



**Polska Grupa
Energetyczna**

Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w GK PGE

TOM 7

UKŁADY POMIAROWE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wersja	02	2009
--------	----	------

Zatwierdzone Uchwałą Nr 46/2009 Zarządu PGE Dystrybucja Łódź – Teren S.A.
z dnia 27.02.2009 roku

PGE Dystrybucja Łódź – Teren S.A.
nr rejestru 40/II/0

p.o. DYREKTORA
ds. Dystrybucji

Jan Sosiński

styczeń 2009 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Zakres opracowania	4
3. Normy i przepisy.....	4
4. Wymagania ogólne dla układów pomiarowych energii elektrycznej	5
4.1. <i>Bezpieczeństwo i jakość pomiaru</i>	5
4.2. <i>Budowa i usytuowanie układów pomiarowych.....</i>	6
4.3. <i>Tablice pomiarowe</i>	7
4.4. <i>Układy pomiarowe półpośrednie i pośrednie.....</i>	7
5. Standardy budowy układów pomiarowo-rozliczeniowych i bilansowo-kontrolnych dla potrzeb opomiarowania przepływów energii w sieci elektroenergetycznej OSD....	9
5.1. <i>Pomiary na napięciu 110 kV</i>	9
5.1.1. <i>Układy pomiarowo-rozliczeniowe na napięciu 110 kV</i>	9
5.1.2. <i>Układy bilansowo-kontrolne na napięciu 110 kV</i>	10
5.1.3. <i>Miejsca instalowania układów pomiarowych w stacjach 110/SN.....</i>	10
5.2. <i>Pomiary na napięciu SN.....</i>	10
5.2.1. <i>Układy pomiarowo-rozliczeniowe i bilansowo-kontrolne na napięciu SN.....</i>	10
5.2.2. <i>Miejsca instalowania układów pomiarowych w stacjach SN/nN i liniach SN..</i>	11
5.3. <i>Pomiary na napięciu nN.....</i>	11
6. Standardy budowy układów pomiarowo-rozliczeniowych i bilansowo-kontrolnych dla potrzeb pomiarów energii elektrycznej pobieranej i oddawanej przez odbiorców i wytwórców energii elektrycznej	11
6.1 <i>Podmioty zaliczane do V i VI grupy przyłączeniowej (o mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW) zasilane z sieci o napięciu nN</i>	11
6.1.1. <i>Rodzaje pomiarów energii elektrycznej</i>	11
6.1.2. <i>Liczniki elektromechaniczne energii elektrycznej</i>	12
6.1.3. <i>Zegary sterujące.....</i>	14
6.1.4. <i>Liczniki statyczne – wymagania formalne i techniczne</i>	14
6.1.5 <i>Liczniki trójfazowe statyczne</i>	16
6.1.6 <i>Liczniki jednofazowe statyczne</i>	17
6.1.7. <i>Lokalizacja urządzeń pomiarowych i ich usytuowanie.....</i>	18
6.1.8. <i>Wyposażenie przedziału pomiarowego</i>	19
6.2. <i>Podmioty zaliczane do IV grupy przyłączeniowej oraz VI grupy przyłączeniowej (o mocy przyłączeniowej powyżej 40 kW) zasilane z sieci o napięciu nN.....</i>	19
6.2.1. <i>Rodzaje pomiarów energii elektrycznej</i>	19

6.2.2. Liczniki energii elektrycznej statycznej - wymogi formalne i techniczne	20
6.2.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne.....	21
6.2.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji	23
6.2.5. Wyposażenie przedziału pomiarowego – pomiar bezpośredni	24
6.2.6. Wyposażenie przedziału pomiarowego – pomiar półpośredni.....	24
6.3. <i>Podmioty zaliczane do III i VI grupy przyłączeniowej zasilane z sieci o napięciu SN</i>	24
6.3.1. Pomiary rozliczeniowe i kontrolne.....	24
6.3.2. Liczniki energii elektrycznej statyczne – wymogi formalne i techniczne.....	25
6.3.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne.....	26
6.3.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji	28
6.3.5. Lokalizacja liczników energii elektrycznej	28
6.3.6. Lokalizacja przekładnikowych i napięciowych.....	29
6.3.7. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar pośredni	29
6.3.8. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar półpośredni	29
6.3.9. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar bezpośredni	29
6.4. <i>Podmioty zaliczane do II grupy przyłączeniowej zasilane z sieci o napięciu 110 kV</i>	30
6.4.1. Pomiary rozliczeniowe podstawowe, rezerwowe i kontrolne energii elektrycznej	30
6.4.2. Liczniki energii elektrycznej statyczne – wymogi formalne i techniczne.....	30
6.4.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne.....	31
6.4.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji	33
6.4.5. Lokalizacja liczników energii elektrycznej	34
6.4.6. Lokalizacja przekładników energii elektrycznej	34
6.4.7. Wyposażenie szafy pomiarowej	34
6.5. <i>Wymagania dla wytwórców energii elektrycznej</i>	34

Wszelkie prawa do powielania, rozpowszechniania całości lub jakiegokolwiek części niniejszego opracowania przysługują spółkom będącym Operatorem Systemów Dystrybucyjnych wchodzącym w skład Grupy Kapitałowej PGE i podlegają pełnej ochronie prawnej przewidzianej stosownymi przepisami prawa polskiego, w szczególności ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 2001 r. oraz ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji z dnia 16 kwietnia 1993 r. Każdy z użytkowników zobowiązany jest do poszanowania praw autorskich pod rygorem odpowiedzialności cywilnoprawnej oraz karnej wynikającej z przepisów prawa.

1. Wstęp

Celem opracowania „Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w GK PGE” (zwane dalej Wytyczne), jest ujednoczenie rozwiązań technicznych stosowanych w Grupie Kapitałowej PGE przy budowie nowych oraz remoncie istniejących sieci elektroenergetycznych.

Parametry techniczne urządzeń określone w Wytycznych są wymaganiami minimalnymi.

Decyzje w sprawie szczegółowych rozwiązań technicznych, w tym odstępstwa od Wytycznych, podejmowane są przez kompetentne służby poszczególnych spółek dystrybucyjnych.

Należy stosować urządzenia elektroenergetyczne:

- spełniające wymagania norm i obowiązujących przepisów,
- posiadające niezbędne dokumenty (np. certyfikaty, atesty, oceny techniczne, poświadczenia certyfikatu wydanego za granicą – w przypadku urządzeń wyprodukowanych poza UE), potwierdzające podane przez producenta właściwości techniczne, uwzględniające badania typu wydane przez jednostkę notyfikowaną, uprawnioną do wydawania certyfikatów.

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęte są podstawowe wymagania i rozwiązania techniczne, stosowane do budowy nowych i przebudowie istniejących układów pomiarowych.

3. Normy i przepisy

Budowa i usytuowanie układów pomiarowych winny spełniać wymagania zawarte w niżej wymienionych dokumentach i aktach prawnych:

1. Ustawa Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008 r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29).

6. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej (IRiESP).
7. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) obowiązująca na terenie działania OSD.
8. PN – EN 62053 – Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego).
9. PN – EN 62052 – Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego).
10. PN – EN 62056 - Pomiary elektryczne - Wymiana danych w celu odczytu liczników, sterowania taryfami i obciążeniem.
11. PN – EN 61140 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
12. PN – EN 60044 – Przekładniki.
13. PN – IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
14. PN – IEC 61024 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
15. PN – IEC 61312 – Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.

4. Wymagania ogólne dla układów pomiarowych energii elektrycznej

4.1. Bezpieczeństwo i jakość pomiaru

- 1) Należy zapewnić ochronę przeciwporażeniową - zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, PN – EN 61140.
- 2) Układ pomiarowy, linie zasilające oraz wyposażenie powinny zapewniać bezpieczeństwo osobom mogącym znaleźć się w ich pobliżu.
- 3) Metalowe elementy konstrukcyjne tablic licznikowych, metalowe obudowy powinny być przyłączone do przewodu PE/PEN.
- 4) Instalacje i urządzenia elektryczne należy chronić przed przepięciami.
- 5) Urządzenia nie powinny negatywnie oddziaływać na sieć elektroenergetyczną.
- 6) Wszystkie dostępne urządzenia, elementy układu pomiarowego i instalacji, znajdującej się przed układem pomiarowym (od strony zasilania), podlegają oplombowaniu, a w szczególności:
 - a) osłony listew zaciskowych liczników energii elektrycznej,
 - b) złącza i przyciski służące do programowania i kasowania wskaźnika mocy maksymalnej,
 - c) obudowy ochronników przepięciowych zainstalowanych w obwodach wtórnych napięciowych,
 - d) osłony listew zaciskowych, drzwiczki sumatorów i koncentratorów,
 - e) osłony listew kontrolno-pomiarowych,

- f) obudowy i listwy zaciskowe urządzeń sterujących np. SZR, programatory czasowe, zegary DCF/GPS, separatory impulsów, konwertery impulsów, moduły komunikacyjne, konwertery, modemy itp.,
- g) osłony listew zaciskowych obwodów wtórnych przekładników pomiarowych,
- h) obudowy i osłony zabezpieczeń przedlicznikowych,
- i) obudowy bezpieczników w obwodach napięciowych układów półpośrednich i pośrednich,
- j) obudowy lub osłony układów kontroli ciągłości obwodów wtórnych napięciowych,
- k) drzwiczki celek i napędy odłączników w polach pomiaru napięcia,
- l) obudowy rezystorów dociążających.

4.2. Budowa i usytuowanie układów pomiarowych

- 1) W przypadku podmiotów przyłączanych do sieci elektroenergetycznej, układ pomiarowy winien być zlokalizowany w miejscu dostarczania lub innym, określonym w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- 2) Układ pomiarowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami czynników atmosferycznych, itp.
- 3) W pomieszczeniu, w którym znajduje się układ pomiarowy, należy bezwzględnie zainstalować oświetlenie.
- 4) Zaleca się, aby układy pomiarowe montowane były poza pomieszczeniami z urządzeniami SN i WN.
- 5) Aparaturę pomocniczą (np. zegary sterujące, zabezpieczenia, sygnalizacja) należy instalować w obudowach dostosowanych do plombowania.
- 6) Lokalizacja złącza pomiarowego oraz tablicy licznikowej powinna zapewniać stały i nieograniczony dostęp do układu pomiarowego dla upoważnionych przedstawicieli OSD. W miejscu zlokalizowania powinna być stale zapewniona wolna przestrzeń dla obsługi, o promieniu, co najmniej 1,2 m.
- 7) Konstrukcja złącza pomiarowego powinna być wykonana jako wolnostojąca ustawiana w granicy nieruchomości lub powinna umożliwiać instalowanie jej na zewnątrz budynku w jednym z następujących wykonań: naścienne, przyściennie, wnękowe, zagłębione.
- 8) Zaleca się, aby złącze kablowe oraz złącze pomiarowe były zintegrowane lub zlokalizowane jak najbliżej siebie.
- 9) Odczyty liczników powinny być możliwe bez stosowania szczególnych środków pomocniczych np. podestów, drabin.
- 10) Każdy odbiorca zasilany bezpośrednio z sieci energetycznej na napięciu 0,4 kV, powinien być wyposażony w złącze wraz z oddzielnym przedziałem pomiarowym zawierającym układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej.

- 11) W budynkach wielorodzinnych w normalnych przypadkach urządzenia pomiarowe i sterownicze należy instalować centralnie, na parterze budynku, w jednym miejscu, w każdej chwili dostępnym dla odbiorcy oraz upoważnionych przedstawicieli OSD.
- 12) Należy przestrzegać zasady, aby układy pomiarowe były instalowane poza piwnicami, pralniami, strycharzami, magazynami, wózkowniami, nad biegami schodów, pomieszczeniami o stale podwyższonej temperaturze otoczenia (wyższej niż 25 °C), poza pomieszczeniami zagrożonymi pożarem, wybuchem, o atmosferze zawierającej opary żrące oraz w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie pól magnetycznych o natężeniu przekraczającym dopuszczalne wartości określone w normach oraz bezwzględnie poza pomieszczeniami mieszkalnymi.
- 13) Należy przewidzieć możliwość zainstalowania dodatkowych urządzeń (np. sterowniczych, transmisji danych, ochrony przeciwprzepięciowej, rejestratora) przy liczniku energii elektrycznej, przez pozostawienie wolnego miejsca do zabudowy.
- 14) Złącza pomiarowe powinny zapewniać ochronę urządzeń pomiarowych przed wilgocią, zabrudzeniem, wstrząsami i uszkodzeniami mechanicznymi.
- 15) Miejsce zabudowy licznika należy oznaczyć w sposób czytelny i trwały, przez umieszczenie oznaczenia na złączu pomiarowym.
- 16) Stosowane zabezpieczenia (bezpieczniki, wyłączniki nadprądowe) powinny posiadać fabryczne oznaczenie wartości prądu znamionowego.

4.3. Tablice pomiarowe

- 1) Liczniki energii elektrycznej należy instalować na tablicach przeznaczonych do tego celu, które powinny:
 - a) umożliwiać montaż i demontaż układu pomiarowego bez naruszania samej konstrukcji,
 - b) umożliwiać plombowanie,
 - c) być umieszczane na ścianach lub konstrukcjach sztywnych, nie narażonych na drgania, w położeniu pionowym.
- 2) Urządzenia pomiarowe powinny być tak umieszczone, aby ich liczydła, wyświetlacze znajdowały się na wysokości 80-180 cm mierzonej od podłoża.
- 3) Układy pomiarowe należy łączyć wyłącznie za pomocą przewodów o żyłach miedzianych w izolacji.

4.4. Układy pomiarowe półpośrednie i pośrednie

- 1) Należy dążyć do tego, by trasy prowadzenia przewodów obwodów pomiarowych pomiędzy przekładnikami a urządzeniami pomiarowymi były jak najkrótsze.
- 2) Obwody napięciowe pośrednich i półpośrednich układów pomiarowych należy wyprowadzać zza przekładników prądowych (od strony zasilania).

- 3) Obwody wtórne należy prowadzić w rurach z tworzywa sztucznego po wyznaczonych trasach tak, aby nie narażać izolacji na uszkodzenie oraz w sposób chroniący przed dostępem osób trzecich, w odległości co najmniej 30 cm od obwodów zasilających i kabli SN.
- 4) Obwodów impulsowych i pomocniczych nie należy prowadzić wspólnie z obwodami wtórnymi. Stosować oddzielne listwy pomiarowo-kontrolne.
- 5) W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne obwody wtórne prowadzić w rurach stalowych.
- 6) W miejscach wprowadzenia obwodów na tablice licznikowe stosować zabezpieczenia otworów tak, aby nie było ostrych krawędzi.
- 7) W miejscach połączeń zdejmować izolację w sposób nie powodujący pozostawienia dostępnych części przewodzących (przewodów gołych).
- 8) Obwody liczników należy łączyć z zaciskami po stronie uzwojenia wtórnego przekładników prądowych i napięciowych za pośrednictwem listwy kontrolno-pomiarowej wykonanej w sposób umożliwiający zakrycie przeźroczywą przykrywą i zabezpieczenie plombami.
- 9) Listwy kontrolno-pomiarowe winny umożliwiać podłączenie urządzenia kontrolnego (np. licznik wzorcowy, analizator obwodów trójfazowych), być montowane poniżej liczników, w położeniu poziomym, na wysokości od 90 do 160 cm.
- 10) Jeżeli przekładniki napięciowe zasilają oprócz liczników energii elektrycznej również inne przyrządy, przewody zasilające liczniki winny być prowadzone bezpośrednio od zacisków po stronie uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego do listwy kontrolno-pomiarowej, a pozostałe obwody zasilane równolegle powinny być wyposażone w zabezpieczenia i podłączone do zacisków po stronie uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego.
- 11) Zabezpieczenie pomiarowych obwodów napięciowych należy wykonać dla:
 - a) układów pośrednich na napięciu WN i w uzasadnionych przypadkach na napięciu SN, po stronie wtórnej uzwojenia przekładników napięciowych przez zastosowanie wkładek topikowych o prądzie znamionowym z zakresu od 4A do 6A,
 - b) układów pośrednich na napięciu SN po stronie pierwotnej uzwojenia przekładników napięciowych przez zastosowanie wkładek topikowych o prądzie znamionowym z zakresu od 0,5A do 0,8A,
 - c) układów półpośrednich przez zastosowanie wkładek topikowych lub za zgodą OSD samoczynnych wyłączników nadprądowych o prądzie znamionowym z zakresu od 4A do 6A.
- 12) Obwody pomiarowe winny być wykonane przewodami jednolitymi (bez cięcia). W szczególnych przypadkach dopuszcza się zastosowanie listew pośredniczących przystosowanych do plombowania.
- 13) Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach wykonanych w postaci drutu, przewody linkowe należy stosować w połączeniach elementów konstrukcyjnych uchylnych i powinny posiadać zaciskane końcówki.

- 14) Obwody pomiarowe należy wykonać za pomocą przewodów o żyłę miedzianej z izolacją o kolorystyce zgodnej z obowiązującymi normami oraz o przekroju żył:
 - a) dla obwodów napięciowych – nie mniejszym niż 1,5 mm²,
 - b) dla obwodów prądowych – nie mniejszym niż 2,5 mm².
- 15) Pola pomiarowe SN z przekładnikami napięciowymi powinny być wyposażone po stronie SN w odłączniki i bezpieczniki (dopuszcza się montaż bezpieczników i przekładników napięciowych na wózkach). W przypadku wykonania układu pomiarowego pośredniego w stacji słupowej nie należy stosować odłącznika w obwodach pierwotnych przekładnika napięciowego.
- 16) Obwody wtórne przekładników należy uziemić: w przekładnikach prądowych należy uziemiać początki uzwojeń wtórnych, w napięciowych - punkt zerowy połączonych uzwojeń pierwotnych i wtórnych.
- 17) Przekładniki prądowe niskiego napięcia powinny być osłonięte, przezroczystą płytą z tworzywa sztucznego, przystosowaną do plombowania.

5. Standardy budowy układów pomiarowo-rozliczeniowych i bilansowo-kontrolnych dla potrzeb opomiarowania przepływów energii w sieci elektroenergetycznej OSD

5.1. Pomiary na napięciu 110 kV

5.1.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe na napięciu 110 kV

Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny spełniać wymagania IRiESP i IRiESD a w szczególności:

- 1) przekładniki prądowe i napięciowe w układach pomiarowych powinny mieć dwa rdzenie i dwa uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 służące do pomiaru energii elektrycznej,
- 2) liczniki energii elektrycznej w układach pomiarowych powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2 dla energii czynnej i nie gorszą niż 1 dla energii biernej,
- 3) posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę oraz układy utrzymania zasilania źródłami zewnętrznymi,
- 4) umożliwiać automatyczne zamykanie okresu rozliczeniowego, rejestrację i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej (profil obciążenia),
- 5) umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
- 6) umożliwiać transmisję danych za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej.

5.1.2. Układy bilansowo-kontrolne na napięciu 110 kV

Układy bilansowo-kontrolne powinny spełniać wymagania IRiESP i IRiESD a w szczególności:

- 1) przekładniki prądowe i napięciowe w układach pomiarowych powinny mieć rdzenie i uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 (zalecana klasa 0,2) służące do pomiaru energii elektrycznej,
- 2) liczniki energii elektrycznej w układach pomiarowych powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 lub C (wg MID) dla energii czynnej i nie gorszą niż 3 dla energii biernej,
- 3) umożliwiać automatyczne zamykanie okresu rozliczeniowego, rejestrację i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej (profil obciążenia),
- 4) umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
- 5) umożliwiać transmisję danych za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej.

5.1.3. Miejsca instalowania układów pomiarowych w stacjach 110/SN

W stacjach elektroenergetycznych 110/SN w układy pomiarowe należy wyposażać:

- 1) pola liniowe 110 kV,
- 2) pola transformatorowe, po stronie SN,
- 3) pola liniowe SN (wg potrzeb),
- 4) potrzeby własne stacji, po stronie nN.

W stacjach elektroenergetycznych WN układy pomiarowe zaleca się instalować w oddzielnych szafach pomiarowych zlokalizowanych w pomieszczeniach nastawni.

5.2. Pomiary na napięciu SN

5.2.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe i bilansowo-kontrolne na napięciu SN

Układy pomiarowo-rozliczeniowe i bilansowo-kontrolne powinny spełniać wymagania IRiESD, a w szczególności:

- 1) przekładniki prądowe i napięciowe w układach pomiarowych powinny mieć rdzenie i uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 (zalecana klasa 0,2) służące do pomiaru energii elektrycznej,
- 2) liczniki energii elektrycznej w układach pomiarowych powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 lub C (wg MID) dla energii czynnej i nie gorszą niż 1 dla energii biernej,
- 3) umożliwiać automatyczne zamykanie okresu rozliczeniowego, rejestrację i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej (profil obciążenia),
- 4) umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,

- 5) umożliwiać transmisję danych za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
- 6) posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę.

5.2.2. Miejsca instalowania układów pomiarowych w stacjach SN/nN i liniach SN

- 1) stacje transformatorowe SN/nN - po stronie nN,
- 2) linie SN – bramki pomiarowe na napięciu SN.

5.3. Pomiary na napięciu nN

Układy pomiarowo-rozliczeniowe i bilansowo-kontrolne powinny spełniać wymagania IRiESD, a w szczególności:

- 1) przekładniki prądowe w półpośrednich układach pomiarowych powinny mieć rdzenie pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5, służące do pomiaru energii elektrycznej,
- 2) liczniki energii elektrycznej w układach pomiarowych powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 2 lub A (wg MID) dla energii czynnej i nie gorszą niż 3 dla energii biernej.

6. Standardy budowy układów pomiarowo-rozliczeniowych i bilansowo-kontrolnych dla potrzeb pomiarów energii elektrycznej pobieranej i oddawanej przez odbiorców i wytwórców energii elektrycznej

6.1 Podmioty zaliczane do V i VI grupy przyłączeniowej (o mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW) zasilane z sieci o napięciu nN

6.1.1. Rodzaje pomiarów energii elektrycznej

- 1) Instalacje 1 -fazowe o mocy przyłączeniowej do 7 kW (zabezpieczenie przedlicznikowe o prądzie znamionowym nie większym niż 35 A):
 - pomiar bezpośredni energii czynnej 1-fazowy jednostrefowy lub wielostrefowy.
- 2) Instalacje 3-fazowe w obiektach o mocy przyłączeniowej do 40 kW lub o prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A:
 - pomiar bezpośredni energii czynnej 3-fazowy jednostrefowy lub wielostrefowy.

Uwaga:

W uzasadnionych przypadkach zależnych od charakteru odbioru oraz w przypadku wytwórców, OSD może zastosować pomiar energii biernej oraz mocy maksymalnej 15 – minutowej, a także transmisję danych pomiarowych.

6.1.2. Liczniki elektromechaniczne energii elektrycznej

I. Warunki formalne i techniczne, które powinny spełniać liczniki:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29).
- 2) wykonanie zgodnie z normami, a w szczególności:
 - z normą PN-EN 62053:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) lub normami ją zastępującymi wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny.
- 3) posiadanie deklaracji zgodności z MID, lub
 - a) posiadanie aktualnych zatwierdzeń typów wydanych przez Główny Urząd Miar w Warszawie (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.), lub
 - b) posiadanie równoważnych decyzji (dotyczy liczników prowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.),
- 4) stopień ochrony nie gorszy niż IP51,
- 5) klasa ochronności II,
- 6) łożyska wirnika wykonane jako dwukamieniowe lub kulkowe; nie dopuszcza się liczników z łożyskami magnetycznymi,
- 7) rama nośna układów napędowych licznika wykonana ze stopu aluminium lub innego materiału o właściwościach paramagnetycznych,
- 8) umieszczony na tabliczce znamionowej kod paskowy (kreskowy) zawierający co najmniej informację o numerze fabrycznym i roku produkcji,
- 9) licznik powinien mieć obudowę przystosowaną do nałożenia cech legalizacji lub cech zabezpieczających (w przypadku urządzeń nie podlegających legalizacji) w taki sposób, by wewnętrzne elementy licznika były dostępne jedynie po zniszczeniu wyżej wymienionych cech,
- 10) osłona skrzynki zaciskowej licznika wykonana jako element z płaską powierzchnią czołową,
- 11) osłona licznika nie może dać się zdejmować bez użycia narzędzi,
- 12) obudowa licznika wykonana z materiału termoplastycznego lub termoutwardzalnego,

- 13) obudowa licznika powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę licznika,
- 14) dwutaryfowe liczniki energii czynnej powinny posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające przełączanie liczydeł stref czasowych poprzez działanie zewnętrznym polem magnetycznym, którego źródłem mogą być np. magnesy neodymowe.

II. Liczniki trójfazowe elektromechaniczne jednotaryfowe i dwutaryfowe powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) Napięcie nominalne 3 x 230/400 V AC/50 Hz,
- 2) prąd bazowy 5 A lub 10 A, prąd maksymalny 60 A,
- 3) klasa dokładności A lub 2 - w przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007r.,
- 4) pobór mocy przez każdy tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 5) pobór mocy pozornej przez każdy tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2,5 VA,
- 6) prąd rozruchu nie większy niż 0,5 % prądu bazowego,
- 7) temperatura pracy co najmniej w zakresie od – 25 °C do + 55 °C,
- 8) zaleca się posiadanie optycznej sygnalizacji nieprawidłowej kolejności faz lub sama konstrukcja licznika powinna zapewniać prawidłowy pomiar przy dowolnym podłączeniu faz,
- 9) zaleca się posiadanie optycznej sygnalizacji przerwy w torze napięciowym licznika,
- 10) hamowanie wsteczne.

III. Liczniki jednofazowe elektromechaniczne jednotaryfowe i dwutaryfowe powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) napięcie nominalne 230 V AC/50 Hz,
- 2) prąd bazowy 5 A lub 10 A, prąd maksymalny nie mniejszy niż 40 A,
- 3) klasa dokładności A lub 2 - w przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.,
- 4) pobór mocy przez tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 8 VA,
- 5) pobór mocy pozornej przez tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2,5 VA,
- 6) prąd rozruchu nie większy niż 0,5% prądu bazowego,
- 7) temperatura pracy co najmniej w zakresie od – 25 °C do + 55 °C.

6.1.3. Zegary sterujące

Warunki formalne i techniczne, które powinny spełniać zegary sterujące współpracujące z licznikami elektromechanicznymi:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami i normami, a w szczególności posiadanie deklaracji zgodności CE producenta urządzeń,
- 2) klasa ochronności II,
- 3) napięcie zasilania 230 V AC/50 Hz,
- 4) obciążalność styków toru prądowego nie większa niż 1 A przy $\cos \varphi = 1$ lecz zapewniającego sterowanie przełącznikiem taryf liczników elektromechanicznych stosowanych w OSD,
- 5) możliwość montażu na szynie TH-35 oraz trójpunktowo na tablicach licznikowych lub na osłonach skrzynek zaciskowych liczników (różnych producentów) – w zależności od wymaganego wykonania,
- 6) zaciski przyłączeniowe umieszczone poziomo w dolnej części zegara sterującego,
- 7) dokładność chodu nie gorsza niż ± 1 sek./dobę przy 20°C,
- 8) typ i numer urządzenia umieszczony w widocznym miejscu,
- 9) automatyczna zmiana czasu zima-lato i lato-zima według dowolnie zaprogramowanych dat,
- 10) zasilanie wewnętrzne – w postaci baterii litowej o czasie pracy co najmniej 10 lat z możliwością wielokrotnego doładowywania,
- 11) zegary programowane tygodniowo lub dobowo: w sposób umożliwiający przełączenia stref czasowych zgodnie z obowiązującą Taryfą OSD,
- 12) poziom zakłóceń radioelektrycznych co najmniej N według PN-69/E-02031,
- 13) rozdzielczość programowania – 1 min,
- 14) możliwość odczytu wskazań bez zdejmowania osłony zegara (w szczególności aktualny czas, stan przełącznika),
- 15) możliwość oplombowania zegara w sposób zabezpieczający przed ingerencją do wnętrza, zmiany programów przełączeń,
- 16) obudowa zegara powinna być przystosowana do oplombowania w taki sposób by wewnętrzne elementy i układ połączeń zegara z licznikiem były dostępne jedynie po zerwaniu plomby,
- 17) obudowa zegara powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę zegara,
- 18) możliwość umieszczania kodu paskowego (kreskowego),
- 19) zegary sterujące powinny posiadać element sterujący wykonany jako układ elektroniczny odporny na działanie zewnętrznych pól magnetycznych.

6.1.4. Liczniki statyczne – wymagania formalne i techniczne

Wszystkie rodzaje liczników statycznych energii elektrycznej powinny spełniać następujące wymagania formalne i techniczne:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29).
- 2) wykonanie zgodnie z normami, a w szczególności z normą PN-EN 62053:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) lub normami ją zastępującymi wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny,
- 3) posiadanie deklaracji zgodności MID, lub
 - a) posiadanie aktualnych zatwierdzeń typów wydanych przez Główny Urząd Miar w Warszawie (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.), lub
 - b) posiadanie równoważnych decyzji (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.),
- 4) stopień ochrony nie gorszy niż IP51,
- 5) klasa ochronności II,
- 6) umieszczony na tabliczce znamionowej kod paskowy (kreskowy) zawierający co najmniej informację o numerze fabrycznym i roku produkcji,
- 7) licznik powinien mieć obudowę przystosowaną do nałożenia cech legalizacji lub cech zabezpieczających (w przypadku urządzeń nie podlegających legalizacji) w taki sposób, by wewnętrzne elementy licznika były dostępne jedynie po zniszczeniu wyżej wymienionych cech,
- 8) osłona licznika nie może dać się zdejmować bez użycia narzędzi,
- 9) osłona listwy zaciskowej zdejmowana do przodu,
- 10) obudowa licznika powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę licznika,
- 11) liczniki powinny posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinny posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na liczniki (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływano polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zdziałanie systemu powinno być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.

6.1.5 Liczniki trójfazowe statyczne

- 1) Pomiar energii czynnej,
- 2) napięcie nominalne 3x230/400 V, prąd bazowy 5 A, prąd maksymalny nie mniejszy niż 60 A,
- 3) klasa dokładności nie gorsza niż A dla energii czynnej lub odpowiednio 2 - w przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.,
- 4) pobór mocy przez każdy tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 5) pobór mocy pozornej przez każdy tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2,5 VA,
- 6) prąd rozruchu nie większy niż 0,5% prądu bazowego,
- 7) graniczna temperatura pracy licznika z aktywnym wyświetlaczem: -25°C do +55°C,
- 8) wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50$ Hz co najmniej 4 kV wytrzymałość elektryczna izolacji przy udarach 1,2/50 $\mu\text{s}/\mu\text{s}$ co najmniej 6 kV,
- 9) możliwość zaprogramowania stref czasowych, zgodnie z obowiązującą Taryfą OSD,
- 10) zegar wewnętrzny z dokładnością chodu nie gorszą niż 0,5sek./dobę w temperaturze 20 °C,
- 11) możliwość automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego w dowolnym dniu miesiąca,
- 12) możliwość automatycznej zmiany czasu letni/zimowy wg standardu UE,
- 13) bateria podtrzymująca zasilanie zegara kalendarzowego przez okres co najmniej 10 lat,
- 14) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD obecności i zaniku napięcia w poszczególnych obwodach fazowych,
- 15) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD nieprawidłowej kolejności faz,
- 16) wskazanie na wyświetlaczu LCD aktywnej strefy czasowej,
- 17) wskazywanie na wyświetlaczu LCD danych rejestrowanych przez licznik wraz z identyfikatorami w standardzie OBIS, jako kod trzycyfrowy wg normy PN-EN 62056-61,
- 18) możliwość odczytu zarejestrowanych danych w przypadku uszkodzenia wyświetlacza LCD poprzez optozłącze wg IEC 62056-21,
- 19) wyposażone w wyświetlacz LCD (minimalnie 8 cyfr na wyświetlaczu),
- 20) możliwość odczytu danych prezentowanych na wyświetlaczu LCD w trybie beznapięciowym (bateria lub superkondensator), przynajmniej przez okres 31 dni od daty zaniku napięcia,

- 21) obsługa protokołów komunikacyjnych: dlms lub IEC 62056 lub dlms i IEC 62056,
- 22) wyposażone w joystick lub przyciski na liczniku służące do przewijania listy odczytowej licznika,
- 23) zabezpieczone przed nieautoryzowaną zmianą parametryzacji licznika poprzez: zabezpieczenie dedykowanego oprogramowania hasłem, zabezpieczenie sprzętowe poprzez dodatkową plombę OSD,
- 24) programowanie list odczytowych: samoczynnie przewijanej, ręcznie przewijanej za pomocą przycisków,
- 25) rejestr zdarzeń z podaniem daty i czasu wystąpienia zdarzenia,
- 26) wyjście komunikacyjne w standardzie RS485 lub inne łącze komunikacyjne wg standardu wskazanego przez OSD,
- 27) umożliwiać zdalny odczyt w Lokalnym Systemie Pomiarowo-Rozliczeniowym OSD.

6.1.6 Liczniki jednofazowe statyczne

- 1) pomiar energii czynnej,
- 2) napięcie nominalne 230 V, prąd bazowy 5 A, prąd maksymalny nie mniejszy niż 40 A,
- 3) klasa dokładności nie gorsza niż A dla energii czynnej lub odpowiednio 2 - w przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.,
- 4) pobór mocy przez tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 5) pobór mocy pozornej przez tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2,5VA,
- 6) prąd rozruchu nie większy niż 0,5% prądu bazowego,
- 7) graniczna temperatura pracy licznika z aktywnym wyświetlaczem: -25°C do +55°C,
- 8) wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50$ Hz co najmniej 4 kV, wytrzymałość elektryczna izolacji przy udarach 1,2/50 $\mu\text{s}/\mu\text{s}$ co najmniej 6 kV,
- 9) możliwość zaprogramowania stref czasowych, zgodnie z obowiązującą Taryfą OSD,
- 10) zegar wewnętrzny z dokładnością chodu nie gorszą niż 0,5sek/dobę w temperaturze 20 °C,
- 11) możliwość automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego w dowolnym dniu miesiąca,
- 12) możliwość automatycznej zmiany czasu letni/zimowy wg standardu UE,
- 13) bateria podtrzymująca zasilenie zegara kalendarzowego przez okres co najmniej 10 lat,

- 14) wskazanie na wyświetlaczu LCD aktywnej strefy czasowej,
- 15) wskazywanie na wyświetlaczu LCD danych rejestrowanych przez licznik wraz z identyfikatorami w standardzie OBIS, jako kod trzycyfrowy wg normy PN-EN 62056-61,
- 16) możliwość odczytu zarejestrowanych danych w przypadku uszkodzenia wyświetlacza LCD poprzez optozłącze wg IEC 62056-21,
- 17) wyposażone w wyświetlacz LCD (minimalnie 8 cyfr na wyświetlaczu),
- 18) możliwość odczytu danych prezentowanych na wyświetlaczu LCD w trybie beznapięciowym (bateria lub superkondensator), przynajmniej przez okres 31 dni od daty zaniku napięcia,
- 19) obsługa protokołów komunikacyjnych: dlms lub IEC 62056 lub dlms i IEC 62056,
- 20) wyposażone w joystick lub przyciski na liczniku służące do przewijania listy odczytowej licznika,
- 21) zabezpieczone przed nieautoryzowaną zmianą parametryzacji licznika poprzez: zabezpieczenie dedykowanego oprogramowania hasłem, zabezpieczenie sprzętowe poprzez dodatkową plombę OSD,
- 22) programowanie list odczytowych: samoczynnie przewijanej, ręcznie przewijanej za pomocą przycisków,
- 23) rejestr zdarzeń w niezależnej pamięci licznika, z podaniem daty i czasu wystąpienia zdarzenia,
- 24) wyjście komunikacyjne w standardzie RS485 lub inne łącze komunikacyjne wg standardu wskazanego przez OSD,
- 25) umożliwiać zdalny odczyt w Lokalnym Systemie Pomiarowo-Rozliczeniowym OSD.

6.1.7. Lokalizacja urządzeń pomiarowych i ich usytuowanie

I. Budownictwo jednorodzinne i obiekty indywidualnego przeznaczenia.

- 1) w wydzielonym przedziale złącza pomiarowego - na zewnątrz budynku od strony drogi dla przyłączy napowietrznych,
- 2) w linii ogrodzenia na terenie nieruchomości przyłączanego podmiotu lub w pasie przynależnym do ogólnie dostępnego ciągu komunikacyjnego dla przyłączy kablowych,
- 3) preferuje się stosowanie złączy pomiarowych wolnostojących zintegrowanych ze złączem kablowym,
- 4) dla podmiotów VI grupy przyłączeniowej lokalizację określa się indywidualnie w warunkach przyłączenia,

II. Budownictwo wielorodzinne i zespoły usługowo-handlowe.

- 5) w szafie pomiarowej, w wydzielonym pomieszczeniu (jego części) na parterze budynku, w wolnostojącym lub wbudowanym złączu pomiarowym w miejscu dostępnym dla odbiorcy i pracowników OSD.

6.1.8. Wyposażenie przedziału pomiarowego

- 1) tablica licznikowa jedno lub trójfazowa,
- 2) zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wprowadzenia przewodów zasilających, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym umożliwiającą podłączenie przewodów zasilających o przekroju do 35 mm²,
- 3) zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wyprowadzenia przewodów instalacji odbiorczej, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym umożliwiającą podłączenie przewodów zasilających o przekroju do 35 mm²,
- 4) miejsce do zainstalowania przełącznika czasowego i urządzeń transmisji danych wyposażone w szynę TH-35,
- 5) zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości prądu znamionowego dobranym do mocy przyłączeniowej lub umownej. Zaleca się stosować samoczynne wyłączniki nadmiarowo-prądowe selektywne,
- 6) połączenia wewnątrz przedziału pomiarowego wykonane przewodem LgY o przekroju min. 10 mm² zakończone zaprasowanymi tulejkami. Zachowana kolorystyka przewodów fazowych (inny kolor dla przewodów zasilających i przewodów w kierunku instalacji odbiorcy) oraz przewodów N, PE lub PEN,

Uwaga:

- 7) w przedziale pomiarowym nie należy instalować żadnych urządzeń poza elementami układu pomiarowego i zabezpieczeniami przedlicznikowymi. Przewidzieć możliwość zainstalowania dodatkowych urządzeń (np. sterowniczych, transmisji danych, ochrony przeciwprzepięciowej, rejestratora) przy liczniku energii elektrycznej, przez pozostawienie wolnego miejsca do zabudowy,
- 8) wszystkie elementy będące pod napięciem powinny posiadać osłony zabezpieczające przed dotykiem bezpośrednim.

6.2. Podmioty zaliczane do IV grupy przyłączeniowej oraz VI grupy przyłączeniowej (o mocy przyłączeniowej powyżej 40 kW) zasilane z sieci o napięciu nN

6.2.1. Rodzaje pomiarów energii elektrycznej

- 1) Instalacje o zabezpieczeniu przedlicznikowym o prądzie znamionowym nie większym niż 100 A: pomiar bezpośredni, wielotaryfowy, co najmniej energii czynnej mierzonej jednokierunkowo i biernej - dwukierunkowo oraz mocy maksymalnej 15 minutowej, z możliwością transmisji danych pomiarowych.
- 2) Instalacje o zabezpieczeniu przedlicznikowym o prądzie znamionowym większym od 100 A: pomiar półpośredni, wielotaryfowy, co najmniej energii czynnej mierzonej jednokierunkowo i biernej - dwukierunkowo oraz mocy maksymalnej 15 minutowej, z możliwością transmisji danych pomiarowych.

6.2.2. Liczniki energii elektrycznej statycznej - wymogi formalne i techniczne

Wszystkie rodzaje liczników statycznych energii elektrycznej powinny spełniać następujące wymogi formalne i techniczne:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29),
- 2) wykonanie zgodnie z normami, a w szczególności z normą PN-EN 62053:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) lub normami ją zastępującymi wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny,
- 3) posiadanie deklaracji zgodności MID, lub
 - a) posiadanie aktualnych zatwierdzeń typów wydanych przez Główny Urząd Miar w Warszawie (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.), lub
 - b) posiadanie równoważnych decyzji (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.),
- 4) stopień ochrony nie gorszy niż IP51,
- 5) klasa ochronności II,
- 6) umieszczony na tabliczce znamionowej kod paskowy (kreskowy) zawierający co najmniej informację o numerze fabrycznym i roku produkcji,
- 7) licznik powinien mieć obudowę przystosowaną do nałożenia cech legalizacji lub cech zabezpieczających (w przypadku urządzeń nie podlegających legalizacji) w taki sposób, by wewnętrzne elementy licznika były dostępne jedynie po zniszczeniu wyżej wymienionych cech,
- 8) osłona licznika nie może dać się zdejmować bez użycia narzędzi,
- 9) osłona listwy zaciskowej zdejmowana do przodu,
- 10) obudowa licznika powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę licznika,
- 11) liczniki powinny posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinny posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na liczniki (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie).

System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływało pole magnetyczne, o którym mowa powyżej. Zdziałanie systemu powinno być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.

6.2.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne

- 1) pomiar energii czynnej co najmniej w jednym kierunku,
- 2) pomiar energii biernej co najmniej w dwóch kierunkach,
- 3) pomiar napięć fazowych,
- 4) pomiar prądów fazowych,
- 5) napięcie nominalne: 3x230/400V lub o zakresie nie mniejszym niż 3x58/100V... 3x230/400 V; prąd bazowy: 1A lub 5A,
- 6) napięcie nominalne 3x230/400 V, prąd bazowy 5 A, prąd maksymalny 120 A,
- 7) klasa dokładności nie gorsza niż B dla energii czynnej lub 1 - przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007r.,
- 8) klasa dokładności nie gorsza niż 2 dla energii biernej (zgodnie z PN-EN 62053-23),
- 9) pobór mocy przez każdy tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 10) pobór mocy pozornej przez każdy tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 4 VA,
- 11) prąd rozruchu nie większy niż 0,4 % prądu bazowego,
- 12) graniczna temperatura pracy licznika z aktywnym wyświetlaczem: -25 °C do +55 °C,
- 13) wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50$ Hz co najmniej 4 kV, wytrzymałość elektryczna izolacji przy udarach 1,2/50 $\mu\text{s}/\mu\text{s}$ co najmniej 6 kV,
- 14) możliwość zaprogramowania minimum 4 stref czasowych,
- 15) zegar wewnętrzny z dokładnością chodu nie gorszą niż 0,5sek./dobę w temperaturze 20 °C,
- 16) możliwość synchronizacji zegara wewnętrznego zewnętrznym sygnałem,
- 17) możliwość wyboru okresów rozliczeniowych: tygodniowego i miesięcznego,

- 18) możliwość ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego za pomocą przycisków,
- 19) możliwość automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego w dowolnym dniu miesiąca,
- 20) możliwość automatycznej zmiany czasu letni/zimowy wg standardu UE,
- 21) możliwość pomiaru mocy maksymalnej w okresach integracji 15 min, 30 min, 60 min,
- 22) bateria podtrzymująca zasilenie zegara kalendarzowego przez okres co najmniej 10 lat,
- 23) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD obecności i zaniku napięcia w poszczególnych obwodach fazowych,
- 24) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD nieprawidłowej kolejności faz,
- 25) wskazanie na wyświetlaczu LCD kierunku przepływu energii,
- 26) wskazanie na wyświetlaczu LCD aktywnej strefy czasowej,
- 27) wskazywanie na wyświetlaczu LCD danych rejestrowanych przez licznik wraz z identyfikatorami w standardzie OBIS, jako kod trzycyfrowy wg normy PN-EN 62056-61,
- 28) możliwość odczytu zarejestrowanych danych w przypadku uszkodzenia wyświetlacza LCD poprzez optozłącze wg IEC 62056-21,
- 29) wyposażone w wyświetlacz LCD, (dla rejestrów energii - minimalnie 8 cyfr na wyświetlaczu, możliwość zaprogramowania każdej ilości miejsc po przecinku, w zakresie od 0 do 4),
- 30) możliwość odczytu danych prezentowanych na wyświetlaczu LCD w trybie beznapięciowym (bateria lub superkondensator), przynajmniej przez okres 31 dni od daty zaniku napięcia,
- 31) obsługa protokołów komunikacyjnych: dlms lub IEC 62056 lub dlms i IEC 62056,
- 32) wyposażone w joystick lub przyciski na liczniku służące do przewijania listy odczytowej licznika,
- 33) zabezpieczone przed nieautoryzowaną zmianą parametryzacji licznika poprzez: zabezpieczenie dedykowanego oprogramowania hasłem, zabezpieczenie sprzętowe poprzez dodatkową plombę dostawcy,
- 34) programowanie list odczytowych: samoczynnie przewijanej, ręcznie przewijanej za pomocą przycisków,
- 35) możliwość programowania profilu rejestracji napięć i prądów fazowych (6 kanałów: U1, U2, U3, I1, I2, I3),
- 36) możliwość rejestracji profilu obciążenia dla co najmniej 3 kanałów (+P, +Q, -Q) zgodnie z wybranym okresem integracji od 15 do 60 min,
- 37) możliwość rejestracji i przechowywania w pamięci licznika profili obciążenia dla co najmniej 3 kanałów (+P, +Q, -Q) przez okres co najmniej 63 dni, przy okresie integracji 15 min,

- 38) rejestr zdarzeń w niezależnej pamięci licznika, z podaniem daty, czasu oraz stanu liczydła energii czynnej (bezsłupowego) w chwili wystąpienia zdarzenia,
- 39) co najmniej 2 wyjścia impulsowe z możliwością indywidualnej parametryzacji,
- 40) umożliwiać zdalny odczyt w Lokalnym Systemie Pomiarowo-Rozliczeniowym OSD.

6.2.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji

- 1) liczniki stanowią elementy układów pozyskiwania i transmisji danych. Zaleca się stosowanie rozwiązań technicznych umożliwiających wymianę interfejsu komunikacyjnego bez potrzeby demontażu licznika i niszczenia cech potwierdzających zgodność z wymaganiami technicznymi i metrologicznymi (cech legalizacji lub cech zabezpieczających). Dostęp do interfejsu komunikacyjnego winien być możliwy jedynie po zerwaniu plomb zabezpieczającej OSD.
- 2) dopuszcza się stosowanie (w zależności od potrzeb) następujących interfejsów komunikacyjnych oraz mediów transmisyjnych:
 - a) RS232,
 - b) RS485,
 - c) pętla prądowa,
 - d) M-bus,
 - e) ethernet,
 - f) PSTN,
 - g) GSM/GPRS,
 - h) PLC,
 - i) radio.

Uwaga:

W przypadku zastosowania modemów lub modułów zewnętrznych, urządzenia te powinny spełniać następujące wymagania:

- 3) być w wykonaniu „przemysłowym”, w tym mają spełniać wymagania w zakresie wpływu czynników zewnętrznych stawiane licznikom w niniejszych standardach,
- 4) być przystosowane do montażu na szynie DIN (TH-35) lub na osłonie listwy zaciskowej licznika lub pod osłoną listwy zaciskowej licznika
- 5) posiadać na tabliczce znamionowej co najmniej następujące informacje: numer fabryczny, typ, rodzaj medium transmisyjnego,
- 6) posiadać obudowy przystosowane do plombowania w celu uniemożliwienia ingerencji do wnętrza modemu/modułu (nie dotyczy modemów/modułów montowanych pod osłoną listwy zaciskowej licznika),
- 7) być zasilane napięciem odpowiadającym napięciu nominalnemu licznika.

6.2.5. Wyposażenie przedziału pomiarowego – pomiar bezpośredni

- 1) tablica licznikowa trójfazowa,
- 2) zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wprowadzenia przewodów zasilających, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym,
- 3) zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wyprowadzenia przewodów instalacji odbiorczej, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym,
- 4) miejsce do zainstalowania urządzeń transmisji danych wyposażone w szynę TH-35,
- 5) zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości prądu znamionowego dobranym do mocy przyłączeniowej,
- 6) połączenia wewnątrz przedziału pomiarowego wykonane przewodem LgY zakończone zaprasowanymi tulejkami. Zachowana kolorystyka przewodów fazowych (inny kolor dla przewodów zasilających i przewodów w kierunku instalacji odbiorcy) oraz przewodów N, PE lub PEN.

6.2.6. Wyposażenie przedziału pomiarowego – pomiar półpośredni

Pomiar półpośredni - płyta z materiału elektroizolacyjnego dostosowana do zainstalowania wszystkich elementów układu pomiarowego, takich jak:

- 1) liczniki energii elektrycznej,
- 2) listwa pomiarowo – kontrolna,
- 3) zabezpieczenia obwodów napięciowych,
- 4) układ kontroli napięcia,
- 5) urządzenia transmisji danych,
- 6) gniazdo serwisowe 230 V AC.

6.3. Podmioty zaliczane do III i VI grupy przyłączeniowej zasilane z sieci o napięciu SN

6.3.1. Pomiary rozliczeniowe i kontrolne

- 1) pomiar pośredni, wielotaryfowy, co najmniej energii czynnej mierzonej jednokierunkowo i biernej - dwukierunkowo oraz mocy maksymalnej 15 minutowej, z układem transmisji danych pomiarowych i układem synchronizacji czasu,
- 2) w uzasadnionych przypadkach i za zgodą OSD dopuszcza się pomiar półpośredni lub bezpośredni, wielotaryfowy, co najmniej energii czynnej mierzonej jednokierunkowo i biernej - dwukierunkowo oraz mocy maksymalnej 15 minutowej, z układem transmisji danych pomiarowych i układem synchronizacji czasu.

6.3.2. Liczniki energii elektrycznej statyczne – wymogi formalne i techniczne

Wszystkie rodzaje stosowanych liczników statycznych energii elektrycznej powinny spełniać następujące wymogi formalne i techniczne:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29),
- 2) wykonanie zgodnie z normami, a w szczególności z normą PN-EN 62053:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) lub normami ją zastępującymi wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny,
- 3) posiadanie deklaracji zgodności MID, lub
 - a) posiadanie aktualnych zatwierdzeń typów wydanych przez Główny Urząd Miar w Warszawie (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.), lub
 - b) posiadanie równoważnych decyzji (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.),
- 4) stopień ochrony nie gorszy niż IP51,
- 5) klasa ochronności II,
- 6) umieszczony na tabliczce znamionowej kod paskowy (kreskowy) zawierający co najmniej informację o numerze fabrycznym i roku produkcji,
- 7) licznik powinien mieć obudowę przystosowaną do nałożenia cech legalizacji lub cech zabezpieczających (w przypadku urządzeń nie podlegających legalizacji) w taki sposób, by wewnętrzne elementy licznika były dostępne jedynie po zniszczeniu wyżej wymienionych cech
- 8) osłona licznika nie może dać się zdejmować bez użycia narzędzi,
- 9) osłona listwy zaciskowej zdejmowana do przodu,
- 10) obudowa licznika powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę licznika,
- 11) liczniki powinny posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinny posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na liczniki (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie).

System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływano polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu powinno być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.

6.3.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne

- 1) pomiar energii czynnej co najmniej w jednym kierunku,
- 2) pomiar energii biernej co najmniej w dwóch kierunkach,
- 3) pomiar napięć fazowych,
- 4) pomiar prądów fazowych,
- 5) napięcie nominalne: 3x58/100V lub 3x230/400V lub o zakresie nie mniejszym niż 3x58/100V... 3x230/400 V;
prąd bazowy: 1A lub 5A,
- 6) napięcie nominalne 3x230/400 V, prąd bazowy 5 A, prąd maksymalny 120 A,
- 7) klasa dokładności dla energii czynnej i energii biernej zgodnie z wymaganiami określonymi w IRiESD,
- 8) pobór mocy przez każdy tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 9) pobór mocy pozornej przez każdy tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 4VA,
- 10) prąd rozruchu nie większy niż 0,4% prądu bazowego,
- 11) graniczna temperatura pracy licznika z aktywnym wyświetlaczem: od -25°C do +55°C,
- 12) wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50$ Hz co najmniej 4 kV, wytrzymałość elektryczna izolacji przy udarach 1,2/50 $\mu\text{s}/\mu\text{s}$ co najmniej 6 kV,
- 13) możliwość zaprogramowania minimum 4 stref czasowych,
- 14) zegar wewnętrzny z dokładnością chodu nie gorszą niż 0,5 sek/dobę w temperaturze 20 °C,
- 15) możliwość synchronizacji zegara wewnętrznego zewnętrznym sygnałem,
- 16) możliwość wyboru okresów rozliczeniowych: tygodniowego i miesięcznego,
- 17) możliwość ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego za pomocą przycisków,
- 18) możliwość automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego w dowolnym dniu miesiąca,
- 19) możliwość automatycznej zmiany czasu letni/zimowy wg standardu UE,
- 20) możliwość pomiaru mocy maksymalnej w okresach integracji 15 min, 30 min, 60 min,

- 21) bateria podtrzymująca zasilenie zegara kalendarzowego przez okres co najmniej 10 lat,
- 22) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD obecności i zaniku napięcia w poszczególnych obwodach fazowych,
- 23) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD nieprawidłowej kolejności faz,
- 24) wskazanie na wyświetlaczu LCD kierunku przepływu energii,
- 25) wskazanie na wyświetlaczu LCD aktywnej strefy czasowej,
- 26) wskazywanie na wyświetlaczu LCD danych rejestrowanych przez licznik wraz z identyfikatorami w standardzie OBIS, jako kod trzycyfrowy wg normy PN-EN 62056-61,
- 27) możliwość odczytu zarejestrowanych danych w przypadku uszkodzenia wyświetlacza LCD poprzez optozłącze wg IEC 62056-21,
- 28) wyposażone w wyświetlacz LCD, (dla rejestrów energii - minimalnie 8 cyfr na wyświetlaczu, możliwość zaprogramowania każdej ilości miejsc po przecinku, w zakresie od 0 do 4),
- 29) możliwość odczytu danych prezentowanych na wyświetlaczu LCD w trybie beznapięciowym (bateria lub superkondensator), przynajmniej przez okres 31 dni od daty zaniku napięcia,
- 30) obsługa protokołów komunikacyjnych: dlms lub IEC 62056 lub dlms i IEC 62056,
- 31) wyposażone w joystick lub przyciski mechaniczne na liczniku służące do przewijania listy odczytowej licznika,
- 32) zabezpieczone przed nieautoryzowaną zmianą parametryzacji licznika poprzez: zabezpieczenie dedykowanego oprogramowania hasłem, zabezpieczenie sprzętowe poprzez dodatkową plombę dostawcy,
- 33) programowanie list odczytowych: samoczynnie przewijanej, ręcznie przewijanej za pomocą przycisków,
- 34) możliwość programowania profilu rejestracji napięć i prądów fazowych (6 kanałów: U1,U2, U3, I1, I2, I3,),
- 35) możliwość rejestracji profilu obciążenia dla co najmniej 3 kanałów (+P, +Q, -Q) zgodnie z wybranym okresem integracji od 15 do 60 min,
- 36) możliwość rejestracji i przechowywania w pamięci licznika profili obciążenia dla co najmniej 3 kanałów (+P, +Q, -Q) przez okres co najmniej 63 dni, przy okresie integracji 15 min,
- 37) rejestr zdarzeń w niezależnej pamięci licznika, z podaniem daty, czasu oraz stanu liczydła energii czynnej (bezstrefowego) w chwili wystąpienia zdarzenia,
- 38) co najmniej 2 wyjścia impulsowe z możliwością indywidualnej parametryzacji,
- 39) umożliwiać zdalny odczyt w Lokalnym Systemie Pomiarowo-Rozliczeniowym OSD.

6.3.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji

- 1) Liczniki stanowią elementy układów pozyskiwania i transmisji danych. Zaleca się stosowanie rozwiązań technicznych umożliwiających wymianę interfejsu komunikacyjnego bez potrzeby demontażu licznika i niszczenia cech potwierdzających zgodność z wymaganiami technicznymi i metrologicznymi (cech legalizacji lub cech zabezpieczających). Dostęp do interfejsu komunikacyjnego winien być możliwy jedynie po zerwaniu plomb zabezpieczającej OSD.
- 2) Dopuszcza się stosowanie (w zależności od potrzeb) następujących interfejsów komunikacyjnych oraz mediów transmisyjnych:
 - RS232,
 - RS485,
 - pętla prądowa,
 - M-bus,
 - Ethernet,
 - PSTN,
 - GSM/GPRS,
 - PLC;
 - radio.

Uwaga:

W przypadku zastosowania modemów lub modułów zewnętrznych, urządzenia te powinny spełniać następujące wymagania:

- 3) być w wykonaniu „przemysłowym”, w tym mają spełniać wymagania w zakresie wpływu czynników zewnętrznych stawiane licznikom w niniejszych standardach,
- 4) być przystosowane do montażu na szynie DIN (TH-35) lub na osłonie listwy zaciskowej licznika lub pod osłoną listwy zaciskowej licznika,
- 5) posiadać na tabliczce znamionowej co najmniej następujące informacje: numer fabryczny, typ, rodzaj medium transmisyjnego,
- 6) posiadać obudowy przystosowane do plombowania w celu uniemożliwienia ingerencji do wnętrza modemu/modułu (nie dotyczy modemów/modułów montowanych pod osłoną listwy zaciskowej licznika),
- 7) być zasilane napięciem odpowiadającym napięciu nominalnemu licznika.

6.3.5. Lokalizacja liczników energii elektrycznej

- 1) w szafce pomiarowej w stacji wewnątrzowej,
- 2) w przedziale pomiarowym złącza pomiarowego, przy stacji transformatorowej słupowej.

6.3.6. Lokalizacja przekładnikowych i napięciowych

- 1) zaleca się przekładniki prądowe i napięciowe dla pomiaru pośredniego umieszczać w polu pomiarowym stacji wewnątrzowej,
- 2) przekładniki prądowe i napięciowe dla pomiaru pośredniego umieszcza się na konstrukcji stacji słupowej,
- 3) zaleca się przekładniki prądowe dla pomiaru półpośredniego umieszczać pomiędzy transformatorem a łącznikiem głównym 0,4 kV rozdzielnicy stacji.

6.3.7. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar pośredni

Pomiar pośredni - płyta z materiału elektroizolacyjnego dostosowana do zainstalowania wszystkich elementów układu pomiarowego, takich jak:

- 1) liczniki energii elektrycznej,
- 2) listwa pomiarowo – kontrolna,
- 3) zegar synchronizujący (DCF, GPS),
- 4) zabezpieczenia obwodów napięciowych (jeżeli występują)
- 5) układ kontroli napięcia (jeżeli występuje),
- 6) urządzenia transmisji danych,
- 7) gniazdo serwisowe 230 V AC.

6.3.8. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar półpośredni

Pomiar półpośredni - płyta z materiału elektroizolacyjnego dostosowana do zainstalowania wszystkich elementów układu pomiarowego, takich jak:

- 1) liczniki energii elektrycznej,
- 2) listwa pomiarowo – kontrolna,
- 3) zegar synchronizujący (DCF, GPS),
- 4) zabezpieczenia obwodów napięciowych,
- 5) układ kontroli napięcia (jeżeli występuje),
- 6) urządzenia transmisji danych,
- 7) gniazdo serwisowe 230 V AC.

6.3.9. Wyposażenie przedziału pomiarowego - pomiar bezpośredni

- 1) Tablice licznikowe trójfazowe.
- 2) Zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wprowadzenia przewodów zasilających, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym.
- 3) Zaleca się stosowanie listwy zaciskowej do wyprowadzenia przewodów instalacji odbiorczej, z zaciskami osłoniętymi materiałem elektroizolacyjnym.
- 4) Miejsce do zainstalowania urządzeń transmisji danych wyposażone w szynę TH-35.

- 5) Zegar synchronizujący (DCF, GPS).
- 6) Zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości prądu znamionowego dobranym do mocy przyłączeniowej.
- 7) Połączenia wewnątrz przedziału pomiarowego wykonane przewodem LgY zakończone zaprasowanymi tulejkami. Zachowana kolorystyka przewodów fazowych (inny kolor dla przewodów zasilających i przewodów w kierunku instalacji odbiorcy) oraz przewodów N, PE lub PEN.

6.4. Podmioty zaliczane do II grupy przyłączeniowej zasilane z sieci o napięciu 110 kV

6.4.1. Pomiary rozliczeniowe podstawowe, rezerwowe i kontrolne energii elektrycznej

Pomiar pośredni, wielotaryfowy, energii czynnej i biernej, czterokwadrantowy oraz mocy maksymalnej 15 minutowej, z układem do transmisji danych, z zasilaczem dodatkowym licznika i układem synchronizacji czasu.

6.4.2. Liczniki energii elektrycznej statyczne – wymogi formalne i techniczne

Wszystkie rodzaje stosowanych liczników statycznych energii elektrycznej powinny spełniać następujące wymogi formalne i techniczne:

- 1) wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 5, poz. 29),
- 2) wykonanie zgodnie z normami, a w szczególności z normą PN-EN 62053:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) lub normami ją zastępującymi wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny,
- 3) posiadanie deklaracji zgodności MID, lub
 - a) posiadanie aktualnych zatwierdzeń typów wydanych przez Główny Urząd Miar w Warszawie (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.), lub
 - b) posiadanie równoważnych decyzji (dotyczy liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007 r.),
- 4) stopień ochrony nie gorszy niż IP51,

- 5) klasa ochronności II,
- 6) umieszczony na tabliczce znamionowej kod paskowy (kreskowy) zawierający co najmniej informację o numerze fabrycznym i roku produkcji,
- 7) licznik powinien mieć obudowę przystosowaną do nałożenia cech legalizacji lub cech zabezpieczających (w przypadku urządzeń nie podlegających legalizacji) w taki sposób, by wewnętrzne elementy licznika były dostępne jedynie po zniszczeniu wyżej wymienionych cech,
- 8) osłona licznika nie może dać się zdejmować bez użycia narzędzi,
- 9) osłona listwy zaciskowej zdejmowana do przodu,
- 10) obudowa licznika powinna być tak zbudowana, by żadne chwilowe jej odkształcenie nie miało wpływu na prawidłową pracę licznika,
- 11) liczniki powinny posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinny posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na liczniki (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływano polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu powinno być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.

6.4.3. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania ogólne

- 1) pomiar energii czynnej w obu kierunkach (+P, -P),
- 2) pomiar energii biernej w czterech kwadrantach (Q1, Q2, Q3, Q4),
- 3) pomiar napięć fazowych,
- 4) pomiar prądów fazowych,
- 5) napięcie nominalne 3x58/100 V, prąd bazowy 1A lub 5A,
- 6) klasa dokładności dla energii czynnej i energii biernej zgodnie z wymaganiami określonymi w IRiESD lub IRiESP,
- 7) pobór mocy przez każdy tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2 W i 10 VA,
- 8) pobór mocy pozornej przez każdy tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 4VA,
- 9) prąd rozruchu nie większy niż 0,4 % prądu bazowego,
- 10) graniczna temperatura pracy licznika z aktywnym wyświetlaczem: -25°C do +55°C,
- 11) wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50$ Hz co najmniej 4 kV, wytrzymałość elektryczna izolacji przy udarach 1,2/50 $\mu\text{s}/\mu\text{s}$ co najmniej 6 kV,
- 12) możliwość zaprogramowania minimum 4 stref czasowych,

- 13) zegar wewnętrzny z dokładnością chodu nie gorszą niż 0,5 sek/dobę w temperaturze 20 °C,
- 14) możliwość synchronizacji zegara wewnętrznego zewnętrznym sygnałem,
- 15) możliwość wyboru okresów rozliczeniowych: tygodniowego i miesięcznego,
- 16) możliwość ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego za pomocą przycisków,
- 17) możliwość automatycznego zamykania okresu rozliczeniowego w dowolnym dniu miesiąca,
- 18) możliwość automatycznej zmiany czasu letni/zimowy wg standardu UE,
- 19) możliwość pomiaru mocy maksymalnej w okresach integracji 1 min., 15 min., 30 min., 60 min.,
- 20) bateria podtrzymująca zasilanie zegara kalendarzowego przez okres co najmniej 10 lat,
- 21) posiadanie zasilacza awaryjnego podłączanego do zewnętrznego źródła napięcia AC lub/i DC, umożliwiającego zdalny odczyt licznika przy zaniku napięć fazowych pomiarowych,
- 22) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD obecności i zaniku napięcia w poszczególnych obwodach fazowych,
- 23) sygnalizacja na wyświetlaczu LCD nieprawidłowej kolejności faz,
- 24) wskazanie na wyświetlaczu LCD kierunku przepływu energii,
- 25) wskazanie na wyświetlaczu LCD aktywnej strefy czasowej,
- 26) wskazywanie na wyświetlaczu LCD danych rejestrowanych przez licznik wraz z identyfikatorami w standardzie OBIS, jako kod trzycyfrowy wg normy PN-EN 62056-61,
- 27) możliwość odczytu zarejestrowanych danych w przypadku uszkodzenia wyświetlacza LCD poprzez optozłącze wg IEC 62056-21,
- 28) wyposażone w wyświetlacz LCD, (dla rejestrów energii - minimalnie 8 cyfr na wyświetlaczu, możliwość zaprogramowania każdej ilości miejsc po przecinku, w zakresie od 0 do 4),
- 29) możliwość odczytu danych prezentowanych na wyświetlaczu LCD w trybie beznapięciowym (bateria lub superkondensator), przynajmniej przez okres 31 dni od daty zaniku napięcia,
- 30) obsługa protokołów komunikacyjnych: dlms lub IEC 62056 lub dlms i IEC 62056,
- 31) wyposażone w joystick lub przyciski mechaniczne na liczniku służące do przewijania listy odczytowej licznika,
- 32) zabezpieczone przed nieautoryzowaną zmianą parametryzacji licznika poprzez: zabezpieczenie dedykowanego oprogramowania hasłem, zabezpieczenie sprzętowe poprzez dodatkową plombę dostawcy,
- 33) programowanie list odczytowych: samoczynnie przewijanej, ręcznie przewijanej za pomocą przycisków,

- 34) możliwość programowania profilu rejestracji napięć i prądów fazowych (6 kanałów: U1,U2, U3, I1, I2, I3,),
- 35) możliwość rejestracji profilu obciążenia dla co najmniej 6 kanałów (+P, -P, Q1, Q2, Q3, Q4) zgodnie z wybranym okresem integracji od 1 do 60 min,
- 36) możliwość rejestracji i przechowywania w pamięci licznika profili obciążenia dla co najmniej 6 kanałów (+P, -P, Q1, Q2, Q3, Q4) przez okres co najmniej 63 dni, przy okresie integracji 15 min,
- 37) rejestr zdarzeń w niezależnej pamięci licznika, z podaniem daty, czasu oraz stanu liczydła energii czynnej (bezzstrefowego) w chwili wystąpienia zdarzenia,
- 38) co najmniej 4 wyjścia impulsowe z możliwością indywidualnej parametryzacji,
- 39) umożliwić zdalny odczyt w Lokalnym Systemie Pomiarowo-Rozliczeniowym OSD.

6.4.4. Liczniki trójfazowe statyczne – wymagania szczegółowe dotyczące standardów komunikacji

- 1) Liczniki stanowią elementy układów pozyskiwania i transmisji danych. Zaleca się stosowanie rozwiązań technicznych umożliwiających wymianę interfejsu komunikacyjnego bez potrzeby demontażu licznika i niszczenia cech potwierdzających zgodność z wymaganiami technicznymi i metrologicznymi (cech legalizacji lub cech zabezpieczających). Dostęp do interfejsu komunikacyjnego winien być możliwy jedynie po zerwaniu plomb zabezpieczającej OSD.
- 2) Dopuszcza się stosowanie (w zależności od potrzeb) następujących interfejsów komunikacyjnych oraz mediów transmisyjnych:
 - RS232;
 - RS485;
 - pętla prądowa;
 - M-bus;
 - ethernet;
 - PSTN;
 - GSM/GPRS;
 - PLC;
 - radio.

Uwaga:

W przypadku zastosowania modemów lub modułów zewnętrznych, urządzenia te powinny spełniać następujące wymagania:

- 3) być w wykonaniu „przemysłowym”, w tym mają spełniać wymagania w zakresie wpływu czynników zewnętrznych stawiane licznikom w niniejszych standardach,
- 4) być przystosowane do montażu na szynie DIN (TH-35) lub na osłonie listwy zaciskowej licznika lub pod osłoną listwy zaciskowej licznika,
- 5) posiadać na tabliczce znamionowej co najmniej następujące informacje: numer fabryczny, typ, rodzaj medium transmisyjnego,
- 6) posiadać obudowy przystosowane do plombowania w celu uniemożliwienia ingerencji do wnętrza modemu/modułu (nie dotyczy modemów/modułów montowanych pod osłoną listwy zaciskowej licznika),
- 7) być zasilane napięciem odpowiadającym napięciu nominalnemu licznika.

6.4.5. Lokalizacja liczników energii elektrycznej

W szafie pomiarowej w nastawni stacji.

6.4.6. Lokalizacja przekładników energii elektrycznej

- 1) przekładniki prądowe i napięciowe umieszczone na terenie rozdzielni 110kV,
- 2) obwody wtórne od przekładników prądowych i napięciowych łączone za pomocą listew zaciskowych (przystosowanych do plombowania) umieszczonych w szafkach kablowych,
- 3) zabezpieczenia obwodów wtórnych przekładników napięciowych instalowane w szafkach kablowych.

6.4.7. Wyposażenie szafy pomiarowej

- 1) liczniki energii elektrycznej,
- 2) listwa pomiarowo – kontrolna,
- 3) zegar synchronizujący (DCF, GPS),
- 4) układ kontroli napięcia (jeżeli występuje),
- 5) urządzenia transmisji danych,
- 6) gniazdo serwisowe 230 V AC.

6.5. Wymagania dla wytwórców energii elektrycznej

- 1) Układy pomiarowe instalowane u wytwórców energii elektrycznej, w miejscu dostarczania na napięciu, na jakim jest przyłączony podmiot, powinny spełniać wymagania określone dla poszczególnych grup przyłączeniowych w niniejszych standardach oraz posiadać liczniki umożliwiające pomiar energii czynnej dwukierunkowo i pomiar energii biernej w czterech kwadrantach.

- 2) W przypadku wytwórców posiadających odnawialne źródła energii oraz źródła pracujące w skojarzeniu, należy instalować układy pomiarowe na zaciskach generatora, w celu potwierdzenia ilości energii dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia. Układy te powinny spełniać wymagania określone dla poszczególnych grup przyłączeniowych w niniejszych standardach oraz posiadać liczniki umożliwiające, co najmniej pomiar energii czynnej jednokierunkowo.
- 3) Ww. układy pomiarowe u wytwórców powinny być wyposażone w układy transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego OSD.