu jego uśredniania,
 |
| * + 1. odpowiednim kodem OBIS.
 |
| * 1. Zmierzone wartości energii:
 |
| * + 1. czynnej - muszą być rejestrowane z dokładnością co najmniej do 1 (jednej) Wh. W przypadku liczników trójfazowych wymagane jest sumowanie energii do rejestrów 1-0:1.8.0.255 i 1-0:2.8.0.255 w zależności od wypadkowego kierunku przepływu energii na trzech fazach łącznie.
 |
| * + 1. biernej - muszą być rejestrowane z dokładnością co najmniej do 1 (jednej) varh. W przypadku liczników trójfazowych wymagane jest sumowanie energii do rejestrów 1-0:3.8.0.255 i 1-0:4.8.0.255, w zależności od wypadkowego kierunku przepływu energii na trzech fazach łącznie.
 |
|  |
| * 1. Licznik nie może dokonywać rejestracji wartości innych niż wskazane w pkt 2.3. - 2.5. Ograniczenia te dotyczą tylko prywatności i bezpieczeństwa danych odbiorcy. Nie dotyczą wielkości rejestrowanych na potrzeby pomiaru i określających kondycję i stan techniczny licznika.
 |
| * 1. Licznik musi udostępniać zgodnie z normą PN:EN 62056-6-1 na potrzeby Systemu Centralnego wartości:
 |
| * + 1. skutecznych napięć (TRUE VRMS), o których mowa w pkt 2.3.1, uśrednionych w okresie 10 minut,
 |
| * + 1. profilu obciążenia zapisywanych jako bezstrefowe stany liczydła energii czynnej i biernej, z definiowalną i konfigurowalną przez Zamawiającego częstotliwością co:
 |
| a) 15 minut,  |
| b) 30 minut,  |
| c) 60 minut, |
| * + 1. rejestrów energii czynnej i biernej, zatrzaskiwane w programowanym przez Zamawiającego cyklu: dobowym (godzina 00:00:00), tygodniowym (poniedziałek, godzina 00:00:00), dziesięciodniowym (1, 11, 21 dzień miesiąca, godzina 00:00:00) lub miesięcznym (1 dzień miesiąca, godzina 00:00:00),
 |
| * + 1. ocen wskaźników jakości zasilania – zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.6,
 |
| * + 1. łącznej liczby zdarzeń w Okresie Pomiarowym dotyczących przekroczenia progów napięcia lub jego zaniku – zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.6
 |
| * 1. Licznik musi udostępniać na potrzeby ISD wartości:
 |
| * + 1. skutecznych napięć (TRUE VRMS) i prądów fazowych (TRUE IRMS) z okresem całkowania nie dłuższym niż 1 sekunda,
 |
| * + 1. mocy czynnej i biernej - sumarycznej oraz dla każdej z faz, dla kierunku pobór i oddanie, w okresie uśredniania nie dłuższym niż 1 sekunda, odświeżane z częstością konfigurowaną przez OSD w wymiarze od 10 sek do 15 minut, z rozdzielczością co 1 sek.
 |
| * + 1. rejestrowane w liczniku, o których mowa w pkt 2.3;
 |
| * + 1. sygnały DSM w ustalonym formacie;
 |
| * + 1. sygnały ograniczenia mocy (Emergency) w ustalonym formacie;
 |
| * + 1. inne komunikaty i sygnały, na przykład dotyczące przedpłaty, dynamicznych taryf i taryf wielostrefowych.
 |
| * 1. Sygnały, o których mowa w pkt 2.8.4 - 2.8.6 muszą być wystawione na port służący komunikacji z kontrolerem ISD nie później niż po 2 sekundach od przyjęcia przez licznik komendy sterującej „emergency” lub „dsm”., o ile port ten został uprzednio aktywowany (jest wykorzystywany przez moduł komunikacji do ISD).
 |
| * 1. Ustawienie strażnika mocy ma zadziałać po 15 sekundach od przyjęcia przez licznik komendy sterującej „emergency” lub „dsm”.
 |
| Sterowanie |
| * 1. Licznik musi posiadać element wykonawczy (np. stycznik), stanowiący integralną jego część, dostosowany do prądu maksymalnego licznika.
 |
| * 1. Liczba cykli łączeniowych (załącz/ wyłącz), którą można wykonać za pomocą elementu wykonawczego z zachowaniem jego poprawnego działania, musi odpowiadać kategorii użytkowania UC-3 wg normy PN-EN 62055-31.
 |
| * 1. Element wykonawczy po przywróceniu zasilania musi znajdować się w takim samym stanie (odpowiednio załączony/wyłączony) jak przed utratą zasilania.
 |
| * 1. Licznik musi:
 |
| * + 1. posiadać sygnalizację stanu elementu wykonawczego (załączony/wyłączony/zazbrojony),
 |
| * + 1. umożliwiać zdalne sprawdzenie stanu elementu wykonawczego, z uwzględnieniem jego diagnostyki obejmującej sprawdzenie zgodności stanu elementu wykonawczego z wydaną dyspozycją w warstwie fizycznej i logicznej.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać zapamiętanie ograniczeń dla trybu:
 |
| * + 1. normalnego / ograniczenia mocy w odpowiedzi na Sygnał ograniczenia zużycia (DSM),
 |
| * + 1. *(usunięty)*
 |
| * + 1. ograniczenia awaryjnego w odpowiedzi na Sygnał ograniczenia awaryjnego (emergency).
 |
| * 1. Licznik musi umożliwić:
 |
| * + 1. ograniczenie mocy czynnej, realizowane poprzez zdalne oraz lokalne wprowadzenie nastaw:
 |
| * + - 1. mocy czynnej pobranej, mierzonej w sposób opisany w pkt 2.2.4. Nastawy ogranicznika muszą być realizowane z krokiem co 100W do mocy maksymalnej wynikającej z prądu maksymalnego licznika,
 |
| * + - 1. czasu automatycznego załączenia licznika po wystąpieniu ograniczenia. Czas ten musi być konfigurowalny w przedziale od 1 minuty do 60 minut, z krokiem co 1 minuta,
 |
| * + 1. zdalne deaktywowanie i aktywowanie strażnika mocy oraz funkcjonalności zdalnego wyłączania zasilania, co oznacza, że w stanie deaktywowania ograniczenie oraz wyłączanie nie może działać,
 |
| * + 1. zdalne i lokalne wyłączenie oraz załączenie instalacji odbiorcy poprzez zmianę stanu elementu wykonawczego,
 |
| * + 1. zdalne ograniczenie mocy (DSM), powodujące przejście w tryb ograniczenia mocy, zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.7,
 |
| * + 1. zdalne ograniczenie awaryjne (emergency), powodujące przejście w tryb awaryjny, zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.7,
 |
| * + 1. zdalne wyłączenie ograniczenia awaryjnego (de-emergency), powodujące przejście w tryb normalny,
 |
| * + 1. zdalne przywrócenie trybu normalnego.
 |
| * 1. Komendy sterujące umożliwiające zdalne:
 |
| * + 1. deaktywowanie i aktywowanie strażnika mocy, zdalne deaktywowanie i aktywowanie możliwości wyłączenia oraz załączenia elementu wykonawczego,
 |
| * + 1. wyłączenie oraz załączenie zasilania instalacji odbiorczej,
 |
| * + 1. ustawienie nastaw strażnika mocy,
 |
| * + 1. ograniczenie mocy (DSM),
 |
| * + 1. ograniczenie awaryjne (emergency) w zadanym czasie,
 |
| * + 1. wyłączenie ograniczenia awaryjnego (de-emergency),
 |
| * + 1. przywrócenie trybu normalnego,
 |
| muszą mieć strukturę określoną w Załączniku nr 3.3.7. Każda komenda sterująca przed jej przyjęciem do realizacji wymaga weryfikacji zgodności czasu jej wydania zgodnie z zasadami opisanymi w załączniku nr 3.3.7. W przypadku weryfikacji negatywnej, komenda nie może być wykonana, a informacja o takim zdarzeniu jest rejestrowana w dzienniku zdarzeń.  |
| Konfiguracja licznika |
| * 1. Jakiekolwiek zakłócenie lub przerwanie komunikacji w procesie parametryzacji licznika lub zmiany jego oprogramowania (firmware), nie może powodować uszkodzenia licznika lub wprowadzenia go w stan powodujący jego błędne działanie, w tym niezgodne z dotychczasową parametryzacją lub zmienianym firmware. Parametryzacja licznika i zmiana oprogramowania musi odbywać się zgodnie z procedurą parametryzacji sesyjnej co oznacza, że jakiekolwiek zakłócenie lub przerwanie komunikacji w procesie parametryzacji licznika lub zmiany jego firmware nie może powodować uszkodzenia licznika lub wprowadzenia go w stan powodujący jego błędne działanie, w tym niezgodne z dotychczasową parametryzacją lub zmienianym firmware. W takim wypadku licznika musi zachować wszystkie ustawienia sprzed parametryzacji, a oprogramowanie parametryzacyjne musi sygnalizować że parametryzacja nie została w całości zakończona i informować o konieczności jej powtórnego wprowadzenia do licznika.
 |
| * 1. Oprogramowanie winno informować odpowiednio o sposobie zakończenia procesu parametryzacji licznika lub zmiany oprogramowania.
 |
| * 1. Licznik musi mieć możliwość:
 |
| * + 1. automatycznego zatrzaskiwania stanów rejestrów zgodnie z pkt 2..3. Stany muszą być przechowywane przez okres co najmniej 45 cykli określonych w punkcie 2.7.
 |
| * + 1. ustawienia daty aktywacji (np. godzina 00:00:00 wyznaczająca początek danego dnia) dla zmiany konfiguracji licznika w zakresie zmiany:
 |
| * + - 1. grupy taryfowej,
 |
| * + - 1. *(usunięty)*
 |
| * + - 1. *(usunięty)*
 |
| * + 1. zdalnego i lokalnego ustawienia w liczniku daty i czasu,
 |
| * + 1. odczytu wartości (zdalnie i lokalnie) ustawień wszystkich udostępnionych parametrów licznika,
 |
| * + 1. zdalnego i lokalnego dostępu do wszystkich wartości i informacji o zdarzeniach udostępnianych przez licznik oraz do wszystkich funkcji oferowanych przez licznik,
 |
| * + 1. zdalnego i lokalnego załączania i wyłączania rejestracji profili wartości skutecznych napięć (TRUE VRMS), o których mowa w pkt 2.3.1.
 |
| Wykrywanie i rejestracja zdarzeń |
| * 1. Licznik musi rejestrować co najmniej następujące informacje o zdarzeniach:
 |
| * + 1. aktywację i dezaktywację strażnika mocy,
 |
| * + 1. aktywację i dezaktywację funkcjonalności wyłączenia zasilania instalacji odbiorczej,
 |
| * + 1. ustawienia ograniczenia strażnika mocy dla trybów: normalnego (moc umowna albo moc przyłączeniowa), ograniczenia zużycia (DSM) i ograniczenia awaryjnego (emergency),
 |
| * + 1. aktywację i deaktywację trybu ograniczania awaryjnego (emergency),
 |
| * + 1. aktywację i deaktywację trybu ograniczania mocy (DSM),
 |
| * + 1. obniżenie i podwyższenie napięcia zgodnie z pkt 3 Załącznika nr 1,
 |
| * + 1. zaniki i powroty napięcia zasilającego dla każdej z faz,
 |
| * + 1. działanie polem magnetycznym (próg nieczułości do 400 mT) - rejestracja początku i końca zdarzenia, przy czym spełnienie wymagania będzie weryfikowane za pomocą magnesu o parametrach opisanych w punkcie 9.9,
 |
| * + 1. otwarcie pokrywy skrzynki zaciskowej - rejestracja początku i końca zdarzenia,
 |
| * + 1. otwarcie obudowy licznika,
 |
| * + 1. usterki wewnętrzne licznika skutkujące jego nieprawidłowym działaniem (wektor flag bitowych),
 |
| * + 1. zmiana parametryzacji licznika,
 |
| * + 1. modyfikacja i wymiana oprogramowania (firmware) licznika,
 |
| * + 1. zmiana stanu elementu wykonawczego,
 |
| * + 1. przekroczenie wartości progowej różnicy pomiędzy sumą geometryczną wartości skutecznych prądów zmierzonych przez wszystkie ustroje pomiarowe określonej zgodnie z punktem 2.2.2 oraz powrót poniżej tej wartości, a także wartość maksymalną prądu w przewodzie neutralnym w czasie trwania zdarzenia.
 |
| * 1. Każda informacja o zdarzeniu zarejestrowana przez licznik musi być opisana co najmniej następującymi atrybutami:
 |
| * + 1. data (rok, miesiąc, dzień) i czas w systemie 24h (godzinę, minutę i sekundę) wystąpienia zdarzenia lub początku i końca okresu, dla którego zdarzenie zostało zarejestrowane,
 |
| * + 1. kod właściwy dla zdarzenia, uwzględniający wszystkie informacje charakteryzujące zdarzenie, przedstawiony liczbowo.
 |
|  |
| * 1. Licznik musi umożliwiać wybór do rejestracji dowolnego zakresu (rodzaju) informacji o zdarzeniach, ze wszystkich informacji o zdarzeniach możliwych do rejestracji przez licznik, opisanych w pkt 5.1, w celu ich udostępnienia na potrzeby Systemu Centralnego.
 |
| Prezentacja danych na wyświetlaczu |
| * 1. Licznik musi posiadać alfanumeryczny wyświetlacz z możliwością prezentacji co najmniej:
 |
| * + 1. ośmiopozycyjnego pola wartości, wyświetlacz musi zapewniać możliwość wyświetlenia dowolnego komunikatu (zakłada się, że komunikaty nie przekroczą 32 znaków i przy komunikatach dłuższych niż 8 znaków będą przewijane na polu 8-pozycyjnym) oraz umożliwiać zmianę stopnia precyzji wyświetlania wyników liczbowych od 0 do 3 miejsc po przecinku,
 |
| * + 1. stanu elementu wykonawczego,
 |
| * + 1. daty i czasu zegara wbudowanego,
 |
| * + 1. obecności oraz poprawnej kolejności napięć fazowych,
 |
| * + 1. stanu połączenia z koncentratorem (bazujący na statusie rejestracji i połączenia z Base Node modułu PRIME PLC koncentratora),
 |
| * + 1. miana dla wszystkich wyświetlanych wielkości,
 |
| * + 1. 3 (trzech) grup indeksu kodu OBIS (grupy C, D, E) wg normy PN-EN 62056-6-1 wraz z Aneksem A do tej normy,
 |
| * + 1. poziomu odbieranego sygnału PLC (stosunek sygnału do szumu, SNR).
 |
| * 1. Pole prezentacji wartości rejestrów i pole prezentacji indeksu OBIS muszą być odseparowane od siebie i różnić się wielkością znaków.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać lokalną i zdalną zmianę listy wartości rejestrów wyświetlanych na wyświetlaczu w zakresie dowolnych wielkości licznikowych (poza wartościami z rejestrów profilowych).
 |
| * 1. Objaśnienia najważniejszych używanych kodów rejestrów, umieszczone w sposób trwały na przodzie obudowy licznika lub tabliczce znamionowej lub pokrywie skrzynki zaciskowej, muszą być zgodne z kodem OBIS, w następujących pozycjach:
 |
| * 1. Kod OBIS oraz objaśnienie
 |
| * + 1. 1.8.T. Energia czynna pobrana z sieci (+A) w strefie czasowej T ( T=0,1, 2,..),
 |
| * + 1. 2.8.T. Energia czynna oddana do sieci (–A) w strefie czasowej T ( T=0,1, 2,..),
 |
| * + 1. 5.8.T. Energia bierna indukcyjna (+Ri) w strefie czasowej T ( T=0,1, 2,..),
 |
| * + 1. 8.8.0. Energia bierna pojemnościowa (–Rc),
 |
| * + 1. 0.9.1. Aktualny czas,
 |
| * + 1. 0.9.2. Aktualna data,
 |
| * + 1. 0.2.2. Grupa taryfowa.
 |
| * 1. Licznik musi mieć możliwość automatycznego i ręcznego przewijania komunikatów na wyświetlaczu. Po 60 sekundach od zakończenia ręcznego przewijania komunikatów, licznik musi powrócić do wyświetlania w trybie automatycznym i zakończyć podświetlanie wyświetlacza (w przypadku posiadania przez licznik funkcji podświetlania wyświetlacza). Interwał automatycznego przewijania komunikatów musi być konfigurowalny w zakresie od 5 sekund do 60 sekund z krokiem co 1 sekundę. Wymagane są co najmniej dwie listy wyświetlacza:
 |
| * + 1. lista automatyczna,
 |
| * + 1. lista przewijania ręcznego.
 |
| Listy te muszą być dowolnie i niezależnie konfigurowalne w sposób zdalny i lokalny w zakresie danych rejestrowych opisywanych kodami OBIS. |
| * 1. W przypadku posiadania przez licznik funkcji podświetlania wyświetlacza:
 |
| * + 1. podświetlanie jest dopuszczalne wyłącznie w trybie ręcznego przewijania komunikatów.
 |
| * + 1. podświetlanie musi być domyślnie wyłączone.
 |
| Przykład wyświetlacza realizującego powyższą funkcjonalność (kolorem zaznaczono pole obligatoryjne): |
| Komunikacja |
| **Wymagania ogólne** |
| * 1. Licznik musi zapewniać spełnienie wymagania interoperacyjności na poziomie komunikacyjnym z koncentratorem oraz z modułem ISD.
 |
| * 1. Musi być zapewniona możliwość diagnostyki licznika przy jednoczesnym zachowaniu realizowanych przez niego funkcji.
 |
| * 1. Złącza interfejsów elektrycznych licznika nie mogą być dostępne bez naruszenia plomby monterskiej.
 |
| * 1. Musi istnieć możliwość zdalnej i lokalnej aktywacji i dezaktywacji każdego z interfejsów, z wyjątkiem wyświetlacza – przy czym nie powinno być możliwości jednoczesnej dezaktywacji wszystkich interfejsów wejściowo-wyjściowych.
 |
| * 1. Wszystkie wartości i informacje o zdarzeniach udostępniane przez licznik muszą mieć możliwość zaopatrzenia w sumę kontrolną zapewniającą spójność i integralność udostępnianej informacji, a także muszą być opatrzone identyfikatorem źródła ich pochodzenia (licznika).
 |
| * 1. Licznik musi:
 |
| * + 1. posiadać dwa konfigurowalne tryby zdalnego udostępniania wartości i zdarzeń rejestrowanych przez licznik: automatyczny i sesyjny.
 |
| * + 1. umożliwiać odczyt (na żądanie) wartości i informacji o zdarzeniach: lokalnie i zdalnie.
 |
| * 1. Licznik musi zapewnić niezależną obsługę wszystkich interfejsów, w tym wyświetlacza, w trakcie trwania komunikacji.
 |
| * 1. Każdy moduł służący do komunikacji musi znajdować się w obrysie licznika, a dostęp do niego musi wymagać naruszenia plomby monterskiej.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać, dla celów obsługi funkcjonalności przedpłatowej, możliwość odbioru i wyświetlenia komunikatu o długości nie przekraczającej 32 znaków.
 |
| * 1.
 |
| Komunikacja zewnętrzna, bezpośrednia z Systemem Centralnym |
| * 1. Licznik musi umożliwiać komunikację zastępczą poprzez modem alternatywny do modemu PLC lub z wykorzystaniem interfejsu USB (port USB zdefiniowano w punkcie 8).
 |
| * 1. Pozostałe wymagania w zakresie komunikacji zastępczej zostały opisane w wymaganiach zawartych w punkcie 13..
 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| * 1. W przypadku zastosowania komunikacji zastępczej konieczne jest zachowanie wszystkich wymagań technicznych I funkcjonalnych licznika przewidzianych w niniejszym dokumencie, z wyłączeniem wymagań specyficznych dla PLC.
 |
| Komunikacja zewnętrzna, w technologii PLC. |
| * 1. Licznik musi być wyposażony w moduł komunikacji z siecią rozległą w technologii PLC pracującej zgodnie z CENELEC - w paśmie A, o następujących cechach:
 |
|  |
|  |
| * + 1. musi realizować dwukierunkową komunikację pomiędzy koncentratorem a licznikiem z wykorzystaniem sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia,
 |
| * + 1. musi wspierać automatyczne wykrywanie i identyfikację licznika przez System Centralny albo koncentrator w jego obszarze działania,
 |
| * + 1. musi wspierać dynamiczne tworzenie sieci połączeń transmisyjnych z uwzględnieniem zmian w konfiguracji sieci elektroenergetycznej.
 |
| * + 1. musi umożliwiać aktualizację (upgrade) wszystkich warstw komunikacji PLC na inne wersje i rodzaje komunikacji zgodne z CENELEC A.
 |
| * 1. Elementy licznika odpowiadające za komunikację PLC muszą wykorzystywać w warstwie fizycznej modulację OFDM wielomodową.

Implementacja modulacji OFDM wielomodowej musi być oparta na standardzie komunikacyjnym spełniającym następujące cechy:* standard musi być opisany w normie, rekomendacji lub innym równoważnym dokumencie opisanym przez organizację normalizacyjną lub organizację międzynarodową (np. ISO, CEN, PKN, IEC, ITU, IEEE),
* liczniki funkcjonujące zgodnie ze standardem muszą być oferowane przez co najmniej 3 (trzech) producentów, którzy nie są powiązani kapitałowo,
* elementy licznika odpowiadające za komunikację PLC, zgodne ze standardem, muszą być oferowane przez co najmniej 3 (trzech) producentów, którzy nie są powiązani kapitałowo,
* koncentratory funkcjonujące zgodnie ze standardem muszą być oferowane przez co najmniej 2 (dwóch) producentów, którzy nie są powiązani kapitałowo,
* standard musi podlegać dalszemu rozwojowi,
* specyfikacja standardu dla wszystkich elementów systemu AMI takich jak liczniki, koncentratory lub zestawy koncentratorowo bilansujące musi być dostępna publicznie bez ograniczeń lub udostępniana zainteresowanym podmiotom w celu stworzenia własnego rozwiązania implementującego standard, a takie udostępnienie nie może wymagać uiszczenia opłat nieproporcjonalnie wysokich w stosunku do kosztów przekazania egzemplarza i kosztów administracyjnych,
* warunki korzystania ze standardu oraz udziału w rozwoju jego specyfikacji nie mogą dyskryminować żadnego z zainteresowanych podmiotów.

Wymagana jest realizacja interfejsu PLC w technologii PRIME 1.3.6 (lub wyższej np. 1.4 przy zapewnieniu wstecznej zgodności ze specyfikacją 1.3.6) zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.5…. |
|  |
|  |
|  |
| * 1. Licznik musi wspierać optymalizację procesów komunikacji z koncentratorem. Sesja (asocjacja) pomiędzy licznikiem oraz koncentratorem jest utrzymywana (otwarta) bezterminowo. Zamknięcie sesji (asocjacji) przez licznik jest możliwe w przypadku:
		1. upłynięcie czasu (time out) oczekiwania na zapytania koncentratora (parametr konfigurowalny przez Zamawiającego w przedziale od 1 minuty do 12h, ze skokiem co jedna minuta);
		2. polecenia zamknięcia sesji przez koncentrator.
 |
|  |
| * 1. Zasilanie modułu komunikacyjnego musi być realizowane przez wewnętrzny zasilacz licznika.
 |
| * 1. Licznik musi (dotyczy liczników z modemem PLC):
 |
| * + 1. mierzyć i udostępniać poziom odbieranego sygnału PLC (stosunek sygnału do szumu, SNR) z rozdzielczością 1 dB
 |
| * + 1. umożliwiać nawiązanie komunikacji z urządzeniem nadrzędnym oraz innymi licznikami tego wymagającymi - bezpośrednio po załączeniu zasilania.
 |
| * 1. Rekonfiguracja sieci komunikacyjnej (rozumiana jako zmiana logiczna struktury sieci komunikacyjnej, w celu optymalizowania jej pracy) – z wyłączeniem rekonfiguracji sieci elektroenergetycznej - nie może negatywnie wpływać na transmisję danych w relacji liczniki – koncentrator, w obydwu kierunkach.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać zdefiniowanie przez Zamawiającego okresu czasu, przez który nie może przerejestrować się do innego koncentratora.
 |
| * 1. Licznik musi posiadać możliwość zaprogramowania reagowania lub nie reagowania na komendy ograniczenia mocy (DSM) oraz komendy sterujące ograniczania awaryjnego (emergency) rozsyłane w trybie broadcast, zgodnie z opisem w Załączniku 3.3.7.
 |
| * 1. Licznik odbierając komendę sterującą ograniczania awaryjnego w trybie broadcast dokonuje interpretacji otrzymanej komendy sterującej zgodnie z Załącznikiem nr 3.3.7 i realizuje wynikającą z niego akcję:
 |
| * + 1. jeżeli komenda sterująca określa, że jest to test Trybu ograniczania awaryjnego - zapisuje w dzienniku zdarzeń fakt odebrania komendy sterującej i nie dokonuje żadnej innej akcji.
 |
| * + 1. jeżeli komenda sterująca określa, że jest to ograniczenie awaryjne (emergency) albo ograniczenie mocy (DSM) – realizuje działania związane z aktywowaniem strażnika mocy w liczniku zgodnie z poniższym scenariuszem:
 |
| * + - 1. zapisuje w dzienniku zdarzeń fakt odebrania komendy sterującej,
 |
| * + - 1. ustawia strażnik mocy wg uprzednio zapamiętanej w liczniku lub przekazanej komendą wartości, właściwej dla odpowiednio Trybu ograniczenia awaryjnego (emergency) albo Trybu ograniczenia mocy (DSM), ustawionej zgodnie z Załącznikiem 3.3.7 .
 |
| * 1. Licznik nie potwierdza zwrotnie do koncentratora faktu otrzymania komend sterujących w trybie broadcast.
 |
| * 1. W przypadku otrzymania komendy sterującej deaktywowania Trybu ograniczenia licznik przywraca wartość progu strażnika mocy właściwą dla trybu normalnego, natomiast dla deaktywowania Trybu ograniczenia mocy (DSM) przywrócenie wartości progu strażnika mocy właściwego dla trybu normalnego realizowane jest przez System Centralny,
 |
| * 1. Jeżeli komenda sterująca określa, że jest ograniczeniem mocy (DSM) – licznik realizuje działania związane z aktywowaniem strażnika mocy w liczniku zgodnie z poniższym scenariuszem:
 |
| * + 1. ustawia przekazaną w komendzie wartość progu strażnika mocy,
 |
| * + 1. zapisuje w dzienniku zdarzeń status wykonania komendy sterującej,
 |
| * + 1. potwierdza zwrotnie do Systemu Centralnego status wykonania komendy sterującej.
 |
| * 1. W przypadku otrzymania komendy sterującej deaktywowania ograniczenia mocy (DSM), System Centralny przywraca wartość progu strażnika mocy właściwą dla trybu normalnego,
 |
| * 1. W przypadku jeżeli licznik pełni funkcję repeatera w sieci komunikacyjnej, licznik oprócz interpretacji otrzymanych komunikatów dokonuje ich redystrybucji do innych liczników.
 |
| Komunikacja lokalna |
| * 1. Licznik musi posiadać co najmniej następujące interfejsy komunikacyjne do komunikacji lokalnej:
 |
| * + 1. optozłącze zgodne w warstwie fizycznej z PN-EN 62056-21,
 |
| * + 1. do przyłączenia modułu ISD lub do komunikacji z licznikami innych mediów: port USB typu A (port USB zdefiniowano w punkcie 8.1.). Nie dopuszcza się innych interfejsów do komunikacji z ISD ani z licznikami innych mediów.
 |
| * 1. Współpraca licznika z modułem ISD i komunikacja licznika z siecią rozległą nie mogą na siebie negatywnie wpływać.
 |
| * 1. Licznik (z poziomu Systemu Centralnego oraz lokalnie poprzez interfejs operatora) musi umożliwiać konfigurowanie listy wartości przesyłanych autonomicznie do modułu ISD, opisanych w pkt 2.8 oraz informacji o komendach sterujących przysyłanych doraźnie do licznika z Systemu Centralnego – w szczególności informacji o zmianie nastawy strażnika mocy w liczniku.
 |
| Interfejsy do komunikacji z modułem ISD lub z licznikami innych mediów oraz do komunikacji zastępczej |
| * 1. Licznik musi być wyposażony w USB Host Controller zgodny co najmniej ze standardem USB 1.1.
 |
| * 1. USB Host Controller w liczniku musi być zintegrowany z Root Hub wyposażony w jeden port USB] zgodny ze standardem USB 1.1. Musi istnieć możliwość wykorzystania portu USB, stosownie do wyboru Zamawiającego, albo do komunikacji zastępczej zgodnie z punktem 7.11, albo do przyłączenia modułu ISD lub do komunikacji z licznikami innych mediów zgodnie z punktem 7.47.2.
 |
| * 1. Port USB pod względem mechanicznym musi być zrealizowany w postaci gniazda typu A odpornego na działanie czynników zewnętrznych, w sposób zgodny z wymaganiami dla licznika, zabezpieczone zaślepką do czasu docelowego wykorzystania.
 |
| * 1. Port USB w liczniku musi pozwalać na pobór prądu do 500 mA, przy czym tor zasilający powinien być zrealizowany przed modułem pomiarowym.
 |
| * 1. Port USB w liczniku musi zapewniać separację galwaniczną.
 |
| * 1. Port USB w liczniku ma umożliwić podłączenie do licznika modułu ISD - urządzenia mieszczącego się pod pokrywą skrzynki zaciskowej. Model komunikacji musi być oparty o realizację połączenia typu Virtual Serial Port:
 |
| * + 1. oprogramowanie licznika (firmware) musi obsługiwać Host Controller i Root Hub oraz moduły ISD podłączone do portu USB,
 |
| * + 1. moduły ISD podłączone do portu USB muszą być klasy CDC (Communication Device Class (02h)) oraz implementować model urządzenia Abstract Control Model z trybem emulacji portu szeregowego (Serial Emulation) z wykorzystaniem komunikacji za pomocą protokołu HDLC w warstwie transportowej.
 |
| * 1. Pod osłoną listy zaciskowej licznika musi być zapewniona przestrzeń oraz lokalizacja gniazda USB, zgodnie z wymaganiami opisanymi w Załączniku nr 2.
 |
| * 1. Moduł ISD podłączony do portu USB, musi implementować co najmniej dwa interfejsy:
 |
| * + 1. kontrolny (02h – do sterowania komunikacją),
 |
| * + 1. danych (0Ah – do przesyłania danych).
 |
| * 1. Komunikacja pomiędzy licznikiem a modułem ISD oraz licznikiem a modułem do komunikacji zastępczej odbywa się w oparciu o model danych COSEM z wykorzystaniem mechanizmów protokołu DLMS zgodnie z opisem zamieszczonym w Załączniku 3.3.2.
 |
| * 1. Komunikacja licznika z modułem ISD musi być w pełni dwukierunkowa, oferując tryby „push” i „pull”. W trybie „push” licznik musi udostępniać obsługę portu USB w dwóch opcjach:
 |
| * + 1. „autonomicznej” – licznik musi fabrycznie mieć wyłączoną opcję nadawania komunikatów. Włączenie opcji musi być możliwe programowo, zarówno zdalnie, jak i lokalnie,
 |
| * + 1. „systemowej” – licznik musi obsłużyć przekazanie komunikatu z Systemu Centralnego poprzez moduł WAN w liczniku do modułu ISD, przy czym przekazanie komunikatu z modułu WAN w liczniku do portu USB w liczniku musi trwać nie dłużej niż 2s.
 |
| * 1. Wykonawca musi udostępnić bez ograniczeń i dodatkowych warunków (z prawem do udostępniania innym podmiotom i prawem do modyfikacji) pełną dokumentację:
 |
| * + 1. Host Controller i Root Hub interfejsu USB zaimplementowanego w liczniku,
 |
| * + 1. oczekiwanych implementacji interfejsów USB w module ISD,
 |
| * + 1. model wymiany danych między licznikiem a modułem ISD,
 |
| * + 1. protokołu komunikacji licznika z modułem ISD,
 |
| * + 1. oczekiwanych rozszerzeń kodów OBIS służących do komunikacji z modułem ISD poprzez sieć WAN.
 |
| * 1. Nawiązywanie komunikacji z modułem ISD musi być poprzedzone procedurą autentykacji. Mechanizmy autentykacji i szyfrowania komunikacji opisuje załącznik 3.3.3, natomiast procedura autentykacji opisana jest w Załączniku nr 3.3.2.
 |
| Parametry techniczne |
|  |
| * 1. Licznik musi być zgodny z MID - dyrektywą 2004/22/EC i spełniać wymagania określone w PN-EN 50470-1:2008 i PN-EN 50470-3:2009.
 |
|  |
| * 1. Licznik musi mieć klasę pomiaru energii czynnej co najmniej B (zgodnie z PN-EN 50470-3:2009P), przy czym dopuszczalne jest aby układ pomiarowy w przewodzie neutralnym posiadał klasę dokładności co najmniej 3.
 |
| * 1. Licznik musi mieć klasę pomiaru energii biernej co najmniej 3, zgodnie z systemem badania określonym normą PN-EN 62053-21:2006P.
 |
| * 1. Zakres temperatur pracy licznika musi wynosić co najmniej: -40°C / +70°C.
 |
|  |
| * 1. Obudowa licznika musi zapewniać stopień ochrony co najmniej IP 51.
 |
| * 1. Pole magnetyczne wytwarzane przez magnes stały o rozmiarach 100/50/20 mm wykonany z materiału N38 (z wyłączeniem tylnej ściany obudowy licznika), przy obciążeniu licznika prądem Ib, nie może powodować utraty klasy dokładności pomiaru lub zakłócenia pracy licznika oraz nie może powodować zadziałania sygnalizacji wykrycia oddziaływania pola magnetycznego.
 |
|  |
|  |
|  |
| * 1. Częstotliwość nominalna licznika wynosi 50 Hz.
 |
| * 1. Napięcie nominalne licznika jednofazowego wynosi 230V, a dla licznika trójfazowego wynosi 3x230V / 400V.
 |
|  |
| * 1. Prąd minimalny/odniesienia - Imin/ Iref (0,25) 5A.
 |
| * 1. Prąd maksymalny dla liczników 1-fazowych Imax 40A. Prąd maksymalny dla liczników 3-fazowych Imax 80A.
 |
| * 1. Licznik musi spełniać wymagania ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i sieciowymi:
 |
| * + 1. wytrzymałość elektryczna izolacji przy f=50Hz, t=1min.: nie mniej niż 4kV,
 |
| * + 1. wytrzymałość izolacji przy impulsie napięciowym 1,2/50µs dla obwodów prądowych i napięciowych – minimum 6kV.
 |
| * 1. Obudowa licznika musi być wykonana w II klasie ochronności izolacji.
 |
| * 1. Klasa warunków mechanicznych: M1.
 |
| * 1. Obudowa licznika oraz osłona skrzynki zaciskowej musi być wykonana z samogasnących tworzyw sztucznych (klasa palności co najmniej V-0 zgodnie z wymogami normy PN-EN 60695-11-10:2002/A1:2005P), z wyjątkiem wyświetlacza dla którego wymagana jest klasa palności co najmniej V-2 zgodnie z wymogami normy PN-EN 60695-11-10:2002/A1:2005P).
 |
| * 1. Licznik musi zapisywać moment zatrzymania pracy zegara jako następstwa utraty podtrzymania zasilania zegara, a przy powrocie napięcia musi zacząć liczyć czas od momentu utraty zasilania zegara (a nie np. od domyślnego czasu przyjmowanego przy zerowaniu zegara).
 |
| * 1. Licznik musi posiadać wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego. Dokładność wbudowanego zegara licznika musi być nie gorsza niż 1 sekunda na dobę dla temperatury odniesienia 23°C oraz nie gorsza niż 5 sekund na dobę w wymaganym zakresie temperaturowym pracy licznika.
 |
|  |
| * 1. Podstawowym źródłem czasu dla licznika jest koncentrator (dla liczników z PLC) lub System Centralny albo inny wskazany przez Zamawiającego serwer czasu (dla liczników z inną komunikacją niż PLC).
 |
|  |
|  |
| * 1. Podtrzymanie chodu zegara przy braku napięcia zasilającego musi być nie krótsze niż 120 h. Podtrzymanie musi być zapewnione przez okres minimum 8 lat od dostawy, bez konieczności serwisowania licznika.
 |
|  |
|  |
| * 1. Licznik musi znakować dane oznaczone czasem flagą informującą o statusie zegara czasu rzeczywistego licznika (czas uwierzytelniony / czas nieuwierzytelniony).
 |
| * 1. Czas nieuwierzytelniony w liczniku będzie ustawiany w przypadku:
 |
| * + 1. podłączenia licznika do zasilania,
 |
| * + 1. braku możliwości zsynchronizowania licznika przez czas dłuższy niż 5 dni.
 |
| * 1. Licznik musi pozwalać na zmianę oprogramowania (firmware) (w granicach zapewniających zachowanie zgodności z MID) w sposób zdalny za pośrednictwem Systemu Centralnego i lokalnie.
 |
| * 1. Licznik musi spełniać wymagania konstrukcyjne opisane w Załączniku nr 3.3.4.
 |
| * 1. Diody telemetryczne dla energii czynnej i biernej muszą pulsować światłem widzialnym w kolorze czerwonym w sposób umożliwiający sprawdzenie błędów wskazań licznika w zakresie pomiarowym, z możliwością wyłączenia tej funkcji.
 |
| * 1. Schemat podłączeń musi być umieszczony na liczniku lub na osłonie skrzynki zaciskowej licznika.
 |
| * 1. Licznik musi przechowywać kalendarz gregoriański wraz z - obowiązującymi w porządku prawnym Rzeczpospolitej Polskiej z jednoczesną możliwością ich dodawania i usuwania:
 |
| * + 1. świętami stałymi i ruchomymi,
 |
| * + 1. latami przestępnymi,
 |
| * + 1. datami zmiany czasu urzędowego z automatycznym przełączaniem lato / zima i zima/ lato,
 |
| na co najmniej 8 lat. |
| * 1. Musi istnieć możliwość synchronizacji/ustawienia czasu i aktualizacji kalendarza: zdalnie i lokalnie.
 |
| * 1. Licznik musi posiadać funkcjonalność przełącznika taryfowego, sterowanego wbudowanym zegarem kalendarzowym z programowanymi godzinami i datami zmiany stref czasowych (uwzględniający poszczególne dni tygodnia, dni ustawowo wolne od pracy, co najmniej osiem dowolnie definiowanych sezonów). Programowanie przełącznika polega na przesłaniu do licznika pliku taryfowego z datą aktywacji nowej taryfy.
 |
| * 1. Licznik musi mieć możliwość zaprogramowania przynajmniej czterech rejestrów strefowych.
 |
|  |
| * 1. Licznik musi przechowywać w pamięci nieulotnej dane pomiarowe (profilowe i rozliczeniowe) oraz dane niepomiarowe (zdarzenia).
 |
|  |
| * 1. Rozmiar pamięci musi pozwolić na przechowywanie:
 |
| * + 1. profilu obciążenia za okres co najmniej 63 ostatnich dni przy okresie rejestracji 15 minut dla co najmniej trzydziestu wielkości,
 |
| * + 1. zdarzeń - co najmniej 200 ostatnich pozycji dla każdego z rejestrów zdarzeń niezależnie,
 |
| * + 1. wskaźników jakości zasilania oraz łącznej liczby zdarzeń w Okresie Pomiarowym dotyczących przekroczenia progów napięcia lub jego zaniku - dla 5 (pięciu) Okresów Pomiarowych – zgodnie z Załącznikiem nr 1.
 |
| * 1. Dane przechowywane w pamięci liczników po zapełnieniu bufora muszą być nadpisywane poczynając od najstarszych danych.
 |
| * 1. Oznaczenie typu i numeru fabrycznego licznika musi trwale, niepowtarzalnie i jednoznacznie umożliwiać identyfikację każdego licznika. Numer fabryczny licznika musi być wyświetlany na wyświetlaczu licznika i być możliwy do odczytania w sposób zdalny i lokalny.
 |
|  |
| * 1. Określenie wersji oprogramowania licznika (firmware) i modułów komunikacyjnych musi być jednoznaczne i możliwe do odczytu w sposób zdalny i lokalny.
 |
| * 1. Licznik musi posiadać dodatkowe oznaczenie kodem kreskowym w następującym standardzie składającym się z 16 cyfr, w tym kolejno:
1. typ licznika – 5 znaków;
2. nr fabryczny – 8 znaków;
3. data produkcji – 2 znaki;
4. suma kontrolna – 1 znak (lub 0 jeśli suma nie jest wyliczana);

Standard kodowania mu być zgodny z Interleaved 2 of 5 lub ekwiwalentnym.Do każdego licznika muszą być dołączone trzy sztuki naklejek tego znacznika oraz jego kod kreskowy. |
| * 1. Dane identyfikacyjne licznika muszą pozostać widoczne po zainstalowaniu licznika.
 |
| * 1. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe (nieeksploatowane produkcyjnie).
 |
| Obsługa licznika |
| * 1. Licznik musi umożliwiać zmianę ustawień poszczególnych parametrów w sposób lokalny oraz zdalny.
 |
| Oprogramowanie parametryzacyjne |
| * 1. Wykonawca dostarczy Oprogramowanie Parametryzacyjne.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi umożliwiać nadawanie uprawnień niezależnie dla trzech kategorii czynności: odczyt danych, zmiana parametrów w urządzeniu, sterowanie elementem wykonawczym. Domyślnie muszą być zdefiniowane co najmniej następujące trzy poziomy dostępu:
 |
| * + 1. tylko odczyt danych pomiarowych i parametrów z licznika (tryb inkasencki),
 |
| * + 1. odczyt i parametryzacja licznika za pomocą gotowych plików parametryzacyjnych oraz sterowanie elementem wykonawczym, ustawienie zegara (tryb monterski),
 |
| * + 1. odczyt i parametryzacja licznika oraz sterowanie elementem wykonawczym w pełnym zakresie (tryb administracyjny).
 |
| * 1. Dostęp do powyższych trybów musi być zabezpieczony co najmniej zabezpieczeniem programowym zdefiniowanym dla poszczególnych ról/poziomów dostępu.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi umożliwiać przygotowanie plików konfiguracyjnych na potrzeby trybu monterskiego i administracyjnego. Pliki konfiguracyjne ze starszej wersji programu muszą być możliwe do obsłużenia w wersjach nowszych.
 |
| * 1. Korzystanie z oprogramowania parametryzacyjnego nie może wymagać uprawnień administratora systemu operacyjnego, ani zawierać innych technicznych ani prawnych ograniczeń w korzystaniu przez dowolnego użytkownika definiowanego przez Zamawiającego.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi umożliwiać eksport danych pomiarowych, zdarzeń i konfiguracji do plików tekstowych w trzech formatach: txt, csv i xml o udokumentowanej strukturze przekazanej Zamawiającemu. W pliku musi znaleźć się numer fabryczny urządzenia, z którego nastąpił eksport danych.
 |
| * 1. Musi być dostępna możliwość zapisu do pliku konfiguracji parametryzacji licznika, która może służyć do masowej konfiguracji innych liczników tego samego typu
 |
|  |
| * 1. W przypadku odczytu danych z licznika, w pliku musi znaleźć się numer fabryczny tego licznika.
 |
| * 1. Wykonawca zapewni przynamniej przez czas trwania gwarancji, w ramach wynagrodzenia za przedmiot zamówienia, dostęp do aktualnych wersji oprogramowania parametryzacyjnego w przypadku pojawienia się nowych wersji tego oprogramowania. Nowe wersje oprogramowania muszą obsługiwać urządzenia wcześniej zakupione przez Zamawiającego od Wykonawcy.
 |
| * 1. Całość dostarczanego oprogramowania parametryzacyjnego oraz instrukcje muszą być w wersji polskojęzycznej,
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi być przystosowane do współpracy z systemami operacyjnymi Windows 7,8, 8.1 i 10 .
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi być przystosowane do współpracy z Systemem Active Directory Zamawiającego, zgodnie z parametrami które zostaną przekazane przez Zamawiającego po zawarciu umowy.
 |
| * 1. Dokumentacja techniczna opisująca protokół komunikacyjny na lokalnych interfejsach wraz ze strukturą danych, musi zostać przekazana w ramach umowy w celu implementacji obsługi tych urządzeń w systemach informatycznych zamawiającego oraz stworzenia nowego oprogramowania przez zamawiającego lub na jego zlecenie.
 |
|  |
| Bezpieczeństwo |
|  |
| * 1. Liczniki muszą spełniać wymagania ustawy o ochronie danych osobowych w zakresie warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych w zakresie środków bezpieczeństwa na poziomie wysokim zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych.
 |
| * 1. Dostęp do licznika musi być zabezpieczony hasłem.
 |
| * 1. Firmware oraz hasła i klucze przechowywane przez oprogramowanie parametryzacyjne muszą być zaszyfrowane.
 |
| * 1. Hasła logowania do oprogramowania parametryzacyjnego i dostępu do liczników muszą mieć możliwość wpisania: min. 8 znaków, małych i wielkich liter oraz cyfr lub znaków specjalnych.
 |
| * 1. Wszystkie hasła i metody dostępu muszą zostać opisane w dokumentacji przekazanej Zamawiającemu.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać uwierzytelnianie za pomocą unikalnego klucza szyfrującego w zastępstwie używania hasła. Klucze szyfrujące muszą być zabezpieczone – opis rozwiązania zawiera Załącznik 3.3.3.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi umożliwiać pobieranie haseł i kluczy z zewnętrznego pliku.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi posiadać zabezpieczenia uniemożliwiające instalację tego oprogramowania bez autoryzacji oraz zapewniać mechanizm zabezpieczający przed uruchomieniem oprogramowania skopiowanego z pominięciem procesu standardowej instalacji przez uprawnionego instalatora, do realizacji samodzielnie przez Zamawiającego.
 |
|  |
|  |
| * 1. Licznik musi posiadać zabezpieczenie powodujące po „n” nieudanych próbach logowania (parametr konfigurowalny przynajmniej w zakresie od 1 do 10): blokowanie możliwości logowania na określony czas (parametr konfigurowalny w zakresie od 10 do 60 minut z krokiem co 10 minut) i zapis zdarzenia.
 |
| * 1. Oprogramowanie parametryzacyjne musi posiadać zabezpieczenie powodujące blokowanie możliwości logowania po „n” nieudanych próbach logowania (parametr konfigurowalny przynajmniej w zakresie od 1 do 10) na określony czas (parametr konfigurowalny w zakresie od 10 do 60 minut z krokiem co 10 minut).
 |
| * 1. W liczniku musi istnieć mechanizm zdalnej zmiany hasła. W liczniku nie mogą być implementowane niemożliwe do zmiany hasła umożliwiające dostęp do licznika.
 |
| * 1. Licznik musi umożliwiać zdalną i lokalną aktywację oraz deaktywację każdego interfejsu niezależnie – przy czym nie powinno być możliwości jednoczesnej dezaktywacji wszystkich interfejsów wejściowo-wyjściowych.
 |
| * 1. Każdy interfejs komunikacyjny licznika musi być zabezpieczony przed nieautoryzowanym dostępem.
 |
| * 1. Licznik musi autoryzować urządzenia do współpracy z modułem ISD. Mechanizmy autentykacji i szyfrowania komunikacji opisuje Załącznik 3.3.3, natomiast autoryzacja urządzeń USB jest opisana w Załączniku 3.3.2.
 |
| * 1. Licznik musi być zabezpieczony przed dokonywaniem jakichkolwiek zmian swoich parametrów poprzez interfejs wykorzystywany do komunikacji z modułem ISD (w trybie pracy z infrastrukturą ISD).
 |
| * 1. Komunikacja zdalna z licznikiem musi być zabezpieczona za pomocą kryptograficznych środków ochrony – HLS i szyfrowania oraz uwierzytelniania na poziomie równoważnym co najmniej z AES128.
 |
| * 1. Komunikacja z Systemem Centralnym musi być szyfrowana algorytmem o długości klucza 128 bitów według specyfikacji AES lub równoważnej zapewniającej ten sam poziom bezpieczeństwa.
 |
| * 1. Komunikacja z koncentratorem, w tym transmisja danych logowania w procesie logowania zdalnego, musi być szyfrowana algorytmem o długości klucza 128 bitów według specyfikacji AES lub równoważnej zapewniającej ten sam poziom bezpieczeństwa.
 |
| * 1. Komunikacja pomiędzy portem USB a modułem ISD nie musi, ale może być szyfrowana.
 |
| * 1. *(usunięty)*
 |
| * 1. Wymagane jest indywidualne uwierzytelnienie licznika podczas nawiązywania komunikacji z koncentratorem, z wyłączeniem Sygnałów ograniczenia awaryjnego (emergency). Mechanizmy autentykacji i szyfrowania oraz uwierzytelnienia komunikacji opisuje załącznik 3.3.3.
 |
| * 1. Wymagane jest uwierzytelnienie modułu ISD indywidualnym kluczem podczas nawiązywania komunikacji z licznikiem. Mechanizmy uwierzytelnienia modułu ISD opisuje Załącznik nr 3.3.3, natomiast autentykację i szyfrowanie oraz uwierzytelnienie komunikacji opisuje załącznik 3.3.2
 |
|  |
| * 1. Urządzenie musi być odporne na ataki DoS, przez co należy rozumieć możliwość niezakłóconej realizacji funkcji metrologicznych licznika w razie ataku DoS.
 |
|  |
|  |

# OPIS WYMAGAŃ DLA MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO STOSOWANEGO W TECHNOLOGII ZASTĘPCZEJ.

## Wymagania wobec modułów komunikacyjnych dostarczanych wraz z licznikami energii elektrycznej

* 1. Wykonawca wraz z licznikiem dostarczy moduły komunikacyjne.
	2. Oferowane i dostarczane moduły muszą być fabrycznie nowe.
	3. Oferowane moduły komunikacyjne muszą poprawnie realizować transmisję danych pomiarowych z licznika energii elektrycznej bezpośrednio do Systemu Centralnego, eksploatowanego w ENERGA-OPERATOR SA, w technologiach minimum 3GPP.
	4. Oferowane urządzenia muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz.U. Nr 166, poz. 1360), jak również dyrektywy 73/23/EWG ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 93/68/EWG. Urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 55022 i PN-EN 55024 oraz muszą być oznakowane znakami CE.
	5. Moduł musi być wbudowany w konstrukcję licznika. Dopuszcza się takie rozwiązanie, w którym moduł komunikacyjny wbudowany w konstrukcję licznika będzie wymienny. W przypadku modułu wymiennego, moduł musi być plombowany plombą monterską.
	6. Wymagania konstrukcyjne modułu:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Wyszczególnienie** |
|  | Montaż wewnątrz oryginalnej osłony listwy zaciskowej licznika |
|  | Port antenowy SMA |
|  | Temperatura pracy w przedziale -25°C ÷ +50°C |
|  | Wilgotność: 20– 90% bez kondensacji |
|  | Interfejs elektryczny przystosowany do oferowanego licznika |
|  | Obsługa kart USIM 1,8/3V - karty mini SIM (standard 2FF)  |
|  | Interfejs USB device przeznaczony do celów konfiguracyjnych (interfejs serwisowy) |
|  | Dostęp do karty SIM, zasilania, interfejsów komunikacyjnych, interfejsu serwisowego oraz do portu antenowego zabezpieczony mocowaniem do plombowania. |
|  | Wizualizacja statusu modułu poprzez wskaźniki diodowe, w tym co najmniej: – włączenie zasilania ,– zalogowanie się do sieci GSM,- status nawiązania komunikacji przez sieć pakietową z serwerem zdalnym- poziom sygnału radiowego w sieci do której aktualnie modem jest zalogowany |
|  | Obudowa z tworzywa sztucznego z ochroną IP-51. |
|  | Zabezpieczenie przed dostępem do układów elektronicznych Modułu podczas montażu urządzenia. |
|  | Parametryzacja Modułu komunikacyjnego przez interfejs serwisowy USB z komputera PC bez podłączania zasilania głównego (zasilanie USB). |
|  | Dostęp do konfiguracji modułu komunikacyjnego, lokalny przez USB i zdalny przez sieć 3GPP, zabezpieczony loginem i hasłem dostępu. |

* 1. Parametry techniczne modułów 3GPP:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Wyszczególnienie** |
|  | Praca w zakresach GSM* 900/1800 MHz CSD
* 900/1800 MHz GPRS/EDGE
* 900/2100 MHz UMTS/HSPA
 |
|  | Dwa tryby pracy:* automatyczny – Moduł dynamicznie wybiera optymalną technologię komunikacyjną z dostępnych, na podstawie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych
* manualny – sztywne ustawienie techniki komunikacyjnej przez osobę konfigurującą Moduł komunikacyjny (lokalnie lub zdalnie)

W trybie automatycznym przełączanie pomiędzy technologiami w zależności od ustawionego priorytetu z zabezpieczeniem przed zbyt częstym przełączaniem (np. nie częściej niż co 30min – oprogramowanie modemu musi pozwalać na definiowane minimalnego czasu przez osobę konfigurującą modem ).  |
|  | Zdalna (przez CSD lub TCP/IP) i lokalna (przez USB) konfiguracja i diagnostyka urządzenia.* Konfiguracja i diagnostyka lokalna musi być możliwa z wykorzystaniem interfejsu WWW.
* Diagnostyka zdalna musi być możliwa z wykorzystaniem standardowego protokołu do monitoringu urządzeń sieciowych SNMP lub innego uzgodnionego z Koordynatorem Wiodącym Zamawiającego protokołu komunikacyjnego, obsługiwanego przez Centralny System Monitoringu Zamawiającego
* W przypadku stosowania przez Wykonawcę dedykowanego protokołu komunikacyjnego Wykonawca przedstawi jego dokładną specyfikację, umożliwiającą zbudowanie interfejsu w Centralnym Systemie Monitorowania Zamawiającego.
* Wykonawca powinien przekazać zestawienie parametrów, które są możliwe do pobierania z modemu przez zdalny system monitorowania (w przypadku SNMP baza MIB).
* Minimalny zakres udostępnianych informacji musi zawierać:

- nr seryjny urządzenia- typ i wersja sprzętu - wersja oprogramowania firmware- status modułu 3GPP- typ techniki 3GPP wykorzystywana aktualnie do komunikacji- moc sygnału dla aktualnie wykorzystywanej techniki- CID (cell id) dla aktualnie wykorzystywanej techniki 3GPP- LAC dla aktualnie wykorzystywanej techniki 3GPP- stan połączenia modemu z licznikiem przez port USB |
|  | Zdalna i lokalna wymiana oprogramowania (*firmware*) modułu komunikacyjnego. |
|  | Możliwość śledzenia ilości stacji bazowych i poziomu ich sygnału: lokalna i zdalna. |
|  | Zabezpieczenie przed rozłączaniem istniejącej sesji przez nowe połączenie przychodzące w technice CSD. Możliwość ustawienia okien czasowych w których jest możliwe nawiązywanie połączeń CSD oraz numerów uprawnionych do komunikacji z Modemem komunikacyjnym. |
|  | Możliwość konfigurowania czasu podtrzymania sesji TCP/IP. |
|  | Obsługa restartu programowego i sprzętowego (przez odcięcie zasilania) restartu urządzenia. |
|  | Możliwość ustawiania dowolnego czasu dla restartu programowego urządzenia. |
|  | Możliwość ustawiania dowolnego czasu dla restartu sprzętowego urządzenia. |
|  | Możliwość restartu sprzętowego urządzenia za pośrednictwem usługi CLIP. |
|  | Definiowanie min 3 numerów dla restartu za pośrednictwem usługi CLIP. |
|  | Automatyczna kontrola drożności sieci GPRS/EDGE/UMTS z określonym interwałem czasowym i automatyczne wznawianie sesji w przypadku zdiagnozowania niedrożności sieci. |
|  | Automatyczne przełączanie się urządzenia w tryb transmisji komutowanej CSD po utracie transmisji pakietowej GPRS/EDGE/UMTS. Moduł jest gotowy do odbioru komunikacji CSD. |
|  | Automatyczne wznawianie sesji GPRS/EDGE/UMTS po przywróceniu sygnału sieci GSM. |
|  | Funkcja zawieszania sesji GPRS/EDGE/UMTS po uzyskaniu wywołania CSD przez zdefiniowane numery. |
|  | Automatyczne przejście do zawieszonej sesji GPRS/EDGE/UMTS po zakończeniu komunikacji CSD.  |
|  | Funkcja definiowania okien czasowych dla transmisji CSD. |
|  | Możliwość zdefiniowania min. 3 numerów telefonów dozwolonych dla komunikacji CSD (filtr numerów). |
|  | Synchronizacja zegara RTC urządzenia za pośrednictwem serwera NTP oraz sieci GSM |
|  | Możliwość synchronizacji czasu licznika za pomocą protokołu komunikacyjnego IEC1107 |
|  | Dziennik Rejestracji zdefiniowanych w pkt 23 poniżej zdarzeń zapisanych w Terminalu z możliwością odczytu całego dziennika i dowolnie konfigurowanego okresu. Moduł musi umożliwiać przechowywanie min. 1000 historycznych zdarzeń. |
|  | Informacje gromadzone w dzienniku zdarzeń:* Nieudana próba zalogowania do modemu
* restart urządzenia,
* logowanie do APN,
* utrata dostępu do APN,
* wymiana oprogramowania („firmware”),
* zmiana parametryzacji,
* zmiana czasu zegara wewnętrznego,
* błędy krytyczne urządzenia,
* połączenia przychodzące (adresy IP oraz numery CSD),–przelogowanie urządzenia się pomiędzy stacjami bazowymi wraz z identyfikatorami CID i LAC.

Wszystkie zdarzenia muszą być opatrzone stemplem czasu. |
|  | Zdalna i lokalna wymiana oprogramowania (*firmware*) Modułu. |
|  | Automatycznie (spontaniczne) przesyłanie zestawu informacji w przypadku wystąpienia któregokolwiek ze zdarzeń:* + logowanie się do GSM po utracie połączenia dłuższym niż „n” godzin
	+ po „n” restarcie na przestrzeni 24h
	+ zakończenie sesji z zewnętrznym adresem na porcie do komunikacji z licznikiem– zmiana „firmware”

 Zestaw informacji musi zawierać następujące dane:* dane identyfikacyjne widocznych BTS-ów i moc sygnału,
* dane identyfikacyjne BTSa, do którego zalogowana jest karta,
* „n” ostatnich zdarzeń,
* czas i data w urządzeniu,
* numer seryjny urządzenia,
* błędy krytyczne urządzenia,
* do serwera diagnostycznego protokołem UDP (SNMP Trap) i usługą SMS (definiowany sposób przesyłania informacji wraz z parametrami konfiguracyjnymi).W przypadku przesyłania komunikatów przez usługę SMS musi być możliwość definiowania maksymalnej liczby wysyłanych komunikatów przez Terminal na dobę (gdzie każde „n” jest definiowalną liczbą całkowitą przy parametryzacji urządzenia). Możliwość konfiguracji adresu IP i portu serwera diagnostycznego, na który będą przesyłane pakiety kontrolne. Przesyłanie cyklicznie pakietów kontrolnych na potrzeby kontroli dostępności modułu komunikacyjnego w sieci APN (definiowany czas powtarzalności).
 |

* 1. Wymagania w zakresie oprogramowania serwisowego:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Wyszczególnienie** |
|  | Oprogramowanie serwisowe do diagnostyki i parametryzacji w języku polskim |
|  | Środowisko pracy programu w systemie Windows XP i Internet Explorer 8.0 oraz zapewnienie możliwości pracy w wyższych wersjach systemu Windows (np. Vista, Windows 7, Windows 8 i następnych i IE 9.0, IE 10.0). |
|  | Diagnostyka poziomu sygnału pracującego urządzenia |
|  | Śledzenie liczby i poziomu sygnału stacji bazowych |
|  | Zapisywanie konfiguracji modułu do pliku |
|  | Możliwość lokalnego i zdalnego odczytu, parametryzacji i diagnostyki |
|  | Wydruk konfiguracji modułu |
|  | Przewód serwisowy do modułu zakończony wtykiem USB 2.0  |

* 1. Antena:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Wyszczególnienie** |
|  | Urządzenie powinno zawierać wewnętrzną antenę o zysku minimum 3 dBm ze stykiem SMA |
|  | Urządzenie powinno posiadać złącze SMA pozwalające na podłączenie anteny zewnętrznej |

* 1. Wymagania pozostałe:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Wyszczególnienie** |
|  | Oznaczenia na tabliczce znamionowej powinny zawierać: znak lub nazwę wytwórcy, oznaczenia typu modułu, numer fabryczny,  |
|  | Schemat połączenia elektrycznego opisany na obudowie lub osłonie listwy zaciskowej; |
|  | Instrukcja obsługi napisana w języku polskim; |
|  | Urządzenie powinno w zestawie zawierać zestaw przewodów wraz ze złączami do zasilania modułu oraz interfejsu szeregowego. |

* 1. Wraz z urządzeniami Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć aplikację do monitorowania modemów komunikacyjnych wykorzystywanych do zdalnego odczytu.

Wymagania ogólne:

* Środowisko pracy oprogramowania: Windows Server 2003 lub wyższy, Linux.
* Interfejs użytkownika końcowego w języku polskim.
* Możliwość monitorowania do 50 000 modemów komunikacyjnych z możliwością rozbudowy do 120 000 modemów.
* Współpraca z środowiskiem bazodanowym Microsoft SQL Server lub Oracle .
* Możliwość monitorowania (przynajmniej częściowego) pracy urządzeń wielu producentów.
* Gromadzenie skumulowanych statystyk odnośnie sumarycznej ilości zdarzeń (braki odpowiedzi, resety, awarie) występujących w całej puli urządzeń oraz z podziałem na grupy. Statystyki godzinowe, dzienne, miesięczne i roczne.
* Prezentacja w postaci wykresów cyklicznych informacji o dostępności poszczególnych modemów

Zakres funkcji diagnostycznych:

* Monitorowanie dostępności dowolnych modemów komunikacyjnych z wykorzystaniem pakietów ICMP (*ping*).
* Możliwość automatycznego resetowania oferowanych modemów za pośrednictwem usługi CLIP oferowanej przez operatora GSM.
* Funkcja restartu urządzenia powinna być realizowana za pośrednictwem dostarczonego modemu GSM podłączonego do komputera poprzez RS232 lub USB.
* Funkcja automatycznego zdalnego odczytu numeru seryjnego, numeru IMEI oraz wersji oprogramowania oferowanych modemów komunikacyjnych.
* Automatyczne testowanie komunikacji między aplikacją diagnostyczną a APN:

Kontrola komunikacji ma polegać przede wszystkim na możliwości wysłania pakietu kontrolnego ICMP 32B i uzyskania odpowiedzi zwrotnej w zdefiniowanym maksymalnym czasie np. 1000ms. Dodatkowo, modem musi udostępniać możliwość testowania drożność kanału, przez okresowe (np. raz na godzinę) przesyłanie z aplikacji diagnostycznej do modemu porcji danych o wielkości co najmniej 64KB i pomiarze szybkości transmitowania danych.

* Możliwość pracy usług diagnostycznych bez zalogowania operatora do Windows (praca jako usługi systemu operacyjnego).

Funkcje administracyjne systemu:

* Aktualna statystyka wszystkich urządzeń w postaci czytelnej informacji o ilości aktualnie sprawnych i uszkodzonych modemów (sprawne, nie odpowiadające, zresetowane, niedziałające mimo resetu).
* Możliwość generowania okresowych raportów.
* Możliwość uruchomienia aplikacji do konfiguracji bądź aktualizacji oprogramowania z poziomu aplikacji monitorującej.
* Możliwość importu listy urządzeń z plików programu Microsoft Excel.
* Możliwość ręcznego dodawania/usuwania monitorowanych urządzeń.
* Wbudowana wyszukiwarka urządzeń w bazie danych.
* Możliwość czasowego wyłączania diagnostyki dla wybranego urządzenia.
* Możliwość ręcznego uruchomienia funkcji diagnostycznej dla wybranego urządzenia na życzenie.
* Możliwość definiowania aktywnych funkcji diagnostycznych dla poszczególnych typów modemów komunikacyjnych.
* Możliwość globalnego włączenia/wyłączenia wybranych usług diagnostycznych.
* Możliwość przeglądania statystyk dla każdego z urządzeń.
* Możliwość eksportu logów do postaci tekstowej.
* Możliwość przeglądania dziennika zdarzeń aplikacji dla każdego z urządzeń.
* Dziennik zdarzeń powinien zawierać przynajmniej takie zdarzenia jak:
	+ odpowiedź/brak odpowiedzi na pakiet kontrolny,
	+ udana/nieudana próba restartu urządzenia,
	+ udana/nieudana próba pobrania wersji oprogramowania i numeru IMEI.

Konfiguracja:

* Odstępy między kolejnymi kontrolami.
* Ilość prób w kontroli.
* Ilość jednoczenie kontrolowanych urządzeń (kontrola wielowątkowa).
* Minimalny odstęp między próbami restartu.
* Ilość prób wykonania funkcji diagnostycznej przed informacją o błędzie urządzenia.
* Możliwość konfiguracji właściwości pakietu kontrolnego ICMP (time out, wielkość pakietu).
* Parametry podłączonego modemu GSM (port, prędkość, PIN).
	1. Wraz z urządzeniami Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:
	2. deklaracje zgodności CE,
	3. bezterminową licencję dla 300 użytkowników programu serwisowego do lokalnej i zdalnej parametryzacji i diagnostyki oraz wyposażenie dodatkowe,
	4. instrukcję obsługi napisaną w języku polskim,
	5. płytę CD z instalatorem programu serwisowego w 10 egzemplarzach,
	6. przewody serwisowe.
	7. Wykonawca zobowiązuje się do zainstalowania i uruchomienia na uzgodnionym sprzęcie komputerowym opisanego powyżej oprogramowania.