



---

## **INSTRUKCJA EKSPLOATACJI układów pomiarowych**

---

**wydanie trzecie  
z dnia 26 października 2020 roku**

## Spis treści

<b>1. CEL WPROWADZENIA INSTRUKCJI I ZAKRES STOSOWANIA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Odpowiedzialność .....	4
1.2. Zakres stosowania .....	4
1.3. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją .....	4
1.4. Zakres przedmiotowy .....	5
<b>2. DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. OPIS POSTĘPOWANIA.....</b>	<b>8</b>
3.1. OGÓLNE.....	8
3.1.1. Organizacja i zależność służbowa.....	8
3.1.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych dla układów pomiarowo – rozliczeniowych oraz wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się ich eksploatacją.....	9
3.1.3. Obowiązki.....	10
3.1.4. Prawa.....	11
3.1.5. Odpowiedzialność.....	12
3.1.6. Schematy układów pomiarowych .....	12
3.1.7. Czynności związane z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem układów pomiarowo – rozliczeniowych w warunkach normalnej pracy .....	12
3.1.8. Zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia .....	13
3.1.9. Wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów prób i pomiarów .....	13
3.1.10. Identyfikacja zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją.....	14
3.1.11. Wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego zwanymi dalej środkami ochronnymi .....	15
3.1.12. Organizacja prac eksploatacyjnych .....	16
3.1.13. Zasady organizacji pracy w stacjach elektroenergetycznych WN/SN i rozdzielniach SN .....	24
3.1.14. Prace na wysokości.....	24
3.1.15. Prace wykonywane w technologii PPN.....	25
3.1.16. Prace wykonywane po załączeniu napięcia .....	25
3.2. CZYNNOSCI ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRAC NA UKŁADACH POMIAROWYCH .....	26

3.2.1. Optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego. ....	26
3.2.2. Odczyty liczników, koncentratorów i rejestratorów energii elektrycznej.....	27
3.2.3. Montaż, wymiana lub demontaż liczników energii elektrycznej, zegarów sterujących lub programatorów czasowych. ....	27
3.2.4. Sprawdzenie stanu oplombowania elementów układów pomiarowych.....	32
3.2.5. Sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci, urządzeniem do badania przekładników. ....	33
3.2.6. Sprawdzenie układów pomiarowych do pomiaru bezpośredniego pod napięciem i pod obciążeniem niedokonywanych licznikiem kontrolnym. ....	34
3.2.7. Sprawdzenie układów pomiarowych w stanie beznapięciowym .....	35
3.2.8. Kontrola poboru energii elektrycznej .....	36
3.2.9. Sprawdzenie i naprawa elementów zdalnej transmisji danych odczytowych z układu pomiarowego. ....	36
3.2.10. Wstrzymanie i wznowienie dostawy energii elektrycznej.....	37
<b>4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>38</b>
<b>5. AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>39</b>
<b>6. ODPOWIEDZIALNOŚĆ .....</b>	<b>39</b>

## 1. CEL WPROWADZENIA INSTRUKCJI I ZAKRES STOSOWANIA

Celem niniejszej instrukcji jest określenie zasad bezpiecznej pracy przy obsłudze układów pomiarowych pracowników ENERGA-OPERATOR SA oraz innych podmiotów i osób realizujących zadania na podstawie umowy zawartej z ENERGA-OPERATOR SA.

### 1.1. Odpowiedzialność

Za nadzór nad zapisami niniejszej instrukcji odpowiada Dyrektor Pionu Usług Dystrybucyjnych.

Za nadzór nad realizacją zapisów niniejszej instrukcji odpowiedzialni są:

- 1) Kierownik Biura Zarządzania Pomiarami w Centrali ENERGA-OPERATOR SA,
- 2) Kierownicy Biura Zarządzania TOO w Oddziałach ENERGA-OPERATOR SA,
- 3) Kierownicy Wydziałów Usług TOO w Oddziałach ENERGA-OPERATOR SA,
- 4) Kierownicy Wydziałów Pomiarów Specjalistycznych w Oddziałach ENERGA-OPERATOR SA.

### 1.2. Zakres stosowania

Zakres podmiotowy

Do stosowania niniejszej procedury zobowiązani są pracownicy ENERGA-OPERATOR SA w tym Biura Zarządzania Pomiarami w Centrali ENERGA-OPERATOR SA, Biura Zarządzania TOO, Wydziałów Usług TOO, Wydziałów Pomiarów Specjalistycznych w Oddziałach ENERGA-OPERATOR SA inne podmioty i osoby realizujące zadania na podstawie umowy zawartej z ENERGA-OPERATOR SA.

### 1.3. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją

Postanowienia instrukcji obejmują układy pomiarowe bezpośrednie, półpośrednie i pośrednie, służące do rozliczeń, bilansowania lub do celów kontrolnych, zlokalizowane:

- 1) w elektrowniach, stacjach lub rozdzielniach: NN, WN, SN, nN,
- 2) na bramkach pomiarowych SN i nN,
- 3) w złączach kablowo-pomiarowych nN wolnostojących,
- 4) w szafkach pomiarowych wewnętrznych lub na tablicach licznikowych, będących własnością EOP lub własnością innych podmiotów.

Rozwiązania techniczne dla układów pomiarowo – rozliczeniowych dzieli się na 10 kategorii: A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2 szczegółowo określonych w Instrukcji Ruchu

i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (instrukcja dostępna na stronie internetowej: [http://www.energa-operator.pl/centrum\\_informacji/instrukcje/iriesd\\_obowiazujaca.xml](http://www.energa-operator.pl/centrum_informacji/instrukcje/iriesd_obowiazujaca.xml)).

#### 1.4. Zakres przedmiotowy

Postanowienia procedury mają zastosowanie przy wykonywaniu prac i czynności przy układach pomiarowych, w szczególności w zakresie:

- 1) odczytu, montażu, wymiany, demontażu układów pomiarowych bezpośrednich, półpośrednich i pośrednich, oraz urządzeń pomocniczych,
- 2) prac pomiarowo-kontrolnych na urządzeniach wymienionych w pkt. 1,
- 3) prac związanych z kontrolą poboru energii elektrycznej u odbiorców i wytwórców.

## 2. DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

<b>Dzienna karta pracy</b>	dokument w wersji papierowej lub elektronicznej utworzony w dedykowanym systemie informatycznym służący do przydzielania zadań i funkcji pracownikom.
<b>Dziennik operacyjny</b>	dokument w wersji papierowej lub elektronicznej, prowadzony przez Dyspozytora oraz inne osoby prowadzące zapisy ruchowe.
<b>ENERGA-OPERATOR SA (EOP)</b>	jeden z Podmiotów Wiodących Grupy ENERGA odpowiedzialny za koordynowanie działań w obszarze przydzielonej mu Linii Biznesowej i pełniący funkcję Operatora Systemu Dystrybucyjnego określonej w Ustawie Prawo Energetyczne.
<b>Karta Pracy (lub inny równorzędny dokument)</b>	dokument prowadzony w formie papierowej lub elektronicznej wydawany przez osobę do tego upoważnioną, zawierający niezbędny zakres informacji związanych z organizacją, wykonywaniem i rozliczeniem prac (m.in. przy układach pomiarowych energii elektrycznej).
<b>Kontrola</b>	kontrola układów pomiarowych u odbiorców w zakresie dotrzymywania zawartych umów i prawidłowości rozliczeń wykonywana na podstawie Ustawy Prawo Energetyczne (Dz. U. 2018 poz. 755) i Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne (Dz. U. 2016 poz. 2166).

**Kontrolny układ pomiarowy**

układ pomiarowy, którego wskazania stanowią podstawę do monitorowania prawidłowości wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych poprzez porównywanie zmierzonych wielkości i/lub bilansowanie obiektów elektroenergetycznych lub obszarów sieci.

**Listwa kontrolno-pomiarowa**

listwa pośrednicząca pomiędzy licznikiem, a przekładnikami w układach pomiarowych do pomiaru pośredniego lub między licznikiem, a przekładnikami prądowymi i miejscem przyłączenia obwodów napięciowych w układach pomiarowych do pomiaru półpośredniego.

**Mikroinstalacja**

instalacja odnawialnego źródła energii elektrycznej o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW.

**Mnożna układu pomiarowego**

wielkość, przez którą należy mnożyć wskazanie licznika, aby uzyskać rzeczywiste wielkości energii i mocy. Wielkość ta wynika z przekładni przekładnika prądowego lub jest iloczynem przekładni przekładnika prądowego i przekładni przekładnika napięciowego.

**Odstęp ergonomiczny**

odstęp w powietrzu dopuszczający w ograniczonym zakresie błędy ruchowe i błędy w ocenie odległości przy prowadzeniu prac przy minimalnej odległości zbliżenia, przy uwzględnieniu rodzaju czynności wykonywanych przez osobę, jak i używanych narzędzi.

**Osoba wykonująca prace przy układach pomiarowych**

pracownik EOP lub osoba wykonująca czynności i prace w zakresie obsługi i odczytów układów pomiarowych energii elektrycznej, posiadająca kwalifikacje na stanowisku eksploatacji „E” określone w punkcie 3.2.

**Osoba upoważniona**

osoba uprawniona, wyznaczona pisemnie przez pracodawcę prowadzącego eksploatację lub wykonawcę zewnętrznego do wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.

**Osoba uprawniona**

osoba posiadająca kwalifikacje potwierdzone na podstawie przepisów prawa energetycznego.

**Poleceniodawca**

osoba uprawniona, posiadająca ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru:

a) upoważniona przez pracodawcę prowadzącego eksploatację do działań związanych z wydawaniem poleceń, w tym podejmowania decyzji o wykonaniu prac bez polecenia, na podstawie instrukcji,

b) odpowiedzialna za identyfikację zagrożeń związanych z pracą oraz określenie środków ochronnych je likwidujących lub ograniczających, podjęcie decyzji o wykonaniu pracy oraz sporządzenie i przekazanie polecenia pisemnego, jeżeli jest wymagane.

**Pracodawca prowadzący eksploatację**

jednostka organizacyjna ENERGA-OPERATOR SA zajmująca się eksploatacją własnych lub powierzonych urządzeń elektroenergetycznych lub podmiot gospodarczy upoważniony do prowadzenia eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, będących własnością ENERGA-OPERATOR SA, w oparciu o stosowną umowę.

**Prosument energii odnawialnej/Prosument**

oznacza Odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w Mikroinstalacji, pod warunkiem, że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2019 r. poz. 649 i 730 i 2294).

**Protokół kontroli (PK)**

protokół kontroli w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 grudnia 2016r. w sprawie przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne (Dz. U. 2016 poz. 2166).

**Przekładnik napięciowy**

urządzenie pomiarowe transformujące napięcie robocze sieci, z której zasilany jest odbiorca/wytwórca na napięcie pomiarowe licznika energii. Iloraz znamionowego napięcia roboczego do znamionowego napięcia pomiarowego nazywa się przekładnią przekładnika napięciowego.

**Przekładnik prądowy**

urządzenie pomiarowe transformujące prąd pierwotny (tj. prąd roboczy pobierany przez odbiorniki odbiorcy) na prąd pomiarowy licznika energii. Iloraz znamionowego prądu roboczego do znamionowego prądu pomiarowego nazywa się przekładnią przekładnika prądowego.

<b>Układ pomiarowy</b>	liczniki i inne urządzenia pomiarowe wraz z urządzeniami dodatkowymi, takimi jak listwy kontrolno-pomiarowe i urządzenia zdalnej transmisji danych oraz połączeniami między nimi, służące do pomiaru energii elektrycznej oraz jej parametrów.
<b>Układ pomiarowy bezpośredni</b>	układ pomiarowy, w którym obwody prądowe i napięciowe liczników są włączone bezpośrednio w obwody objęte pomiarem.
<b>Układ pomiarowy pośredni</b>	układ pomiarowy, w którym obwody prądowe liczników zasilane są za pośrednictwem przekładników prądowych zainstalowanych w obwodzie objętym pomiarem, a obwody napięciowe liczników zasilane są za pośrednictwem przekładników napięciowych zainstalowanych w obwodzie objętym pomiarem.
<b>Układ pomiarowy półpośredni</b>	układ pomiarowy, w którym obwody prądowe liczników zasilane są za pośrednictwem przekładników prądowych zainstalowanych w obwodzie objętym pomiarem, a obwody napięciowe liczników zasilane są napięciem obwodu objętego pomiarem.
<b>Wstrzymanie dostarczania energii elektrycznej</b>	trwałe i skuteczne odłączenie zasilania instalacji odbiorcy w energię elektryczną w sposób uniemożliwiający samowolne załączenie przez odbiorcę bez naruszenia plomb.
<b>Wykonawca zewnętrzny</b>	pracodawca/podmiot gospodarczy nie będący jednostką organizacyjną ENERGA-OPERATOR SA, wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych EOP lub w ich pobliżu w oparciu o zawarte porozumienie lub umowę.
<b>Zlecenie (polecenie) służbowe</b>	określenie miejsca, zakresu i terminu wykonania pracy niewymagającej polecenia pisemnego ani polecenia dyspozytorskiego. Zlecenia (polecenie) służbowe wydają przełożeni i inne osoby upoważnione do ich wydawania.
<b>Zlecenie OT/OTS</b>	zlecenie obsługi technicznej /zlecenie obsługi technicznej specjalnej.

### 3. OPIS POSTĘPOWANIA

#### 3.1. OGÓLNE

##### 3.1.1. Organizacja i zależność służbowa

Prawa, obowiązki, odpowiedzialność pracowników EOP oraz wszystkich osób wykonujących czynności i prace przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) objęte niniejszą procedurą wynikają z:



- 1) zakresu obowiązków służbowych, uprawnień i odpowiedzialności pracownika,
- 2) regulacji wewnętrznych określonych w pkt. 5.2.

### 3.1.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych dla układów pomiarowo – rozliczeniowych oraz wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się ich eksploatacją

#### 3.1.2.1. Wymagania w zakresie BHP określa:

- 1) „Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”,
- 2) „Instrukcja organizacji i prowadzenia prac na wysokości”,
- 3) „Instrukcja czynności łączeniowych”,
- 4) „Instrukcja prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1 kV”.

#### 3.1.2.2. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej:

- 1) w razie pożaru części urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV przed podjęciem czynności gaśniczych należy urządzenie odłączyć spod napięcia,
- 2) używając gaśnic i środków gaśniczych przeznaczonych do gaszenia urządzeń elektroenergetycznych należy zachować odpowiednie odległości,
- 3) o zaistniałym pożarze urządzenia elektroenergetycznego należy powiadomić Wydział Zarządzania Ruchem Regionalnej Dyspozycji Mocy EOP oraz Państwową Straż Pożarną.

#### 3.1.2.3. Zakres minimalnych wymagań kwalifikacyjnych dla osób wykonujących prace przy układach pomiarowych

Pracownicy EOP oraz osoby zatrudnione na stanowiskach, na których wykonywane są prace przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) powinni posiadać ważne zaświadczenie lekarskie stwierdzające zdolność do wykonywania pracy na zajmowanym stanowisku oraz, o ile jest to konieczne, zaświadczenie lekarskie zezwalające na wykonywanie pracy na wysokości.

Zakres prac	Świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku	Zakres świadectwa kwalifikacyjnego dla Grupy I
Prace wykonywane przy układach pomiarowych zainstalowanych na napięciu powyżej 1 kV	E***	2, 3, 10
Prace wykonywane przy układach pomiarowych zainstalowanych na napięciu do 1 kV	E***	2, 10
Odczyty układów pomiarowych na napięciu do 1 kV	E*	2

Montaż/demontaż, wstrzymanie/wznowienie dostaw energii w układach pomiarowych bezpośrednich	E**	2, 10
---	-----	-------

\* w zakresie: obsługi

\*\* w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu

\*\*\* w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym.

### 3.1.3. Obowiązki

3.1.3.1. Pracownicy EOP oraz inne podmioty i osoby wykonujące czynności przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) obowiązani są:

- 1) przestrzegać postanowień regulaminu pracy, jeżeli osoby te są zatrudnione na podstawie umowy o pracę (zgodnie z zapisami pkt 1.2),
- 2) przestrzegać postanowień niniejszej instrukcji eksploatacji,
- 3) przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów budowy urządzeń elektrycznych,
- 4) posiadać w widocznym miejscu identyfikator,
- 5) wyjaśnić cel przybycia i zakres prowadzonych prac,
- 6) przedstawić, podczas przeprowadzania kontroli, upoważnienie do przeprowadzenia kontroli, oraz legitymację,
- 7) wykonywać zleczone czynności – o ile to możliwe – w obecności odbiorcy lub pełnoletniej osoby przez niego upoważnionej.

3.1.3.2. Pracownikom EOP oraz innym podmiotom i osobom wykonującym czynności przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) nie wolno:

- 1) spożywać alkoholu lub środków działających podobnie do alkoholu w miejscu pracy lub przystępować do pracy w stanie po spożyciu alkoholu lub środków działających podobnie do alkoholu,
- 2) udawać się do odbiorców w lokalach mieszkalnych w godzinach 22.00 – 6.00 oraz w dni ustawowo wolne od pracy,
- 3) wchodzić do obiektów i lokali odbiorców przy użyciu siły,
- 4) wykonywać czynności w obecności tylko osób niepełnoletnich bądź osób nieupoważnionych przez odbiorcę,
- 5) prowadzić z odbiorcą dyskusji i sporów, zwłaszcza podniesionym głosem, w niegrzecznej formie oraz używać wyrazów obraźliwych,
- 6) zakładać plomby na zabezpieczeniach z naprawianymi lub niezgodnymi z dokumentacją wkładkami bezpiecznikowymi.

3.1.3.3. W zakresie BHP i PPOŻ pracownicy EOP oraz inne podmioty i osoby wykonujące czynności przy układach pomiarowych zobowiązani są do:

- 1) przestrzegania ogólnych zasad bhp i ppoż zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami,

- 2) przestrzegania szczegółowych zaleceń służby bhp oraz przełożonych,
- 3) działania w razie awarii, pożaru lub wypadku zgodnie z instrukcjami w tym zakresie,
- 4) stosowania właściwej odzieży ochronnej, oraz właściwego sprzętu i narzędzi,
- 5) nieużywania uszkodzonych lub niesprawnych przyrządów pomiarowych, narzędzi i sprzętu ochrony osobistej,
- 6) wykonywania pracy znanymi i wypróbowanymi metodami,
- 7) przerwania pracy w przypadku wystąpienia jakichkolwiek zagrożeń (w tym w przypadkach stwierdzenia, że urządzenie elektryczne, przy którym ma być wykonana praca, nosi ślady nieprawidłowej eksploatacji) i powiadamiania o tym fakcie bezpośredniego przełożonego lub Poleceniodawcę,
- 8) przerwania pracy w przypadku stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji odbiorcy i powiadamiania o tym fakcie bezpośredniego przełożonego lub Poleceniodawcę,

3.1.3.4. Wykaz sprzętu na wyposażeniu pracowników EOP oraz innych podmiotów i osób wykonujących czynności przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) zamieszczono w Załączniku nr 1.

3.1.3.5. Szczegółowe zasady ewidencjonowania i terminy okresowych badań sprzętu ochronnego opisane zostały w pkt 3.5. „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”.

#### **3.1.4. Prawa**

Pracownicy EOP oraz inne podmioty i osoby wykonujące czynności przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) mają prawo:

- 1) powstrzymać się od wykonywania pracy – zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego – w razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają zagrożenie dla zdrowia lub życia albo, gdy wykonywana praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom,
- 2) po uprzednim powiadomieniu przełożonego – powstrzymać się od wykonywania pracy wymagającej szczególnej sprawności psychofizycznej w przypadku, gdy jego stan psychofizyczny nie zapewnia bezpiecznego wykonania pracy i stwarza zagrożenie dla innych osób,
- 3) wykonać bez polecenia pisemnego czynności związane z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego lub środowiska naturalnego oraz zabezpieczeniem przez osoby uprawnione mienia przed zniszczeniem,
- 4) wymagać zapewnienia przez przełożonego odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych niezbędnych do właściwego zorganizowania stanowiska pracy, w szczególności zapewniających bezpieczne wykonywanie prac,

5) wnioskować o wprowadzenie zmian poprawiających organizację pracy.

### **3.1.5. Odpowiedzialność**

Pracownicy EOP oraz inne podmioty i osoby wykonujące czynności przy układach pomiarowych (osoby upoważnione) ponoszą pełną odpowiedzialność za:

- 1) powierzone mienie, dane osobowe zgodnie z Ustawą o ochronie danych osobowych odbiorców oraz zachowanie tajemnicy przedsiębiorstwa ENERGA-OPERATOR SA,
- 2) właściwe reprezentowanie ENERGA-OPERATOR SA,
- 3) jakość swojej pracy,
- 4) rzetelność dokonywanych odczytów oraz pozostałych czynności przy urządzeniach pomiarowych,
- 5) wykonywanie pracy w sposób uniemożliwiający nielegalne pobieranie energii elektrycznej,
- 6) ocenę stanu i prawidłowości działania urządzeń pomiarowych,
- 7) wykonywanie pracy w sposób uniemożliwiający uszkodzenie własności ENERGA – OPERATOR SA oraz urządzeń odbiorców,
- 8) stosowanie odpowiednich technologii i środków bezpiecznego wykonania pracy.

### **3.1.6. Schematy układów pomiarowych**

Schematy układów pomiarowych przedstawiono w Załączniku nr 2

### **3.1.7. Czynności związane z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem układów pomiarowo – rozliczeniowych w warunkach normalnej pracy**

W warunkach normalnej pracy układów pomiarowo – rozliczeniowych wykonywane są czynności opisane w punkcie 3.2. Czynności związane z realizacją prac na układach pomiarowych.

Wykaz prac:

- 1) optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego,
- 2) odczyty liczników, koncentratorów i rejestratorów energii elektrycznej,
- 3) montaż liczników energii elektrycznej,
- 4) demontaż liczników energii elektrycznej,
- 5) wymiana liczników energii elektrycznej,
- 6) sprawdzenie stanu oplombowania elementów układów pomiarowych,
- 7) sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci, urządzeniem do badania przekładników,
- 8) sprawdzenie układów pomiarowych do pomiaru bezpośredniego pod napięciem i pod obciążeniem niedokonywanych licznikiem kontrolnym,
- 9) sprawdzenie układów pomiarowych w stanie beznapięciowym,
- 10) kontrola poboru energii elektrycznej,
- 11) sprawdzenie i naprawa elementów zdalnej transmisji danych,

12) wstrzymanie i wznowienie dostawy energii elektrycznej.

### **3.1.8. Zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia**

W przypadku wystąpienia awarii układu pomiarowego niezbędne jest podjęcie czynności związanych z identyfikacją jej przyczyny oraz wymianą uszkodzonych elementów układu.

W przypadku wystąpienia zakłócenia układu pomiarowego niezbędne jest podjęcie czynności związanych z identyfikacją jego przyczyny.

### **3.1.9. Wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów prób i pomiarów**

#### **3.1.9.1. Podział układów pomiarowo-rozliczeniowych i terminy przeprowadzania przeglądów**

Układy pomiarowe (wraz z urządzeniami wchodzącymi w jego skład) podlegają sprawdzeniu:

- 1) pośrednie i półpośrednie układy pomiarowo-rozliczeniowe w kategorii A i B - nie rzadziej niż raz na dwa lata,
- 2) półpośrednie układy pomiarowo-rozliczeniowe kategorii C2x - nie rzadziej niż raz na cztery lata,
- 3) układy pozostałe – wg potrzeb wynikających z procesu „Kontrola układów pomiarowych” oraz procedur przypisanych do tego procesu.

#### **3.1.9.2. Zalecenia eksploatacyjne do weryfikacji podczas przeprowadzania przeglądów**

- 1) Wszystkie elementy mające wpływ na rozliczenie powinny być opłombowane i chronione przed dostępem osób niepowołanych.
- 2) Przekładniki prądowe należy montować tak, aby początki uzwojeń znajdowały się od strony sieci zasilającej.
- 3) Obwody wtórne przekładników połączonych w pełną gwiazdę muszą być uziemione.
- 4) W przekładnikach prądowych należy uziemiać początki uzwojeń wtórnych, a w przekładnikach napięciowych punkt zerowy połączonych uzwojeń wtórnych.
- 5) Przekroje żył obwodów wtórnych winny być dobrane na etapie projektowania, przy czym nie mogą być mniejsze niż 2,5mm<sup>2</sup> dla torów prądowych i nie mniejsze niż 1,5 mm<sup>2</sup> dla torów napięciowych.
- 6) Połączenia obwodów sygnałowych urządzeń transmisji danych należy wykonywać odpowiednimi do tego celu przewodami lub kablami sygnałowymi.
- 7) Oględziny przekładników pomiarowych.

Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić czy:

- a) wszystkie elementy mające wpływ na rozliczenie są oplombowane i chronione przed dostępem osób niepowołanych,
- b) nie ma widocznych uszkodzeń mechanicznych obudowy, izolacji i zacisków przekładnika;
- c) istnieją wymagane oznaczenia i znaki, w tym czytelne wartości przekładniki i numer przekładników;
- d) nie ma wycieków oleju w przypadku przekładników o izolacji olejowej, a w przypadku przekładników mających wskaźnik oleju — również czy jest odpowiednia ilość oleju;
- e) jest odpowiednie ciśnienie w przypadku przekładników o izolacji gazowej,
- f) przekładnia i mnożna układu pomiarowego jest zgodna z dokumentacją i danymi na OTS,
- g) w przypadku przekładników dwuzakresowych połączenie zaczepek strony pierwotnej jest zgodne z wprowadzoną w dokumentach przekładnią prądową.

**W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wynikających z realizacji powyższych czynności należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną. Szczegółowy zakres opisany został w punkcie 3.2. Czynności związane z realizacją prac na układach pomiarowych.**

### **3.1.10. Identyfikacja zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją oraz zasady postępowania pozwalające na ich eliminację**

#### **3.1.10.1. Zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego:**

- 1) upadek na tym samym poziomie,
- 2) upadek na niższy poziom,
- 3) uderzenie o nieruchome przedmioty,
- 4) kontakt z szorstkimi i ostrymi powierzchniami,
- 5) pochwycenie przez poruszające się części urządzeń zainstalowanych na obiekcie,
- 6) praca w wymuszonej pozycji ciała,
- 7) zmienne warunki atmosferyczne (wysokie i niskie temperatury),
- 8) porażenie prądem elektrycznym oraz poparzenie łukiem elektrycznym,
- 9) uderzenie upadającym elementem pomocniczym (przekładnik, klucz techniczny itp.),
- 10) dynamiczne przeciążenie układu ruchu,
- 11) pożar,

- 12) pogryzienie przez zwierzęta,
- 13) pobicie, agresja klienta,
- 14) porażenie piorunem.

#### **3.1.10.2. Zagrożenia dla środowiska**

Zagrożenia dla środowiska naturalnego, które mogą wystąpić tylko w wyniku awarii elementów układu pomiarowego to:

- 1) emisja trujących gazów do atmosfery w wyniku zwarcia lub pożaru,
- 2) wyciek oleju z przekładników,
- 3) emisja do atmosfery gazów cieplarnianych (SF6),
- 4) inne nieokreślone zagrożenia wynikające z sąsiedztwa innych urządzeń, które powstaną w wyniku działania sił elektrodynamicznych na układ pomiarowy (np. rozerwanie przekładnika spowoduje uszkodzenie innych urządzeń i instalacji w bezpośrednim sąsiedztwie).

#### **3.1.10.3. Zasady postępowania pozwalające na eliminację zagrożeń**

- 1) ostrożne poruszanie się podczas realizacji zleceń,
- 2) stawianie stóp na stabilnym podłożu,
- 3) dostosowanie ubioru do warunków atmosferycznych oraz miejsc w jakim są realizowane zlecenia,
- 4) unikanie miejsc w których może być zagrożone zdrowie i życie pracownika.

### **3.1.11. Wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego zwanymi dalej środkami ochronnymi**

#### **3.1.11.1. Wymagania dotyczące środków ochronnych szczegółowo określają instrukcje:**

- 1) „Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”,
- 2) „Instrukcja organizacji i prowadzenia prac na wysokości”,
- 3) „Instrukcja czynności łączeniowych”,
- 4) „Instrukcja prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1kV”.

#### **3.1.11.2. Helmy izolacyjne z osłoną twarzy należy stosować w przypadku wykonywania prac eksploatacyjnych w:**

- 1) rozdzielniach WN, SN,
- 2) rozdzielniach stacyjnych nN,
- 3) stacjach abonenckich,



- 4) pracach w technologii PPN,
- 5) pracach na wysokości.

### **3.1.11.3. Helmy izolacyjne bez osłony twarzy należy stosować w przypadku wykonywania prac eksploatacyjnych w:**

- 1) rozdzielniach nN,
- 2) szafkach pomiarowych zlokalizowanych na zewnątrz obiektów,
- 3) szafkach pomiarowych i rozdzielniach zlokalizowanych na placach budów.

Osoba/y bezpośrednio wykonujące prace eksploatacyjne winny samodzielnie oszacować ryzyko oraz zagrożenia występujące w strefie pracy i zastosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej, w tym zastosowanie odpowiedniego helmu izolacyjnego

### **3.1.12. Organizacja prac eksploatacyjnych**

#### **3.1.12.1. Prace wykonywane na polecenie pisemne**

1. Na polecenie pisemne należy wykonywać prace określone poniżej:
  - 1) w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających życie i zdrowie ludzkie wymienione w „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”,
  - 2) dla których Poleceniodawca uzna to za konieczne,
  - 3) wykonywane przez osoby, niebędących pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację układu pomiarowego, dla których nie zostały ustalone w odrębnym piśmie warunki wykonania pracy.
2. Polecenie pisemne należy wystawić, gdy zachodzą okoliczności podane w pkt. 1, do których należy zaliczyć:
  - 1) montaż/demontaż/wymiana przekładników pomiarowych,
  - 2) montaż/podłączenie lub demontaż/odłączenie przyłącza napowietrznego 0,4 kV w technologii PPN opisane w punkcie
  - 3) Prace wykonywane w technologii PPN,
  - 4) sprawdzenie ciągłości, pomiar rezystancji izolacji oraz przebudowa obwodów pierwotnych lub wtórnych układu pomiarowego,
  - 5) montaż/demontaż/wymiana listew pomiarowo-kontrolnych, listew montażowych, zabezpieczeń obwodów napięciowych liczników i optycznej sygnalizacji napięcia w obwodach wtórnych, zabezpieczeń przedlicznikowych,
  - 6) kontrola/sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci wraz z obwodami pierwotnymi i przekładnikami,



- 7) przegląd i konserwacja pól pomiarowych,
  - 8) założenie, w miejsce brakujących, nowych plomb na elementach pierwotnych układu pomiarowego półpośredniego lub pośredniego,
  - 9) wymiana bezpieczników SN w polu pomiaru napięcia,
  - 10) pozostałe czynności eksploatacyjne w zakresie układów pomiarowych, które nie zostały opisane w przedmiotowej Instrukcji eksploatacji układów pomiarowych.
3. Prace na polecenie pisemne winny być wykonywane przez zespół osób uprawnionych, zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”.

**3.1.12.2. Prace wykonywane bez polecenia pisemnego (przy których istnieje możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego)**

1. Czynności związane z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego lub środowiska naturalnego.
2. Czynności związane zabezpieczeniem przez osoby uprawnione mienia przed zniszczeniem.

**3.1.12.3. Prace niewymagające polecenia pisemnego – wykonywane na zlecenia (polecenia) służbowe**

1. Na zlecenia (polecenia) służbowe mogą być wykonywane zaplanowane prace eksploatacyjne, niewymagające polecenia pisemnego, w miejscach pracy, w których nie występują warunki szczególnego zagrożenia, tj. w odległościach bezpiecznych lub na warunkach określonych w niniejszej Instrukcji eksploatacyjnej.
2. Wydającym zlecenie (polecenie) służbowe na pracę przy urządzeniach elektroenergetycznych powinna być osoba posiadająca ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru („D”) oraz upoważniona pisemnie do wydawania tego rodzaju poleceń (Poleceniodawca).
3. Wykonawcami zleceń (poleceń) służbowych mogą być pracownicy/osoby posiadające odpowiednie umiejętności zawodowe, ale przy urządzeniach lub w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych również odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne, określone w pkt. 3.1.2.
4. Przed skierowaniem zespołu osób do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych, przełożony (lub inny upoważniony pracownik) ma obowiązek dokonać wpisu do „Dziennika operacyjnego zespołu” lub „Karty pracy zespołu”, treści polecenia służbowego z jednoznacznym określeniem:

- 1) składu osobowego zespołu (w tym kierującego zespołem i ilość pracowników),
- 2) terminu i przewidywanego czasu trwania pracy,
- 3) miejsca pracy,
- 4) zakresu pracy do wykonania.
5. W przypadku, kiedy przełożony (lub inny upoważniony pracownik) znajduje się poza miejscem pracy zespołu, dopuszcza się telefoniczne (radiotelefoniczne) przekazywanie zlecenia (polecenia) służbowego. Wówczas kierujący zespołem ma obowiązek wpisać do „Dziennika operacyjnego zespołu” lub „Karty pracy zespołu” informacje wynikające z pkt. 4 oraz rodzaj użytego środka łączności (telefon, radiotelefon).
6. W przypadku stwierdzenia przez kierującego zespołem występowania na obiekcie, na którym ma być wykonywana praca, na zlecenie (polecenie) służbowe, warunków szczególnego zagrożenia należy zaniechać wykonywania pracy i zgłosić ten fakt przełożonemu.
7. Jeżeli pracę trzeba będzie wykonywać w miejscu, w którym występują warunki szczególnego zagrożenia, np. skrzyżowanie/zbliżenie z linią pozostającą pod napięciem, powinna być ona wykonywana na polecenie pisemne.
8. Prace wyszczególnione wyżej i wykonywane bezpośrednio przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych lub na terenie ruchu elektrycznego mogą być wykonywane tylko przez zespoły osób uprawnionych.

#### **3.1.12.4. Prace na zlecenia (polecenia) służbowe – wykonywane w składzie co najmniej dwuosobowym**

Zespół osób upoważnionych może wykonywać, na zlecenie (polecenie) służbowe, niżej wymienione prace na obwodach wtórnych (od licznika do listwy kontrolno-pomiarowej) układów pomiarowych w stacjach elektroenergetycznych WN/SN, rozdzielniach SN i układach granicznych a także w stacjach SN/nN przy półpośrednich układach bilansujących, które nie wymagają wyłączenia urządzeń sieciowych i rozdzielczych (nie dotyczy elementów układów pomiarowych) i nakładania uziemień:

1. wymiana, demontaż lub montaż liczników energii elektrycznej (w tym ZKB) w układzie pomiarowym do pomiaru półpośredniego i pośredniego.
  - 1) Prace te odbywają się na urządzeniach (elementach układu pomiarowego) pozostających pod napięciem i pod obciążeniem - nie dotyczy liczników energii elektrycznej, które na czas wykonywania prac pozbawione są napięcia.

2) W przypadku montażu nowych układów pomiarowych prace te mogą się także odbywać na urządzeniach (elementach układu pomiarowego) wyłączonych spod napięcia.

A. Czynności wykonywane przy wymianie/montażu liczników:

- a. zdjąć plombę a następnie osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej oraz licznika,
- b. zewrzeć mostki prądowe oraz rozewrzeć zaciski napięciowe poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika na listwie pomiarowo-kontrolnej,
- c. sprawdzić brak napięcia na listwie zaciskowej licznika,
- d. w przypadku braku możliwości skutecznego odłączenia napięcia lub stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od wymiany/montażu licznika i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- e. zdemontować licznik przeznaczony do wymiany i założyć nowy licznik w miejsce zdemontowanego licznika lub założyć nowy licznik,
- f. sprawdzić poprawność podłączenia nowo założonego licznika wykonując odpowiednie czynności opisane poniżej w pkt 2.6) A. lub 2.6) B. w zależności od tego czy zamierzamy podłączyć licznik kontrolny pod listwę pomiarowo-kontrolną czy pod listwę zaciskową licznika,
- g. po zakończeniu pomiaru odłączyć licznik kontrolny – zgodnie z czynnościami opisanymi poniżej w pkt 2.6) A. lub 2.6) B.,
- h. sprawdzić wartości poszczególnych napięć obwodu licznika zarówno na listwie pomiarowo-kontrolnej jak i na listwie zaciskowej licznika,
- i. założyć osłony listwy pomiarowo-kontrolnej oraz licznika i oplombować.

B. Czynności wykonywane przy demontażu liczników:

- a. zdjąć plombę a następnie osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej oraz licznika,
- b. zewrzeć mostki prądowe oraz rozewrzeć zaciski napięciowe poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika na listwie pomiarowo-kontrolnej,
- c. sprawdzić brak napięcia na listwie zaciskowej licznika,
- d. w przypadku stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od demontażu licznika i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- e. zdemontować licznik,

- f. założyć osłony listwy pomiarowo-kontrolnej i oplombować.
2. sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci.
- 1) Prace te wykonywane są w pomieszczeniach nastawni – tablica liczników lub rozdzielni SN – tablice sterownicze pól wyposażone w układy pomiarowe przy listwach kontrolno-pomiarowych w obwodach wtórnych przekładników prądowych i napięciowych będących pod napięciem i pod obciążeniem, w pobliżu urządzeń pozostających pod napięciem.
  - 2) W przypadku układów pomiarowych zainstalowanych w rozdzielni SN – tablice sterownicze pól wyposażone w układy pomiarowe, prace te można uznać za prace w pobliżu nieosłoniętych części znajdujących się pod napięciem (szyny) jednak są w tym zakresie zachowane bezpieczne odległości zgodne z podanymi w Tabeli nr 2 w pkt 3.2. „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych”.
  - 3) Przy pracach wykonywanych w nastawni, tablica liczników, nieosłoniętym urządzeniem pozostającym pod napięciem ( $\pm 100$  V) jest listwa kontrolno-pomiarowa lub listwa zaciskowa licznika (po zdjęciu jej osłony).
  - 4) W pracach przy listwach pomiarowo-kontrolnych istnieje możliwość wykonania przypadkowego zwarcia obwodów napięciowych lub rozwarcia niezwartego obwodu prądowego przy nie zachowaniu należytej ostrożności w czasie wykonywania czynności opisanych poniżej w pkt 2. 6) A. i 2. 6) B.
  - 5) Przed przystąpieniem do wykonania pomiarów należy zlokalizować miejsce zainstalowania układu pomiarowego oraz przygotować sprzęt techniczny niezbędny do wykonania pracy oraz wywiesić tabliczkę „Strefa pracy”.
  - 6) Wszystkie czynności opisane poniżej wymagające podłączenia lub rozłączenia są wykonywane przy użyciu izolowanych narzędzi.
    - A. Czynności wykonywane przy podłączeniu licznika kontrolnego pod listwę pomiarowo-kontrolną:
      - a. zdjąć plomby a następnie osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej,
      - b. podłączyć przewody prądowe oraz przewody napięciowe licznika kontrolnego do odpowiednich zacisków poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika,
      - c. rozewrzeć mostki prądowe poszczególnych faz obserwując tym samym wskazania wartości prądów, a także napięć na liczniku kontrolnym,

- d. po zakończeniu pomiaru zewrzeć mostki prądowe poszczególnych faz, a następnie odłączyć przewody prądowe oraz przy zachowaniu ostrożności przewody napięciowe licznika kontrolnego od zacisków listwy pomiarowo-kontrolnej,
- e. sprawdzić wartości napięć na listwie pomiarowo-kontrolnej w obwodzie pomiarowym licznika. Dopuszczalne wartości napięcia fazowego dla układów pomiarowych:
  - bezpośrednich i półpośrednich –  $230\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - pośrednich (zainstalowane trzy przekładniki napięciowe) –  $58\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - pośrednich (zainstalowane dwa przekładniki napięciowe) –  $100\text{ V} \pm 10\%$ ,

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w powyższych czynnościach należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.

- f. założyć osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej i oplombować.
- B. Czynności wykonywane przy podłączeniu licznika kontrolnego pod listwę zaciskową licznika:
- a. zdjąć plomby a następnie osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej i listwy zaciskowej licznika,
  - b. zewrzeć mostki prądowe oraz rozewrzeć zaciski napięciowe poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika na listwie pomiarowo-kontrolnej,
  - c. sprawdzić brak napięcia na listwie zaciskowej licznika. W przypadku stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od demontażu licznika i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.
  - d. wypiąć z listwy zaciskowej licznika odpowiednie przewody prądowe i wykonać podłączenie obwodów prądowych licznika kontrolnego,
  - e. podłączyć przewody napięciowe walizki kontrolno-pomiarowej do odpowiednich zacisków napięciowych listwy zaciskowej licznika,
  - f. rozewrzeć mostki prądowe i zewrzeć napięciowe poszczególnych faz obserwując tym samym wskazania wartości prądów a także napięć na liczniku kontrolnym,

- g. po zakończeniu pomiaru zewrzeć mostki prądowe oraz rozewrzeć zaciski napięciowe listwy pomiarowo-kontrolnej poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika,
- h. odłączyć przewody prądowe i napięciowe licznika kontrolnego z listwy zaciskowej licznika i podłączyć przewody prądowe obwodu licznika,
- i. rozewrzeć mostki prądowe i zewrzeć zaciski napięciowe listwy pomiarowo-kontrolnej poszczególnych faz obwodu pomiarowego licznika,
- j. sprawdzić wartości poszczególnych napięć zarówno na listwie pomiarowo-kontrolnej jak i na listwie zaciskowej licznika. Dopuszczalne wartości napięcia fazowego dla układów pomiarowych:
  - bezpośrednich i półpośrednich –  $230\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - pośrednich (zainstalowane trzy przekładniki napięciowe)–  $58\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - pośrednich (zainstalowane dwa przekładniki napięciowe)–  $100\text{ V} \pm 10\%$ ,

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w powyższych czynnościach należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.

- k. założyć osłonę listwy pomiarowo-kontrolnej oraz listwy zaciskowej licznika i oplombować.
3. montaż i testowanie urządzeń zdalnego odczytu w układach pomiarowych zainstalowanych na stacjach WN/SN.
- 1) Prace te odbywają się w pomieszczeniu nastawni, tablica licznikowa lub w rozdzielni SN, tablice sterownicze pół wyposażone w układy pomiarowe.
  - 2) Prace wykonywane są na urządzeniach (elementy układu pomiarowego) pozostających pod napięciem i w stanie obciążenia oraz w pobliżu urządzeń pozostających pod napięciem.
  - 3) Montaż urządzeń do zdalnego odczytu odbywa się:
    - A. na euroszybie, którą następnie montuje się w pobliżu układu pomiarowego,
    - B. bezpośrednio w liczniku,
    - C. zgodnie z zleceniem OT/OTS.

- 4) Urządzenia zdalnego odczytu są zasilane bezpośrednio z listwy pomiarowo-kontrolnej lub z napięcia gwarantowanego/potrzeb własnych 230 V lub bezpośrednio z ustroju licznika.
- 5) Testowanie urządzenia do zdalnego odczytu polega na sprawdzeniu jego poprawnego funkcjonowania.

Osoby organizujące i wykonujące prace mogą łączyć wykonywanie działań i czynności w ramach posiadanych uprawnień i upoważnień, zgodnie z Tabelą nr 1 z punktu 3.1.2. „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych” w EOP.

#### **3.1.12.5. Prace na zlecenie (polecenie) służbowe wykonywane jednoosobowo**

Do prac, które mogą być wykonywane jednoosobowo przez osoby upoważnione wykonujące czynności przy układach pomiarowych należy zaliczyć prace na bezpośrednich układach pomiarowych niskiego napięcia lub elementach tych układów pomiarowych wymienione poniżej:

- 1) optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego,
- 2) odczytywanie wskazań urządzeń pomiarowych, koncentratorów lub rejestratorów energii, w tym również odczytywanie liczników elektronicznych, koncentratorów i rejestratorów energii przy użyciu komputera przenośnego i głowicy optycznej,
- 3) przestawienie i regulacja zegarów sterujących lub programatorów cyfrowych oraz programowanie liczników elektronicznych, modułów komunikacyjnych, koncentratorów i rejestratorów energii przy użyciu komputera przenośnego i głowicy optycznej,
- 4) montaż, wymiana lub demontaż liczników energii elektrycznej, zegarów sterujących, programatorów cyfrowych oraz modułów komunikacyjnych (w tym repeatery przyłączane do zacisków licznika), koncentratorów lub rejestratorów energii, zainstalowanych w bezpośrednim układzie pomiarowym,
- 5) montaż lub wymiana liczników energii elektrycznej wraz ze sprawdzeniem mikroinstalacji do 50 kW zainstalowanych w bezpośrednim układzie pomiarowym,
- 6) wstrzymanie dostawy energii elektrycznej poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub wyłączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK) i odłączenie na listwie/skrzynce zaciskowej licznika przewodów instalacji odbiorcy i oplombowanie,
- 7) wznowienie dostawy energii elektrycznej poprzez podłączenie na listwie/skrzynce zaciskowej licznika przewodów instalacji odbiorcy,



- włożenie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub włączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK) i oplombowanie,
- 8) sprawdzenie stanu oplombowania wszystkich widocznych elementów układu pomiarowo–rozliczeniowego i sieci zasilającej,
  - 9) sprawdzenie i naprawa urządzeń do zdalnej transmisji danych odczytowych z układu pomiarowego,
  - 10) sprawdzenie działania bezpośrednich układów pomiarowych pod napięciem i pod obciążeniem do 0,4 kV,
  - 11) oględziny wewnętrznej linii zasilającej (dalej: wlz) i przedlicznikowej instalacji zasilającej,
  - 12) wymiana instalacyjnych wkładek bezpiecznikowych do 0,4 kV,
  - 13) pomiar prądu i napięcia w instalacjach odbiorczych do 0,4 kV.

**Dopuszcza się sprawdzenie i naprawę urządzeń do zdalnej transmisji danych odczytowych z układu pomiarowego półpośrednich, pod warunkiem, że układ pomiarowy zlokalizowany jest na stacji słupowej lub w ogólnodostępnym złączu pomiarowym.**

**Prace na zlecenie (polecenie) służbowe wykonywane jednoosobowo można realizować tylko i wyłącznie w przypadku sprawnych i poprawnie podłączonych urządzeń oraz prawidłowo wykonanej instalacji elektrycznej i pomiarowej. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy odstąpić od wykonania zlecenia (polecenia) i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.**

### **3.1.13. Zasady organizacji pracy w stacjach elektroenergetycznych WN/SN i rozdzielniach SN**

- 3.1.13.1. Czynności i prace wykonywane w bezpiecznej odległości od urządzeń będących pod napięciem oraz niewymagające przygotowania miejsca pracy (przełączeń i dopuszczeń), – które nie będą powodować przekazywania sygnałów za pośrednictwem telemechaniki do RDM/CDM – mogą być wykonywane tylko za wiedzą dyżurnego dyspozytora RDM,
- 3.1.13.2. Inne czynności i prace – mogą być wykonywane za wiedzą i zgodą dyżurnego dyspozytora RDM/CDM.

### **3.1.14. Prace na wysokości**

Prace na wysokości winny być wykonywane przez zespół pracowników w składzie, co najmniej dwuosobowym, z zastosowaniem środków i zasad prowadzenia tych prac określonych w obowiązującej w ENERGA-OPERATOR SA „Instrukcji organizacji i prowadzenia prac na wysokości”.



### 3.1.15. Prace wykonywane w technologii PPN

Prace związane z odłączeniem i podłączeniem przyłącza o napięciu do 1kV, wykonywane w technologii PPN, winny być wykonywane przez zespół pracowników posiadających stosowne upoważnienia i uprawnienia w składzie, co najmniej dwuosobowym, z zastosowaniem środków i zasad prowadzenia tych prac, określonych w obowiązującej w ENERGA-OPERATOR SA „Instrukcji prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1kV”.

### 3.1.16. Prace wykonywane po załączeniu napięcia

Po załączeniu układu pomiarowego pod napięcie zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac lub czynności, za wyjątkiem:

- 1) pomiaru napięcia i sprawdzenia kierunku wirowania na listwie zaciskowej licznika lub listwie pomiarowo-kontrolnej,
- 2) pomiaru prądu płynącego w przewodach sieci o napięciu nie wyższym niż 1kV za pomocą mierników cęgowych lub widlastych,
- 3) parametryzacji licznika, modemu komunikacyjnego, koncentratora lub rejestratora energii,
- 4) odczytu danych rozliczeniowych, profilu obciążenia, dziennika zdarzeń itp.
- 5) zakładania pokrywy na listwę zaciskową licznika, programatora cyfrowego, zegara, modułu komunikacyjnego, koncentratora, rejestratora energii lub listwy pomiarowo-kontrolnej,
- 6) sprawdzenia licznika za pomocą wymuszalnika,
- 7) przestawienia, regulacji zegarów sterujących lub programatorów cyfrowych,
- 8) uruchomienia i sprawdzenia zdalnej transmisji danych,
- 9) oplombowania:
  - a) osłon skrzynek zaciskowych liczników, listew pomiarowo – kontrolnych, zegarów sterujących, programatorów czasowych koncentratorów, rejestratorów energii lub elementów zdalnej transmisji danych plombami monterskimi,
  - b) przycisków licznika, kasowników wskaźników mocy maksymalnej,
  - c) osłon zabezpieczeń przedlicznikowych oraz wszystkich widocznych elementów przedlicznikowej sieci zasilającej i wlv nN,
  - d) pokryw czołowych zabezpieczeń przedlicznikowych, wyłączników głównych,
  - e) drzwiczek do wnęk, w których znajdują się zabezpieczenia przedlicznikowe, wyłączniki główne oraz przekładniki prądowe w przypadku rozdzielnic szafowych nN,
  - f) osłon lub drzwiczek celek przekładników pomiarowych,
  - g) osłon zabezpieczeń obwodów napięciowych, optycznej sygnalizacji napięcia w półpośrednich układach pomiarowych,

drzwi oraz napędów ręcznych odłącznika w polu pomiarowym SN, w przypadku układów pomiarowych pośrednich.

### 3.2. CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRAC NA UKŁADACH POMIAROWYCH

#### 3.2.1. Optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego.

Należy sprawdzić, czy:

- 1) liczniki, moduły komunikacyjne, koncentratory, rejestratory energii, zegary sterujące, listwy kontrolno-pomiarowe (listwy montażowe), zabezpieczenia obwodów napięciowych oraz przekładniki nie mają mechanicznych uszkodzeń,
- 2) na urządzeniach pomiarowych są czytelne i nieuszkodzone: plomby legalizacyjne, plomby nałożone przez producenta urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego posiadającego znak aprobaty MID lub plomby laboratorium przeprowadzającego wzorcowanie liczników energii biernej oraz plomby ENERGA-OPERATOR SA,
- 3) w licznikach elektronicznych na wyświetlaczu są wyświetlane:
  - a) wskaźniki faz,
  - b) błędy krytyczne, błędy niekrytyczne i ostrzeżenia,
  - c) informacje/symbole grupy taryfowej są zgodne z danymi na zleceniu OT/OTS,
- 4) w liczniku indukcyjnym tarcze liczników obracają się we właściwym kierunku, na liczniku nie świeci się dioda „awaria”,
- 5) wykres wskazowy na liczniku elektronicznym jest zgodny z kierunkiem przepływu energii,
- 6) na liczydłach i wyświetlaczu rejestratora zostało wykazane zużycie energii elektrycznej,
- 7) zegar sterujący, programator czasowy lub zegar wewnętrzny licznika, koncentratora lub rejestratora energii elektrycznej wskazuje aktualną godzinę i datę,
- 8) ustawienie stref czasowych na zegarze sterującym, programatorze czasowym jest zgodne z grupą taryfową, w której jest rozliczany odbiorca,
- 9) prawidłowo działa optyczna sygnalizacja napięcia w obwodzie pomiarowym,
- 10) stan techniczny zabezpieczeń przedlicznikowych, widocznej przedlicznikowej sieci zasilającej i wlv nie stwarza zagrożenia pożarowego oraz porażenia prądem elektrycznym.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wynikających z realizacji powyższych czynności należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.

### **3.2.2. Odczyty liczników, koncentratorów i rejestratorów energii elektrycznej**

#### **3.2.2.1. Odczyt rozliczeniowy i kontrolny**

Podczas odczytów należy odczytać:

- 1) z liczników energii z liczydłami mechanicznymi:
  - a) stany liczydeł (przy licznikach wielotaryfowych należy zaznaczyć symbole odczytywanych liczydeł),
  - b) wskazania urządzenia do pomiaru mocy maksymalnej 15-minutowej
  - c) odczytać z liczników indukcyjnych wyposażonych w przystawki rejestrujące:
  - d) stan liczydła mechanicznego,
  - e) określone pozycje z wyświetlacza rejestratora,
- 2) z liczników statycznych, impulsowych, podłączonych do wejść impulsowych koncentratorów lub rejestratorów stany liczydeł liczników,
- 3) z liczników elektronicznych, koncentratorów i rejestratorów energii:
  - a) w przypadku odczytu ręcznego odczytać wartości wymienione na karcie odczytowej dla danego modelu licznika, koncentratora lub rejestratora,
  - b) w przypadku odczytu za pomocą komputera przenośnego i głowicy optycznej odczytać dane licznika przy użyciu głowicy optycznej i zapisać odczytane dane w komputerze oraz sprawdzić poprawność zapisanych danych.

#### **3.2.2.2. Nieprawidłowości w układzie pomiarowym**

1. W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu układu pomiarowego, należy ten fakt odnotować na dokumencie OT/OTS lub wystawić zlecenie serwisowe.
2. Fakt ten, o ile to możliwe, winien być potwierdzony podpisem odbiorcy lub osoby przez niego upoważnionej.

### **3.2.3. Montaż, wymiana lub demontaż liczników energii elektrycznej, zegarów sterujących lub programatorów czasowych.**

#### **3.2.3.1. Zakres prac przed montażem/wymianą/demontażem liczników**

1. Przed przystąpieniem do wymiany lub demontażu liczników energii elektrycznej, zegarów sterujących, zabezpieczeń przedlicznikowych, programatorów czasowych, koncentratorów, rejestratorów energii elektrycznej, należy dokonać optycznego sprawdzenia stanu

- i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego oraz dokonać odczytu z liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej.
2. W przypadku demontażu liczników energii w związku z zakończeniem dostarczania energii elektrycznej, a także w przypadku wymiany układu pomiarowo-rozliczeniowego w trakcie jej dostarczania, należy wydać odbiorcy dokument zawierający dane identyfikujące układ pomiarowo-rozliczeniowy i stany wskazań liczników. Dokument ten, o ile to możliwe, winien być zaopatrzony czytelnym podpisem odbiorcy.
  3. W przypadku stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od wymiany/montażu licznika i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.
  4. W układach pomiarowych wyposażonych w listwy pomiarowo-kontrolne należy wyłączyć napięcie oraz zewrzeć uzwojenia wtórne przekładników prądowych na listwie pomiarowo-kontrolnej. Czynności te należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności i z zastosowaniem Środków Ochrony Indywidualnej.

#### **3.2.3.2. Wymiana elementów układów pomiarowych**

Podczas wymiany elementów w układzie pomiarowym, o których mowa w pkt. 3.2.3.1 pkt. 1, należy zachować następującą kolejność czynności:

- 1) sprawdzić stan opłombowania zgodnie z pkt. 3.2.4,
- 2) sprawdzić działanie ustroju pomiarowego każdej fazy wymienianego licznika energii i - o ile to możliwe – dokonać pomiaru jego uchybów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.
- 3) w przypadku, gdy wymiana elementu układu pomiarowego związana jest ze sprawdzeniem mikroinstalacji do 50 kW należy zweryfikować prawidłowość zadziałania zabezpieczeń od pracy wyspowej falownika poprzez wyłączenie napięcia na zabezpieczeniu przedlicznikowym obiektu, w którym znajduje się mikroinstalacja (sprawdzenie czy falownik się wyłączył). W przypadku braku prawidłowego zadziałania zabezpieczenia od pracy wyspowej i stwierdzeniu napięcia zwrotnego z instalacji odbiorcy należy:
  - a) dokonać odbioru z wynikiem negatywnym,
  - b) odłączyć mikroinstalację od sieci OSD i poinformować o zakazie samowolnego podłączania przez Prosumenta,
  - c) odstąpić od dalszych czynności i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,

- 4) wyłączyć urządzenia spod napięcia:
  - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych z zabezpieczeń przedlicznikowych lub przestawienie wyłącznika instalacyjnego w pozycję „wyłącz” lub otwarcie rozłącznika bezpiecznikowego (np. STV, SLP, RBK), po uprzednim wyłączeniu odbiorników przyłączonych do instalacji zalicznikowej,
  - b) dla układów pomiarowych do pomiaru półpośredniego i pośredniego przez zwarcie obwodów wtórnych przekładników prądowych oraz wyłączenie napięcia na listwie pomiarowo–kontrolnej,
- 5) uniemożliwić przypadkowe załączenie napięcia,
- 6) sprawdzić wskaźnikiem dwubiegunowym brak napięcia na listwie zaciskowej urządzenia lub na listwie kontrolno-pomiarowej,
- 7) zdemontować urządzenie,
- 8) sprawdzić, poprzez oględziny, stan techniczny przewodów oraz tablicy licznikowej,
- 9) zamontować na tablicy nowe urządzenie,
- 10) podłączyć przewody do listwy zaciskowej urządzenia pomiarowego,
- 11) załączyć układ pomiarowy:
  - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez włożenie wkładek bezpiecznikowych do zabezpieczenia przedlicznikowego lub przestawienie wyłącznika instalacyjnego w pozycję „włącz” lub zamknięcie rozłącznika bezpiecznikowego (np. STV, SLP, RBK),
  - b) dla układów pomiarowych do pomiaru półpośredniego i pośredniego przez rozwarcie obwodów wtórnych przekładników prądowych włączenie napięcia na listwie pomiarowo – kontrolnej,
- 12) sprawdzić na listwie zaciskowej urządzenia, wskaźnikiem dwubiegunowym, czy do urządzenia doprowadzone zostało napięcie,
- 13) sprawdzić kierunek wirowania (dotyczy 3 fazowego licznika energii elektrycznej)–w przypadku niezgodnego kierunku wirowania zmienić układ połączeń na prawidłowy (po ponownym przygotowaniu miejsca pracy),
- 14) sprawdzić działanie ustroju pomiarowego każdej fazy zamontowanego licznika energii i ,o ile to możliwe, dokonać pomiaru jego uchybów.  
W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,

- 15) założyć osłony listew zaciskowych i oplombować układ pomiarowy, a w przypadku pozytywnego odbioru mikroinstalacji umieścić naklejkę „OSTRZEŻENIE Podwójne zasilanie” (Załącznik nr 3),
- 16) dokonać odczytu z zamontowanych/zdemontowanych liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej.

#### **3.2.3.3. Demontaż elementów układów pomiarowych**

Podczas demontażu urządzeń, o których mowa w pkt. 3.2.3.1. pkt. 1, należy zachować następującą kolejność czynności:

- 1) sprawdzić stan oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4
- 2) sprawdzić działanie ustroju pomiarowego każdej fazy zamontowanego licznika energii i, o ile to możliwe, dokonać pomiaru jego uchybów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- 3) wyłączyć urządzenie pomiarowe spod napięcia:
  - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych z zabezpieczeń przedlicznikowych lub przestawienie wyłącznika instalacyjnego w pozycję „wyłącz” lub otwarcie rozłącznika bezpiecznikowego (np. STV, SLP, RBK), po uprzednim wyłączeniu odbiorników przyłączonych do instalacji zalicznikowej,
  - b) dla układów pomiarowych do pomiaru półpośredniego i pośredniego przez zwarcie obwodów wtórnych przekładników prądowych oraz wyłączenie napięcia na listwie pomiarowo–kontrolnej,
- 4) uniemożliwić przypadkowe załączenie napięcia,
- 5) sprawdzić wskaźnikiem dwubiegunowym brak napięcia na listwie zaciskowej licznika lub na listwie kontrolno-pomiarowej,
- 6) zdemontować urządzenie,
- 7) dokonać odczytu z zdemontowanych liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej,
- 8) zabezpieczyć i oplombować miejsce wyłączenia zasilania instalacji odbiorcy w energię elektryczną w sposób uniemożliwiający samowolne załączenie przez odbiorcę bez naruszenia plomb.

#### **3.2.3.4. Montaż elementów układów pomiarowych**

Podczas montażu urządzeń, o których mowa w pkt. 3.2.3.1. pkt. 1, należy zachować następującą kolejność czynności:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wyłączona spod napięcia, jeżeli nie to należy wyłączyć zgodnie z pkt. 3.2.3.2. 3). W przypadku braku możliwości



- skutecznego odłączenia napięcia lub stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od montażu licznika i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- 2) uniemożliwić przypadkowe załączenie napięcia,
  - 3) sprawdzić wskaźnikiem dwubiegunowym brak napięcia w miejscu instalacji urządzenia.
  - 4) sprawdzić, poprzez oględziny, stan techniczny przewodów oraz tablicy licznikowej,
  - 5) zamontować na tablicy nowe urządzenie,
  - 6) podłączyć przewody do listwy zaciskowej urządzenia pomiarowego,
  - 7) załączyć układ pomiarowy:
    - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez włożenie wkładek bezpiecznikowych do zabezpieczenia przedlicznikowego lub przestawienie wyłącznika instalacyjnego w pozycję „włącz” lub zamknięcie rozłącznika bezpiecznikowego (np. STV, SLP, RBK),
    - b) dla układów pomiarowych do pomiaru półpośredniego i pośredniego przez rozwarcie obwodów wtórnych przekładników prądowych włączenie napięcia na listwie pomiarowo – kontrolnej,
  - 8) sprawdzić na listwie zaciskowej urządzenia, wskaźnikiem dwubiegunowym, czy do urządzenia doprowadzone zostało napięcie. Dopuszczalne wartości napięcia fazowego dla układów pomiarowych:
    - a) bezpośrednich i półpośrednich –  $230\text{ V} \pm 10\%$ ,
    - b) pośrednich (zainstalowane trzy przekładniki napięciowe)–  $58\text{ V} \pm 10\%$ ,
    - c) pośrednich (zainstalowane dwa przekładniki napięciowe)–  $100\text{ V} \pm 10\%$ ,

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w powyższych czynnościach należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną
  - 9) sprawdzić kierunek wirowania (dotyczy 3 fazowego licznika energii elektrycznej) – w przypadku niezgodnego kierunku wirowania zmienić układ połączeń na prawidłowy,
  - 10) w przypadku, gdy montaż elementu układu pomiarowego związany jest ze sprawdzeniem mikroinstalacji do 50 kW należy zweryfikować prawidłowość zadziałania zabezpieczeń od pracy wyspowej falownika poprzez wyłączenie napięcia na zabezpieczeniu przedlicznikowym obiektu, w którym znajduje się mikroinstalacja (sprawdzenie czy falownik się wyłączył). W przypadku braku prawidłowego zadziałania zabezpieczenia od pracy wyspowej i stwierdzeniu napięcia zwrotnego z instalacji odbiorcy należy:

- a) dokonać odbioru z wynikiem negatywnym,
- b) poinformować o zakazie samowolnego podłączenia przez Prosumenta,
- 11) sprawdzić działanie ustroju pomiarowego każdej fazy zamontowanego licznika energii i - o ile to możliwe – dokonać pomiaru uchybów układu pomiarowego. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- 12) założyć osłony listew zaciskowych i oplombować układ pomiarowy, a w przypadku pozytywnego odbioru mikrointylacji umieścić naklejkę „OSTRZEŻENIE Podwójne zasilanie” (Załącznik nr 3), ,
- 13) dokonać odczytu rejestrów z zamontowanych liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej.

#### **3.2.4. Sprawdzenie stanu oplombowania elementów układów pomiarowych**

1. Sprawdzeniu stanu oplombowania podlegają:
  - 1) osłony skrzynek zaciskowych liczników, listew pomiarowo–kontrolnych, zegarów sterujących, programatorów czasowych lub elementów zdalnej transmisji danych plombami monterskimi,
  - 2) urządzenia pomiarowe w miejscach nałożenia plomb legalizacyjnych, plomby nałożone przez producenta urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego posiadającego znak aprobaty MID,
  - 3) przycisk licznika, kasowniki wskaźników mocy maksymalnej,
  - 4) osłony zabezpieczeń przedlicznikowych oraz wszystkie widoczne elementy przedlicznikowej sieci zasilającej i w/z,
  - 5) pokrywy czołowe do zabezpieczeń przedlicznikowych, wyłączników głównych oraz przekładników pomiarowych (prądowych i napięciowych),
  - 6) drzwiczki do wnęk, w których znajdują się zabezpieczenia przedlicznikowe, wyłączniki główne oraz przekładniki prądowe w przypadku rozdzielnic szafowych nN,
  - 7) osłony lub drzwiczki celek przekładników pomiarowych,
  - 8) osłony zabezpieczeń obwodów napięciowych w półpośrednich układach pomiarowych,
  - 9) osłony optycznej sygnalizacji napięcia w układach pomiarowych do pomiarów półpośrednich,
  - 10) drzwi oraz napęd ręczny odłącznika w polu pomiarowym SN, w przypadku układów pomiarowych do pomiarów pośrednich,
  - 11) miejsca wstrzymania dostawy energii elektrycznej.



2. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, czy plomby są poprawnie zamontowane i czy nie noszą śladów manipulacji lub ponownego zamykania.

**W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wynikających z realizacji powyższych czynności należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.**

### **3.2.5. Sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci, urządzeniem do badania przekładników.**

#### **3.2.5.1. Zastosowanie**

Sprawdzenie układu pomiarowego licznikiem kontrolnym, analizatorem parametrów sieci, urządzeniem do badania przekładników należy przeprowadzać:

- 1) w przypadkach kontroli mającej na celu sprawdzenie prawidłowości eksploatacji i działania układu pomiarowego oraz rozliczeń zużycia energii elektrycznej,
- 2) po wymianie któregoś z elementów wchodzących w skład układu pomiarowego do pomiaru półpośredniego lub pośredniego,
- 3) po wykonaniu prac w obwodach wtórnych układu pomiarowego do pomiaru półpośredniego lub pośredniego,
- 4) po modernizacji lub założeniu i uruchomieniu nowego układu pomiarowego półpośredniego lub pośredniego,
- 5) przed demontażem układu pomiarowego półpośredniego lub pośredniego.

#### **3.2.5.2. Zakres prac**

W zakres sprawdzenia układu pomiarowego licznikiem kontrolnym lub analizatorem parametrów sieci wchodzi:

- 1) sprawdzenie stanu oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4,
- 2) optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania układu pomiarowego,
- 3) odczyt z liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej wg pkt. 3.2.2,
- 4) podłączenie licznika kontrolnego lub analizatora zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia,
- 5) sprawdzenie kierunku wirowania na listwie pomiarowo-kontrolnej i listwach zaciskowych liczników,
- 6) pomiar napięć fazowych i międzyfazowych,
- 7) pomiar prądów fazowych,
- 8) pomiar mocy czynnej i biernej,
- 9) wykonanie wykresu wektorowego prądów i napięć,

- 10) sprawdzenie biegu jałowego liczników energii,
- 11) pomiar uchybów liczników energii czynnej i biernej,
- 12) usunięcie usterek w przypadku błędnego podłączenia lub uszkodzenia elementów układu pomiarowego,
- 13) po usunięciu usterek lub wymianie uszkodzonych elementów układu pomiarowego, wyznaczenie nowych współrzędnych wektorów prądów i wykonanie nowego, poprawnego wykresu wektorowego oraz pomiar uchybów liczników,
- 14) sprawdzenie prawidłowości zataryfikowania odbiorcy.

### **3.2.6. Sprawdzenie układów pomiarowych do pomiaru bezpośredniego pod napięciem i pod obciążeniem niedokonywanych licznikiem kontrolnym.**

#### **3.2.6.1. Zastosowanie**

Układy pomiarowe do pomiaru bezpośredniego należy sprawdzać pod obciążeniem:

- 1) w przypadkach wymiany eksploatacyjnej któregoś z elementów wchodzących w skład układu pomiarowego lub przedlicznikowej sieci zasilającej lub w/z,
- 2) po zainstalowaniu nowego układu pomiarowego,
- 3) przed demontażem układu pomiarowego.

#### **3.2.6.2. Zakres prac**

W zakres sprawdzenia układów pomiarowych bezpośrednich pod napięciem i pod obciążeniem wchodzi:

- 1) sprawdzenie stanu oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4,
- 2) optyczne sprawdzenie stanu i prawidłowości działania układu pomiarowego,
- 3) odczyt rejestrów z liczników, koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej wg pkt. 3.2.2,
- 4) sprawdzenie kierunku wirowania na listwach zaciskowych liczników energii (dotyczy liczników 3 fazowych),
- 5) sprawdzenie biegu jałowego liczników energii,
- 6) sprawdzenie działania ustroju pomiarowego każdej fazy liczników energii,
- 7) pomiar napięć fazowych i międzyfazowych na zaciskach listew zaciskowych liczników energii,
- 8) pomiar prądów fazowych miernikiem cęgowym (o ile jest to możliwe),
- 9) usunięcie usterek w przypadku błędnego podłączenia lub uszkodzenia elementów układu pomiarowego,

- 10) o ile jest to technicznie możliwe, wynik sprawdzenia układu pomiarowego bezpośredniego pod obciążeniem winien być zakończony pomiarem uchybów liczników energii elektrycznej.

**W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wynikających z realizacji powyższych czynności należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.**

### **3.2.7. Sprawdzenie układów pomiarowych w stanie beznapięciowym**

#### **3.2.7.1. Zastosowanie**

Układy pomiarowe należy sprawdzić w stanie beznapięciowym:

- 1) przed przyjęciem do eksploatacji nowego układu pomiarowego,
- 2) w przypadku, gdy wykres wektorowy jest nieprawidłowy i nie można ustalić przyczyn nieprawidłowości,
- 3) po każdej wymianie przekładników pomiarowych lub obwodów wtórnych.

#### **3.2.7.2. Zakres prac**

W zakres sprawdzenia układów pomiarowych w stanie beznapięciowym wchodzi:

- 1) sprawdzenie stanu oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4,
- 2) sprawdzenie, jakości i prawidłowości zastosowanych materiałów oraz poprawności montażu w tym zgodność stanu rzeczywistego układu pomiarowego z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej (projektowej/powykonawczej),
- 3) sprawdzenie prawidłowości uziemień korpusów oraz uzwojeń wtórnych przekładników,
- 4) oczyszczenie izolacji głównej przekładników i sprawdzenie jej stanu,
- 5) sprawdzenie stanu prawidłowości doboru wkładek bezpiecznikowych w polach pomiarowych,
- 6) pomiar rezystancji izolacji uzwojeń przekładników względem siebie i w stosunku do ziemi,
- 7) pomiar rezystancji izolacji przewodów w obwodach wtórnych-prądowych i napięciowych,
- 8) pomiary rezystancji pętli obwodów wtórnych,
- 9) sprawdzenie stanu i oczyszczenie styków na listwach pomiarowo-kontrolnych lub, w zabezpieczeniach obwodów napięciowych, a w razie potrzeby ich wymiana na nowe,
- 10) odnotowanie danych z tabliczek znamionowych przekładników,
- 11) pomiar przekładni przekładników prądowych.

**W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w którymkolwiek z powyższych należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.**

### **3.2.8. Kontrola poboru energii elektrycznej**

#### **3.2.8.1. Zastosowanie**

1. Kontrola układów pomiarowych u odbiorców, dotrzymywania zawartych umów i prawidłowości rozliczeń wykonywana na podstawie Ustawy Prawo Energetyczne (Dz. U. 2018 poz. 755) i Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 grudnia 2016r. w sprawie przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne (Dz. U. 2016 poz. 2166).
2. Kontrola ma na celu sprawdzenie dotrzymywania warunków zawartej umowy, w szczególności zgodności sposobu wykorzystania energii elektrycznej z warunkami określonymi w umowie, a także ustalenie czy miało miejsce pobieranie energii bez zawarcia umowy albo z częściowym lub całkowitym pominięciem układu pomiarowego.

#### **3.2.8.2. Zakres prac**

Szczegółowy zakres prac został opisany w załącznikach do procesu „Kontrola układów pomiarowych” tj. „Kontrola poboru energii elektrycznej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA” oraz „Zasady postępowania kontrolera poboru energii elektrycznej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA”.

### **3.2.9. Sprawdzenie i naprawa elementów zdalnej transmisji danych odczytowych z układu pomiarowego.**

Zastosowanie i zakres prac.

Pracownik EOP może dokonać sprawdzenia i naprawy elementów zdalnej transmisji danych odczytowych z układu pomiarowego, polegających na:

- 1) sprawdzeniu stanu oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4,
- 2) pomiarze napięć na listwach zaciskowych liczników, koncentratorów, rejestratorów mocy i energii elektrycznej oraz urządzeń zdalnej transmisji danych,
- 3) sprawdzeniu poprawności połączeń urządzeń zdalnej transmisji danych z koncentratorami, licznikami lub rejestratorami energii elektrycznej,
- 4) restarcie urządzeń zdalnej transmisji danych,
- 5) wyzerowaniu portów RS koncentratorów lub rejestratorów energii elektrycznej,
- 6) wymianie uszkodzonych urządzeń zdalnej transmisji danych,
- 7) wymianie uszkodzonej lub zablokowanej karty SIM,
- 8) ponownej parametryzacji modemu/modułu komunikacyjnego lub wymianie karty SIM.

### **3.2.10. Wstrzymanie i wznowienie dostawy energii elektrycznej**

#### **3.2.10.1. Zakres prac przed wstrzymaniem lub wznowieniem dostawy energii elektrycznej**

1. Przed przystąpieniem do wstrzymania lub wznowienia dostaw energii elektrycznej, należy dokonać optycznego sprawdzenia stanu i prawidłowości działania elementów układu pomiarowego.
2. W przypadku stwierdzeniu samodzielnego, nieuprawnionego załączenia, zerwania plomb itp. należy taką informację odnotować na zleceniu OT/OTS.

#### **3.2.10.2. Wstrzymanie dostaw energii elektrycznej**

Podczas wstrzymania dostawy energii należy zachować następującą kolejność czynności:

- 1) sprawdzić stan oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4
- 2) wyłączyć urządzenia spod napięcia:
  - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub wyłączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK) i odłączenie na listwie/skrzynce zaciskowej licznika przewodów instalacji odbiorcy,
  - b) dla układu pomiarowego do pomiaru półpośredniego poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub wyłączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK),
- 3) uniemożliwić przypadkowe załączenie napięcia,
- 4) sprawdzić wskaźnikiem dwubiegunowym brak napięcia na listwie zaciskowej licznika lub na listwie kontrolno-pomiarowej. W przypadku braku możliwości skutecznego odłączenia napięcia lub stwierdzenia napięcia zwrotnego z instalacji należy odstąpić od wstrzymania dostawy energii i niezwłocznie powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- 5) zabezpieczyć i oplombować miejsce wyłączenia zasilania instalacji odbiorcy w energię elektryczną w sposób uniemożliwiający samowolne załączenie przez odbiorcę bez naruszenia plomb
- 6) dokonać odczytu rejestrów z liczników.

#### **3.2.10.3. Wznowienie dostawy energii elektrycznej**

Podczas wznowiania dostawy energii należy zachować następującą kolejność czynności:

- 1) sprawdzić stan oplombowania zgodnie z pkt. 3.2.4

- 2) włączyć urządzenia (po uprzednim sprawdzeniu braku napięcia wskaźnikiem dwubiegunowym):
  - a) dla układu pomiarowego do pomiaru bezpośredniego poprzez podłączenie na listwie/skrzynce zaciskowej licznika przewodów instalacji odbiorcy a następnie włożenie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub włączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK),
  - b) dla układu pomiarowego do pomiaru półpośredniego poprzez włożenie wkładek bezpiecznikowych w zabezpieczeniu przedlicznikowym lub włączenie wyłącznikiem instalacyjnym lub rozłącznikiem bezpiecznikowym (np. SLP, RBK),
- 3) sprawdzić na listwie zaciskowej urządzenia, wskaźnikiem dwubiegunowym, czy do urządzenia doprowadzone zostało napięcie. Dopuszczalne wartości napięcia fazowego dla układów pomiarowych:
  - a) bezpośrednich i półpośrednich –  $230\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - b) pośrednich (zainstalowane trzy przekładniki napięciowe) –  $58\text{ V} \pm 10\%$ ,
  - c) pośrednich (zainstalowane dwa przekładniki napięciowe) –  $100\text{ V} \pm 10\%$ ,

**W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w powyższych czynnościach należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną.**
- 4) sprawdzić kierunek wirowania pola (dotyczy 3 fazowego licznika energii elektrycznej) – w przypadku niezgodnego kierunku wirowania zmienić układ połączeń na prawidłowy (po ponownym przygotowaniu miejsca pracy),
- 5) sprawdzić działanie ustroju pomiarowego każdej fazy zamontowanego licznika energii i, o ile to możliwe, dokonać pomiaru jego uchybów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ten fakt odnotować w dokumencie OT/OTS i powiadomić o tym Poleceniodawcę lub osobę przez niego upoważnioną,
- 6) założyć osłony listew zaciskowych i oplombować układ pomiarowy,
- 7) dokonać odczytu rejestrów z liczników.

#### 4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- |                |   |
|----------------|---|
| Załącznik nr 1 | Wykaz sprzętu wymaganego na wyposażeniu osób i zespołów wykonujących prace przy układach pomiarowych. |
| Załącznik nr 2 | Schematy układów pomiarowych.   |
| Załącznik nr 3 | Projekt tabliczki informacyjnej „OSTRZEŻENIE podwójne zasilanie”                                      |

## 5. AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 5.1. Regulacje zewnętrzne

- 1) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. 2019 poz. 755 z póź. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, (Dz. U. 2003 nr 89 poz.828 z póź. zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2019 poz.1830 z póź. zm.).
- 4) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z póź. zm.).
- 5) Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 grudnia 2016r. w sprawie przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne (Dz. U. 2016 poz. 2166).
- 6) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007 Nr 93 poz. 623).

### 5.2. Regulacje wewnętrzne

#### 5.2.1. Megaproces „Zarządzanie Pomiarami”

- 1) Montaż/demontaż układów pomiarowych i urządzeń towarzyszących.
- 2) Eksploatacja układów pomiarowych.
- 3) Kontrola układów pomiarowych.
- 4) Monitoring realizacji standardów i procedur w zakresie eksploatacji infrastruktury pomiarowej.
- 5) Odczyty oraz weryfikacja danych pomiarowych.

#### 5.2.2. Inne regulacje

- 1) Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.
- 2) Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.
- 3) Instrukcja organizacji i prowadzenia prac na wysokości.
- 4) Instrukcja prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1 kV.
- 5) Instrukcja czynności łączeniowych.

## 6. ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Opracował:

Łukasz Głowacki

Zatwierdził: Jacek Różga

Zaopiniował: Katarzyna Lis-Szmajdzińska/Agnieszka Mirońska  
(Biuro Ładu Organizacyjnego) Magdalena Januszewska



## Załącznik nr 1

Wykaz sprzętu wymaganego na wyposażeniu osób i zespołów wykonujących prace przy układach pomiarowych. Sprzęt należy przechowywać oraz transportować w warunkach niepowodujących pogorszeniu jego stanu technicznego.

Wyposażenie / pracownik-zespół pracowników	Inkasant	Elektromonter/osoba wykonująca prace przy układach bezpośrednich	Zespół elektromonterów/osób wykonujący prace przy układach pośrednich	Zespół elektromonterów/osób wykonujący prace przy układach pośrednich i pośrednich
latarka bateryjna ręczna	X	X	X	X
telefon komórkowy*	X	X	X	X
rękawice elektroizolacyjne		X	X	X
amperomierz cęgowy do 400 A*		X	X	X
apteczka spełniająca standard DIN 13157 z maseczką do sztucznego oddychania (zapisane w pkt.19 Załącznika nr 3 do IOBP).		X	X	X
dwubiegunowy wskaźnik napięcia		X	X	X
hełm izolacyjny z osłoną twarzy		X	X	X
hełm izolacyjny bez osłony twarzy		X		
miernik uniwersalny		X	X	X
torba narzędziowa z kompletem narzędzi izolowanych		X	X	X
uchwyt do bezpieczników BM z rękawem		X	X	X
wskaźnik kierunku wirowania nn		X	X	X
wymuszalnik 500 W lub 1000 W *		X	X	X
analizator obwodów trójfazowych lub licznik kontrolny			X	X
induktor 500V- 2500V			X	X
tabliczki ostrzegawcze przenośne („Strefa pracy, Nie załączać, Uziemiono”)			X	X
urządzenie do pomiaru parametrów przekładników prądowym o prądzie wymuszonym min 100A (dopuszcza się stosowanie innych urządzeń realizujących pomiar przekładni)			X	X

amperomierz cęgowy do 1000 A			X	X
zwieracz uniwersalny (do podstaw BU)			X	X
zwieracz do rozłączniko – bezpieczników			X	X
uziemiacze przenośne stacyjne nN **			X	X
chwytak manewrowy uniwersalny (do drążka elektroizolacyjnego)**				X
drążek izolacyjny uniwersalny do 30kV**				X
uchwyt do wymiany bezpieczników SN (do drążka elektroizolacyjnego) **				X
uziemiacze przenośne stacyjne SN **				X
wskaźnik optyczno-akustyczny 8-30kV **				X
akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia WN, SN **				X

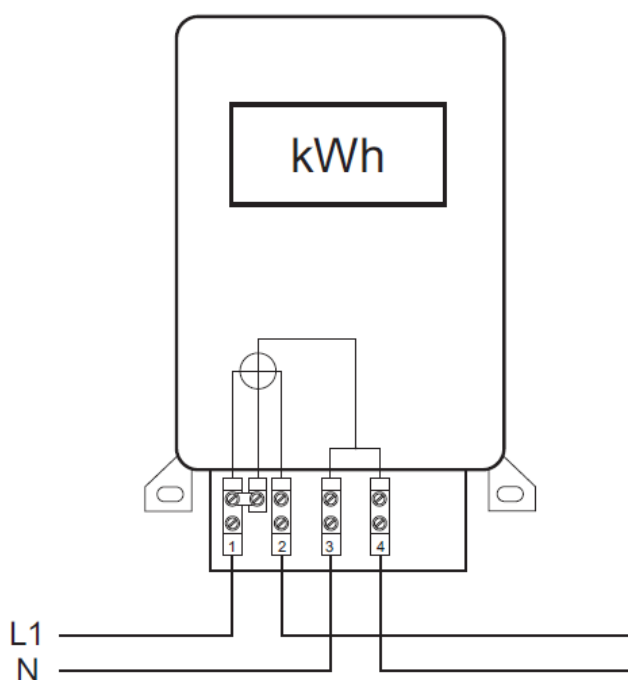
\* wyposażenie alternatywnie jedno na zespół pracowników lub na jednego pracownika, wykonującego prace jednoosobowo

\*\* o ile jest niezbędne do wykonania zleconego zadania

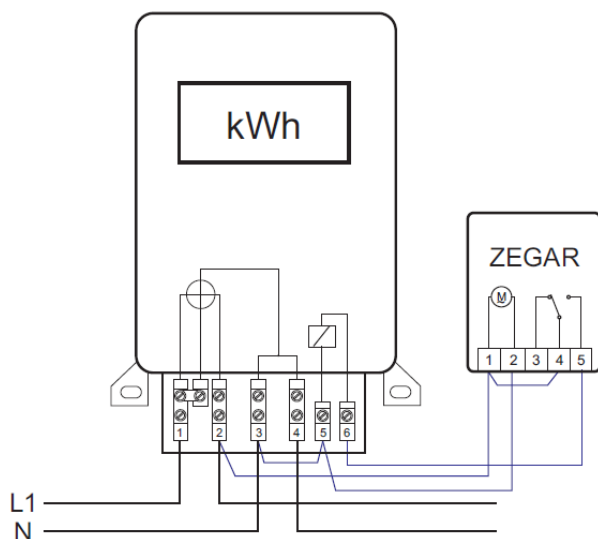
## Załącznik nr 2

Schematy układów pomiarowych

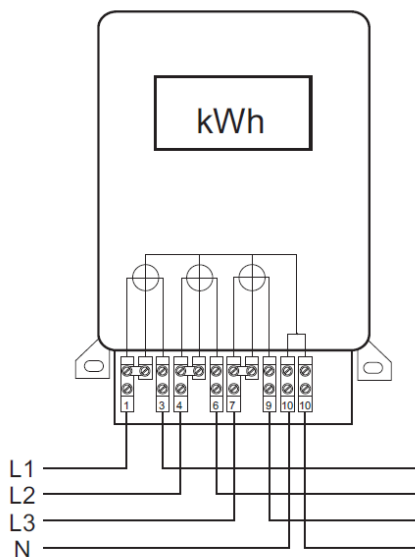
**Rys.1 Schemat połączeń licznika 1-fazowego, 1-taryfowego bez zegara sterującego**



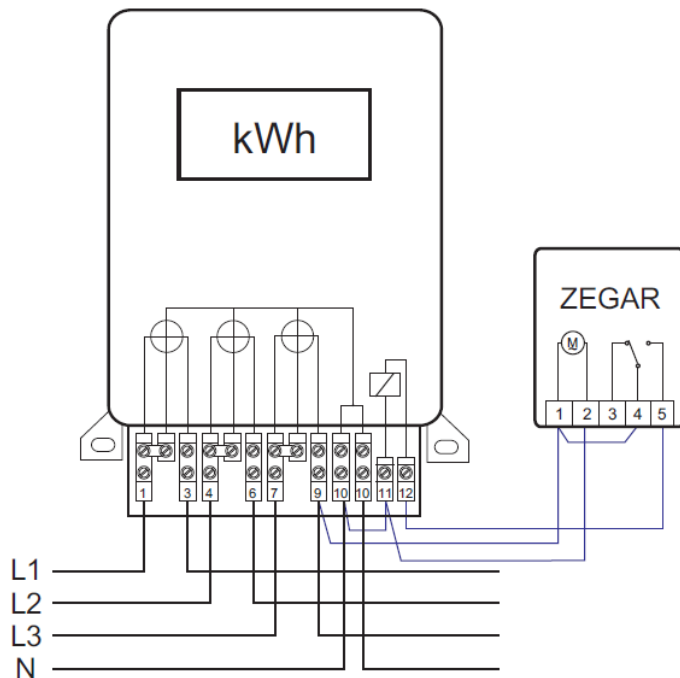
**Rys.2 Schemat połączeń licznika 1-fazowego, 2-taryfowego z zegarem sterującym**



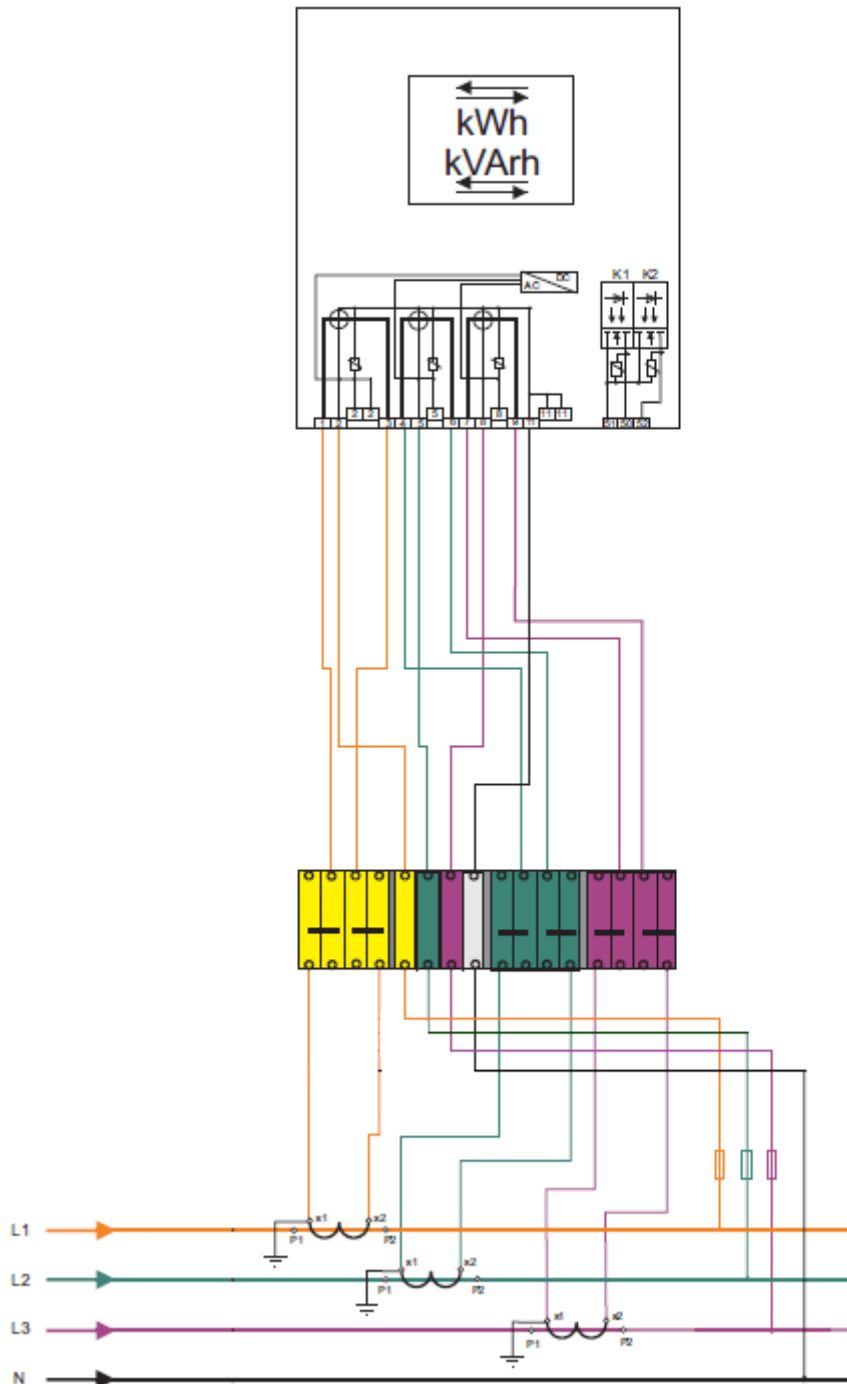
**Rys.3 Schemat połączeń licznika 3-fazowego, bez zegara sterującego 1-taryfowego**



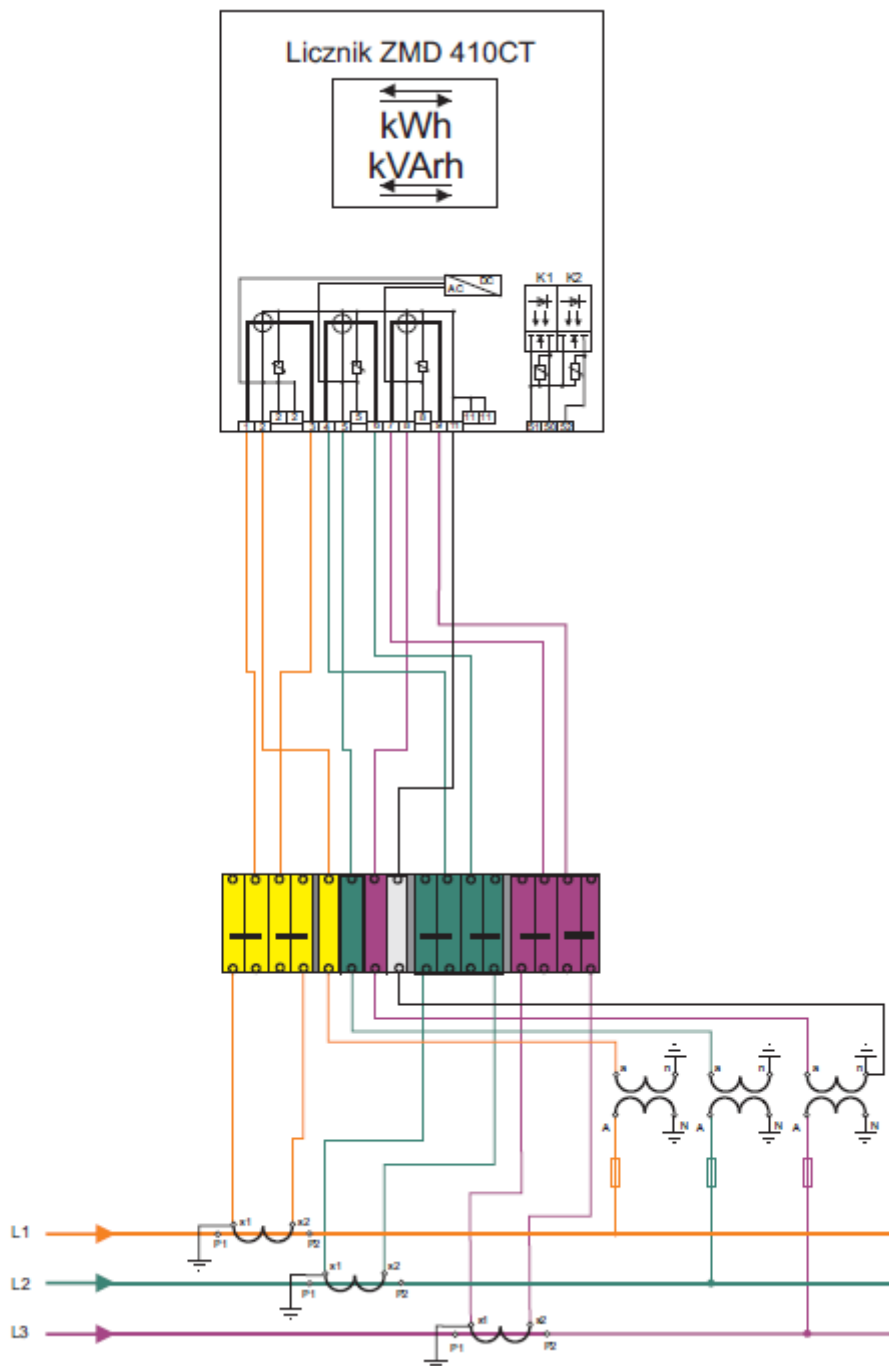
**Rys.4 Schemat połączeń licznika 3-fazowego, 2-taryfowego z zegarem sterującym**



**Rys.5 Schemat połączeń półpośredniego układu pomiarowego do pomiaru energii czynnej i biernej z elektronicznym licznikiem**

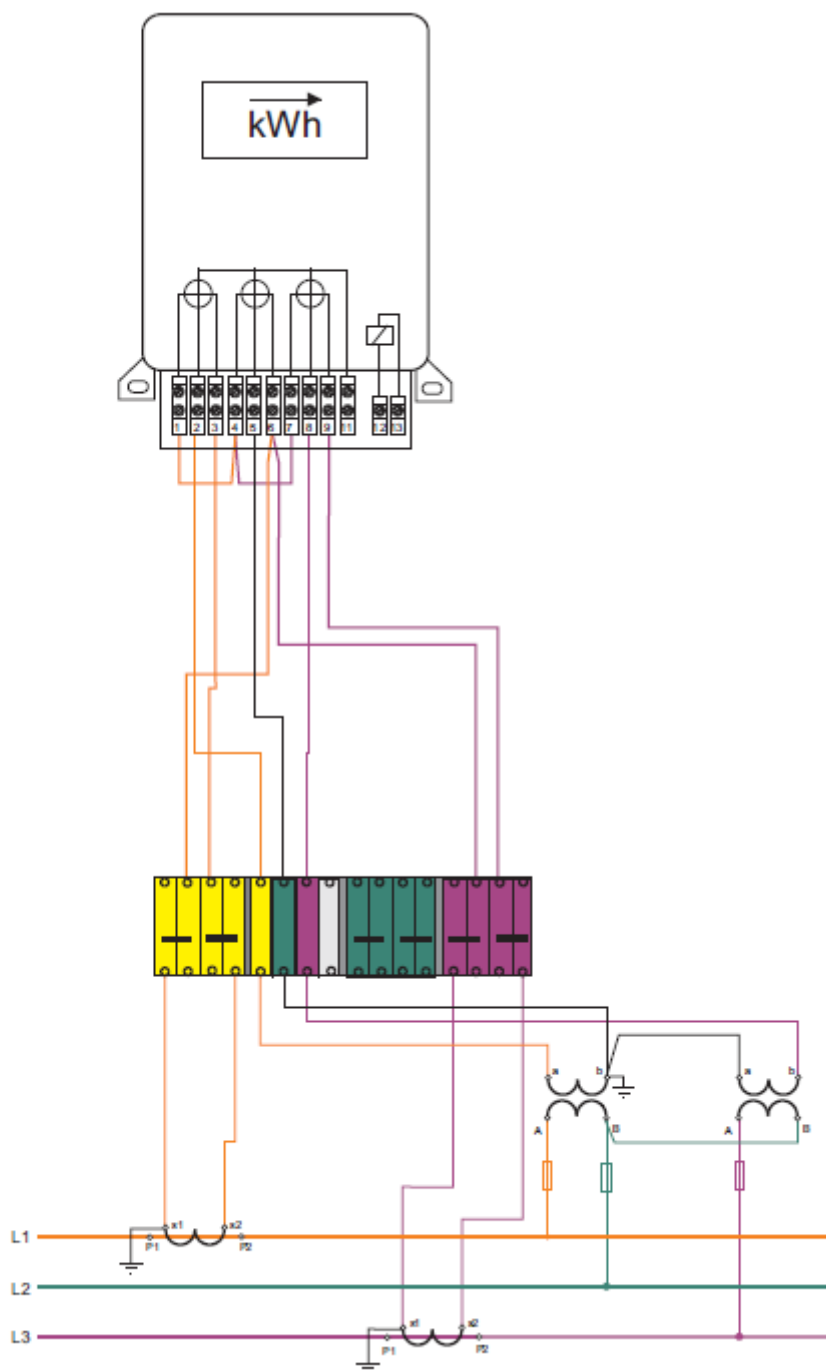


**Rys.6 Schemat połączeń pośredniego układu pomiarowego do pomiaru energii czynnej i biernej z elektronicznym licznikiem typu ZMD410CT**

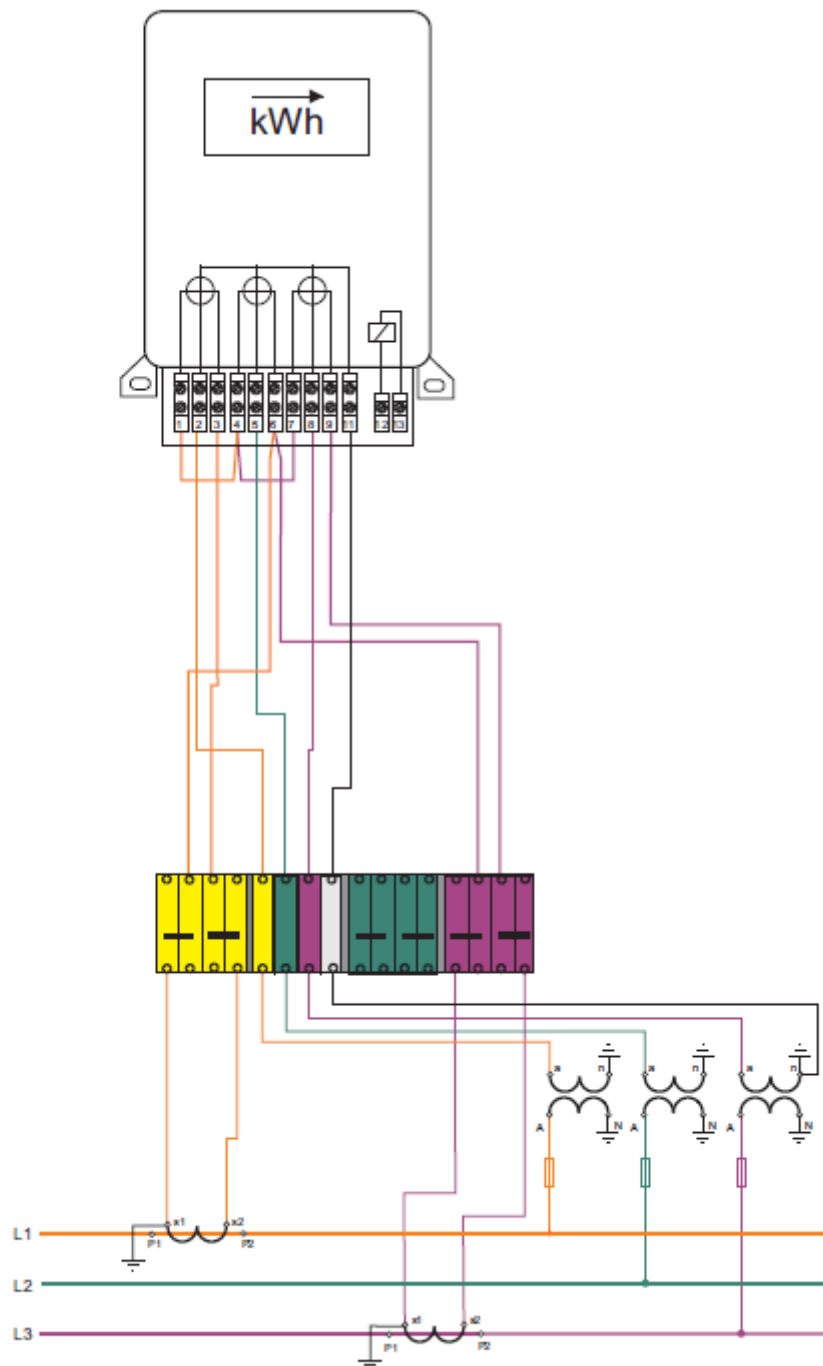




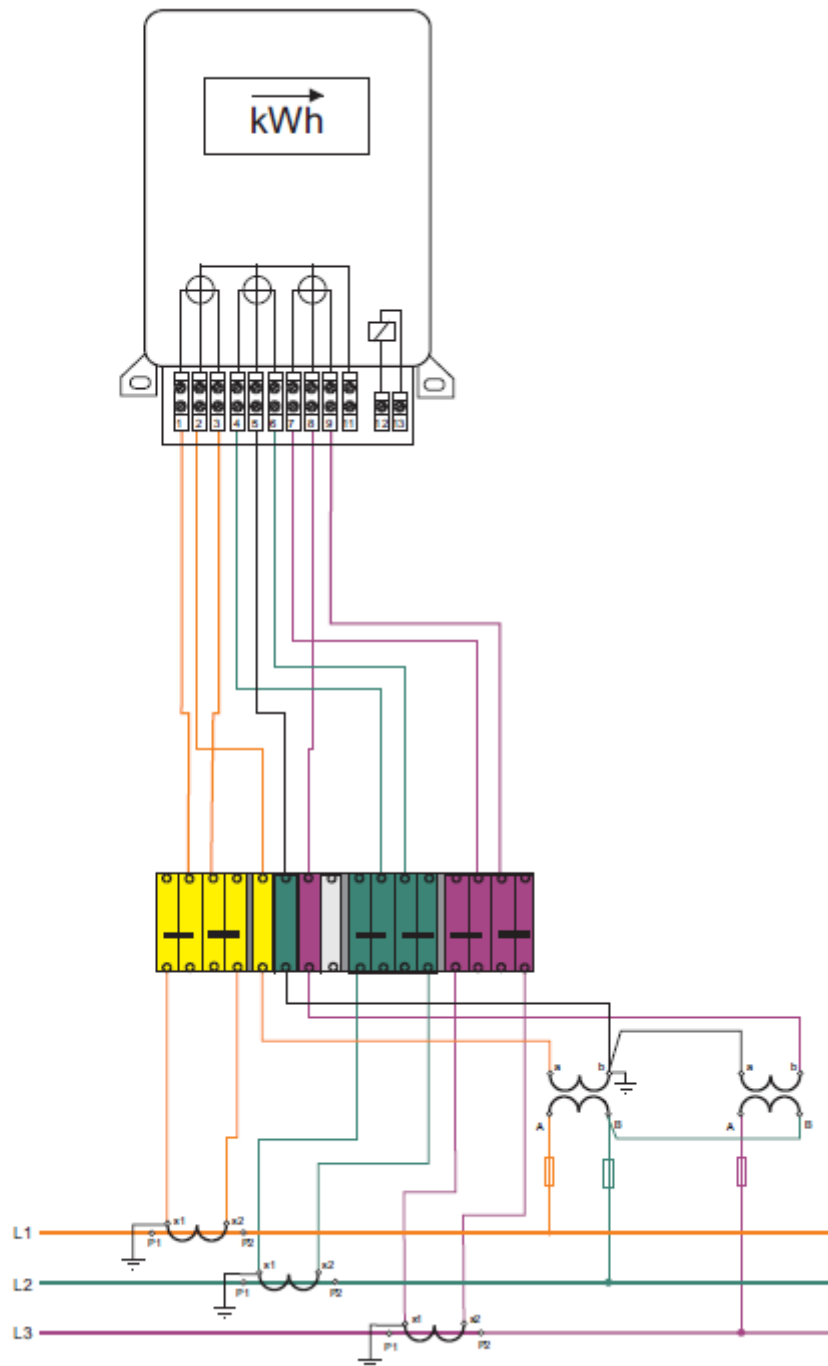
**Rys.7 Schemat połączeń licznika 3-ustrojowego do sieci 3-fazowej 3-przewodowej (przekładniki napięciowe i prądowe w układzie Arona)**



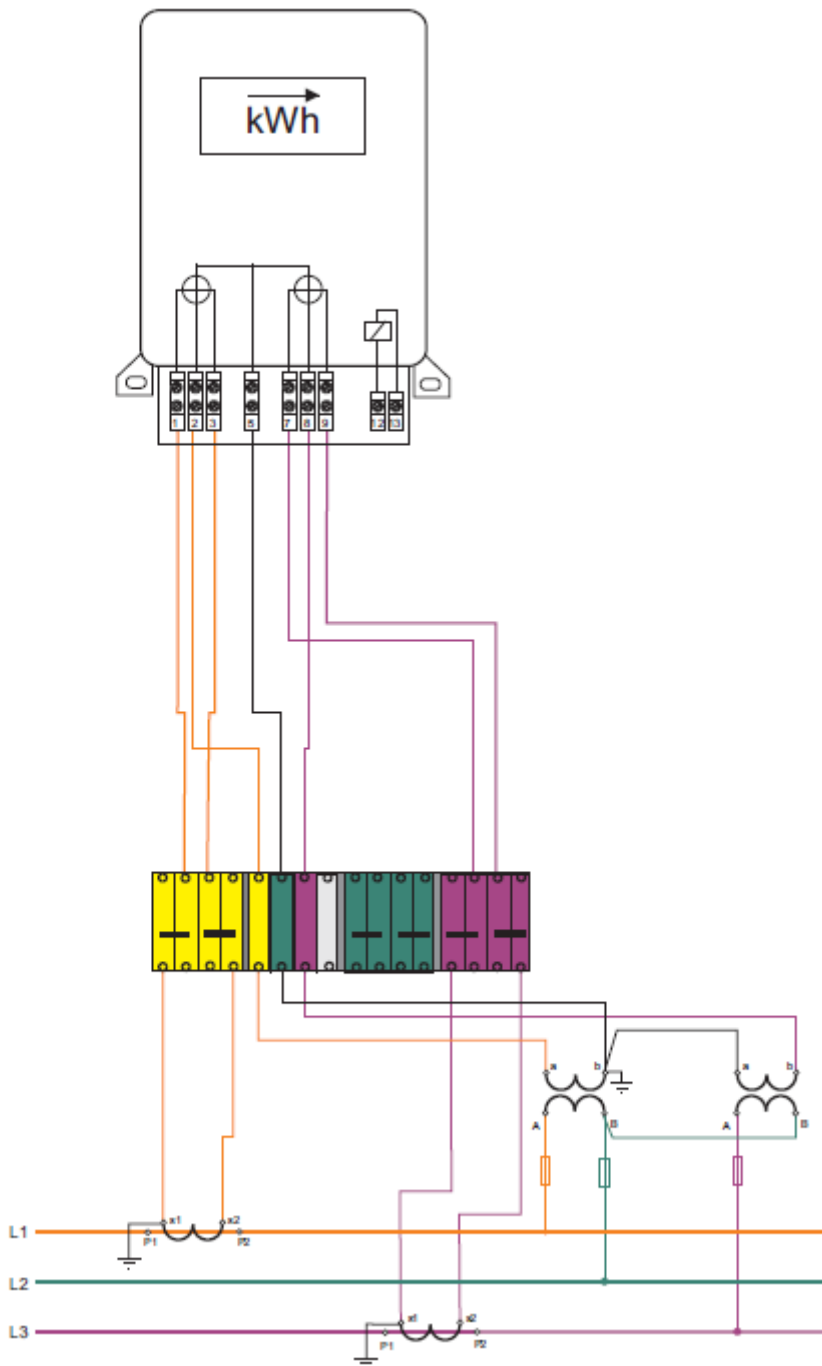
**Rys.8 Schemat połączeń licznika 3-ustrojowego do sieci 3-fazowej 3-przewodowej (przekładniki prądowe w układzie Arona)**



Rys.9 Schemat połączeń licznika 3-ustrojowego do sieci 3-fazowej 3-przewodowej (przekładniki napięciowe w układzie Arona)



**Rys.10 Schemat połączeń licznika 2-ustrojowego do sieci 3-fazowej 3-przewodowej (przekładniki napięciowe i prądowe w układzie Arona)**



**Załącznik nr 3**

Projekt tabliczki informacyjnej



Podane wymiary są zgodne z normą PN-88/E-08501

**Załącznik nr 4****HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN**

<b>Numer wydania</b>	<b>Opis wprowadzonej zmiany</b>
01	Wprowadzenie instrukcji.
02	Aktualizacja umożliwiająca jednoosobowe sprawdzenie mikroinstalacji przyłączonych do bezpośrednich układów pomiarowo-rozliczeniowych
03	Aktualizacja umożliwiająca jednoosobowe sprawdzenie elementów do zdalnego odczytu na układach półpośrednich dostępnych w miejscach ogólnodostępnych oraz dostosowanie zapisów do nowej Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy