

**Wytyczne nr 13 / 2 / B / 2012
w sprawie standaryzacji zestawów
złączowych i złączowo–pomiarowych nN
TAURON Dystrybucja S.A.
na terenie Oddziałów w Jeleniej Górze,
Legnicy, Opolu, Wałbrzychu, Wrocławiu**

Załącznik nr 16 do Zarządzenia nr 7/2012

Kraków, styczeń 2012 r.

Spis treści

1. Zakres stosowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis zmian	3
4. Wymagania	3
4.1. Konfiguracje zestawów	3
4.2. Wymagania i parametry techniczne	6
4.3. Obudowy	7
4.4. Fundamenty	8
4.5. Zamki	9
4.6. Opisy i oznaczenia	9
4.7. Wyposażenie	10
4.8. Ochrona przeciwporażeniowa	13
4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa	13
4.10. Lokalizacje zestawów	13
4.11. Wytyczne budowy sieci dystrybucyjnej nN z wykorzystaniem zestawów	14
4.12. Miejsce dostarczania energii, granice własności urządzeń	16
4.13. Uwagi	16
5. Normy i przepisy	16
6. Spis rysunków	17

1. Zakres stosowania

Opracowanie ma na celu ujednolicenie konfiguracji:

- zestawów złączowych,
- zestawów złączowo – pomiarowych,
- sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia

w zakresie budowy oraz wyposażenia na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A. Oddziałów w Jeleniej Górze, Legnicy, Opolu, Wałbrzychu, Wrocławiu (dalej: Oddziały O1 – O5).

Należy je udostępnić projektantom, wykonawcom i producentom oraz wykorzystywać w procedurach przetargowych.

Niniejsze „Wytyczne nr 13/2/B/2012 w sprawie standaryzacji zestawów złączowych i złączowo-pomiarowych nN TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Oddziałów w Jeleniej Górze, Legnicy, Opolu, Wałbrzychu, Wrocławiu” (dalej: Wytyczne) obowiązują od dnia 30 stycznia 2012 roku.

Wszelkie dokumenty, w szczególności warunki przyłączenia i umowy o przyłączenie do sieci, oraz wszystkie zadania zlecone do realizacji w oparciu o dokumentację uzgodnioną na podstawie dotychczas obowiązujących zasad zachowują ważność po dniu wejścia w życie niniejszych wytycznych.

2. Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania niniejszych Wytycznych jest Zarządzenie nr 7/2012 Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. w sprawie wprowadzenia standaryzacji budowy i eksploatacji elementów sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. oraz obowiązujące przepisy i powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

3. Opis zmian

Wprowadzono zmiany wynikające z utworzenia TAURON Dystrybucja S.A. na skutek połączenia spółki ENION S.A. z siedzibą w Krakowie ze spółką EnergiaPro S.A. z siedzibą we Wrocławiu w trybie art. 492 § 1 pkt 1 KSH. Doprecyzowano obszar obowiązywania Wytycznych do terenu Oddziałów w Jeleniej Górze, Legnicy, Opolu, Wałbrzychu i Wrocławiu (Oddziały O1 – O5).

4. Wymagania

4.1. Konfiguracje zestawów

Zestaw złączowy:

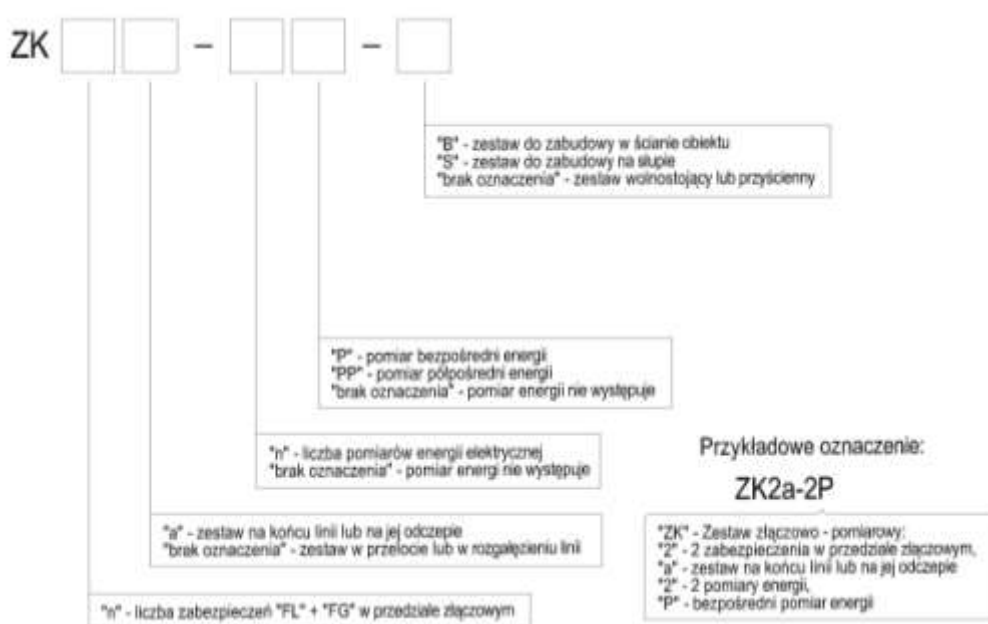
- może stanowić miejsce rozgraniczenia własności urządzeń OSD i odbiorcy energii elektrycznej,
- może pełnić rolę punktu rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia,
- stanowi własność OSD.

Zestaw złączowo – pomiarowy:

- może stanowić miejsce rozgraniczenia własności urządzeń OSD i odbiorcy energii elektrycznej,

- stanowi miejsce do zabudowy układu pomiarowego energii elektrycznej,
- umożliwia odczyt wskazań układu pomiarowego oraz zmianę położenia zabezpieczenia przeciążeniowego,
- może pełnić rolę punktu rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia,
- stanowi własność OSD.

Wprowadza się następujące oznaczenie konfiguracji zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych:



Poniżej przedstawiono przykładowe konfiguracje zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych, występujących w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia:

A) Dla zasilania jednego odbiorcy:

- a1) **ZK1a-1P** wg rysunku 1-1. Zestaw zasilany za pośrednictwem mufy rozgałęznej.
- a2) **ZK1a-1P-S** (równoważne wersje A, B i C) wg rysunku 1-2. Zestaw zasilany z linii napowietrznej nN, której słup jest posadowiony: w granicy lub na posesji odbiorcy, albo w pasie drogowym w bezpośrednim sąsiedztwie posesji odbiorcy.
- a3) **ZK1-1P** wg rysunku 1-5. Zestaw zasilany w przełocie linii kablowej nN.
- a4) **ZK1-1PP** wg rysunku 1-6. Zestaw zasilany w przełocie linii kablowej nN, z pośrednim pomiarem energii elektrycznej.
- a5) **ZK3-1P** wg rysunku 3-3. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej.
- a6) **ZK3-1PP** wg rysunku 3-4. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej i z pośrednim pomiarem energii elektrycznej.
- a7) **ZK4-1P** wg rysunku 4-1. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej.

B) Dla zasilania dwóch odbiorców:

- b1) **ZK2a-2P** wg rysunku 2-1. Zestaw zasilany za pośrednictwem mufy rozgałęźnej.
- b2) **ZK2-2P** wg rysunku 2-2. Zestaw zasilany w przelocie linii kablowej nN.
- b3) **ZK3-2P** wg rysunku 3-5. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej.
- b4) **ZK4-2P** wg rysunku 4-2. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej.
- b5) **ZK5-2P** wg rysunku 5-1. Zestaw zasilany liniami kablowymi nN z możliwością rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej.

C) Dla zasilania odbiorców w budownictwie wielorodzinnym:

- c1) **ZK1** wg rysunku 1-3. Zestaw do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, zasilany w przelocie linii kablowej nN.
- c2) **ZK1-B** wg rysunku 1-4. Zestaw do wbudowania w ścianę obiektu, zasilany w przelocie linii kablowej nN.
- c3) **ZK3** wg rysunku 3-1. Zestaw do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej.
- c4) **ZK3-B** wg rysunku 3-2. Zestaw do wbudowania w ścianę budynku, zasilany liniami kablowymi nN z możliwością realizacji podziału sieci dystrybucyjnej.

D) Dla rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia:

- d1) **ZK3** wg rysunku 3-1.
- d2) **ZK4** wg rysunku 4-3.
- d3) **ZK5** wg rysunku 5-2.
- d4) **ZK6** wg rysunku 6-1.
- d5) **ZK7** wg rysunku 7-1.

E) Zestawy pomocnicze:

- e1) **1P** wg rysunku 1-7. Zestaw pomiarowy z bezpośrednim pomiarem energii elektrycznej dla jednego odbiorcy. Zestaw zasilany z istniejących zestawów złączowo – pomiarowych.

Dopuszcza się do stosowania, innych niż w/w, konfiguracji zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych, których sposób oznaczenia jest zgodny z punktem 4.1 i które spełniają postanowienia niniejszego opracowania, np.:

- **ZK3a-3P** – 3 zabezpieczenia (3x"FG"), zestaw na końcu linii, 3 pomiary bezpośrednie energii (zestaw można zaprojektować na bazie zestawu **ZK2a-2P** wg. rys. 2-1, zabudowując trzeci rozłącznik FG

-
- w części złączowej zestawu i dodając do niego zestaw pomiarowy 1P wg rys. 1-7);
 - ZK6-4P - 6 zabezpieczeń (2x"FL" + 4x"FG"), zestaw w przelocie, 4 pomiary bezpośrednie energii (zestaw można zaprojektować na bazie zestawu ZK4-2P wg. rys. 4-2, stosując obudowę o wymiarach 52÷72cm/76÷110cm/22÷35cm wg. punktu 4.2.I., zabudowując dodatkowo dwa rozłączniki FG w części złączowej zestawu i dodając do niego dwa zestawy pomiarowe 1P wg rys. 1-7);
 - ZK9 - 9 zabezpieczeń "FL", zestaw w rozgałęzieniu linii (zestaw można zaprojektować na bazie zestawu ZK7 wg. rys. 7-1, zabudowując dodatkowo dwa rozłączniki FL);
 - itp.

Tak zaprojektowane inne konfiguracje zestawów, nie wymienione w punktach 4.1.A, 4.1.B, 4.1.C, 4.1.D, spełniają wymogi niniejszego opracowania i nie podlegają dodatkowym uzgodnieniom w TAURON Dystrybucja S.A. O1 – O5. Natomiast takim uzgodnieniom podlegają zestawy, które w jakimkolwiek zakresie nie spełniają zapisów niniejszego opracowania. Np. jeżeli zaprojektowany zostanie zestaw złączowo – pomiarowy z zastosowaniem innych wymiarów szafek niż wymienione w punkcie 4.3.I lub dla zasilania kilku odbiorców zastosuje się tylko jeden rozłącznik FG wówczas taki zestaw podlega indywidualnemu uzgodnieniu w TAURON Dystrybucja S.A.

4.2. Wymagania i parametry techniczne

Zestawy złączowe i złączowo - pomiarowe winny spełniać następujące parametry techniczne:

- a) Znamionowe napięcie izolacji – 500 V;
- b) Częstotliwość znamionowa – 50 Hz;
- c) Znamionowe napięcie pracy - 400/230 V, 50 Hz;
- d) Temperatura pracy „-25⁰ C - + 40⁰ C”;
- e) Znamionowy prąd ciągły – w zależności od typu zestawu 63÷400 A;
- f) Znamionowy prąd ciągły dla zestawu z półpośrednim pomiarem energii – min. 400 A;
- g) Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany dla części złączowej zestawu – min. 16 kA;
- h) Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla części złączowej zestawu – min. 40 kA;
- i) Odporność obudowy części złączowej zestawu na wewnętrzne trójfazowe zwarcie łukowe – min. 10 kA z czasem trwania próby min. 0,1 s;
- j) II klasa ochronności;

-
- k) Stopień ochrony obudowy zestawu nie mniejszy niż IP 44;
 - l) Stopień ochrony przedziału zestawu pomiarowego (licznik + zabezpieczenie przeciążeniowe) nie mniejszy niż IP 2X;
 - m) Stopień ochrony obudowy zestawu przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK 10.

4.3. Obudowy

Obudowa zestawu złączowego i złączowo - pomiarowego winna spełniać następujące wymagania:

- a) Obudowa winna być:
 - izolacyjna, wykonana z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z dodatkową powłoką ochronną zapewniającą odporność na oddziaływanie środowiska w szczególności na promieniowanie UV oraz kwaśne deszcze (dodatkowa powłoka ochronna, podczas wieloletniej eksploatacji - minimum 5 lat, nie powinna oddzielać się od obudowy, itp.) lub poliwęglanu wzmacnianego włóknem szklanym,
 - niepalna lub samogasnąca,
 - odporna na: uderzenia mechaniczne (IK 10) i wpływy atmosferyczne w szczególności działanie: promieni ultrafioletowych, kwaśnych deszczy, wysokich temperatur i żaru,
 - nieszkodliwa dla środowiska i ludzi,
 - spełniać parametry techniczne wyszczególnione w punkcie 4.2.
- b) Obudowa winna być karbowana (poprzez miejscowe pogrubienie tworzywa z którego jest wykonana), w celu zapewnienia zwiększenia jej sztywności i utrudnienia naklejania plakatów na obudowę.
- c) Obudowa powinna być pozbawiona dodatkowych gumowych uszczelnień i dławic oraz uniemożliwić przedostawanie się do środka wody oraz obcych ciał stałych. System kanałów wentylacyjnych powinien zapewnić wentylację grawitacyjną, skuteczną wymianę powietrza, zapobiegając powstawaniu rosy oraz stworzyć poprawne warunki pracy zabudowanej aparatury elektrycznej.
- d) Konstrukcja obudowy winna być odpowiednio sztywna. Nie dopuszcza się aby podczas dokonywania operacji łączeniowych rozłącznikami bezpiecznikowymi dochodziło do wyginania się obudowy czy deformacji skutkujących rozchylaniem się elementów obudowy (ścian, drzwi, osłon fundamentu) i odsłanianiem wnętrza zestawu.
- e) Obudowa winna być skręcana z pojedynczych elementów (boki, dach, drzwi, tylna ściana itp.). Elementy obudowy w tym drzwi winny zapewniać ich wymianę za pomocą typowych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy.

-
- f) Obudowa winna być wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia 180° , jednoskrzydłowe otwierane w prawą stronę lub dwuskrzydłowe otwierane od środka.
 - g) Po wewnętrznej stronie drzwiczek winna być zabudowana kieszeń o wymiarach co najmniej 15cm x 15cm do umieszczenia w niej schematu elektrycznego zestawu.
 - h) Obudowa może być wyposażona w daszki jednospadowe, dwuspadowe lub kopertowe. W przypadku zabudowy wnękowej dopuszcza się daszki płaskie.
 - i) W przypadkach łączenia kilku obudów w zestaw, wszystkie przejścia pomiędzy nimi winny być dokładnie uszczelnione tzn. zabezpieczone przed wnikaniem wody do wnętrza tych obudów. Ponadto dostępne od zewnątrz części metalowe śrub łączących poszczególne obudowy winny być osłonięte materiałem izolacyjnym lub śruby te winny być wykonane z materiału izolacyjnego.
 - j) Wymagany kolor obudowy – jasnoszary.
 - k) Obudowa winna zapewnić możliwość zabudowy licznika jedno lub trójfazowego, oraz aparatów i łączników bez potrzeby zmian konstrukcyjnych. Konstrukcja obudowy winna umożliwiać wymianę zabudowanych aparatów, bez konieczności demontażu płyt, wsporników montażowych np. poprzez trwałe zamocowanie nakrętek w otworach płyty montażowej czy wspornika montażowego. Obudowy pod względem konstrukcyjnym winny umożliwiać zabudowanie płyty montażowej lub wsporników montażowych pod zabudowę aparatów łączeniowych, itp.
 - l) Konstrukcja obudowy winna umożliwić w prosty sposób wyprowadzenie przewodu uziemiającego.
 - m) Dopuszcza się do stosowania typoszereg obudów (przedział w którym zabudowana jest aparatura łączeniowa i zabezpieczeniowa) o następujących wymiarach – szerokość / wysokość / głębokość:
 - 26÷38cm / 76÷110cm / 22÷35cm,
 - 38÷46cm / 76÷110cm / 22÷35cm,
 - 52÷72cm / 76÷110cm / 22÷35cm,
 - 78÷112cm / 76÷110cm / 22÷35cm.

4.4. Fundamenty

Fundament zestawu złączowego i złączowo - pomiarowego winien spełniać następujące wymagania:

- a) Fundament oraz stężeniowe płyty fundamentowe winny być wykonane z tego samego materiału, co obudowa.
- b) Fundament winien być wyposażony w minimum:
 - dwie osłony czołowe,

-
- lub jedną osłonę czołową pod warunkiem, że posadowiona na nim obudowa wyposażona jest taką osłonę.
Górna osłona o wysokości $25 \div 30$ cm winna być przystosowana do demontażu i być montowana w całości nad poziomem gruntu.
 - c) Wysokość zabudowanego fundamentu pod poziomem gruntu winna wynosić min. 55 cm.
 - d) Całkowita wysokość fundamentu (z dwiema osłonami czołowymi) lub wysokość fundamentu (z jedną osłoną czołową) + wysokość osłony czołowej szafki zabudowanej na fundamencie winna wynosić minimum 80 cm.
 - e) Fundament winien być dostosowany do montażu dodatkowej płyty fundamentowej (ustojowej). Dopuszcza się zastosowanie płyty ustojowej betonowej bądź z tworzywa sztucznego. Dodatkowa płyta ustojowa ma zapewniać zwiększoną sztywność i stabilność posadowienia w trudnych warunkach (np. grząskim gruncie, przez zwiększenie powierzchni kontaktu podstawy fundamentu z gruntem).
 - f) Łączenie fundamentu z obudową zestawu winno być wykonane w sposób trwały i stabilny.
 - g) Na fundamencie należy umieścić znacznik poziomu gruntu w formie wytłoczenia (w celu ułatwienia prawidłowego osadzania zestawu w gruncie).
 - h) W części fundamentowej obudów zestawów, winny być zabudowane specjalne listwy do mocowania uchwytów kablowych.

4.5. Zamki

- a) Obudowa winna być wykonana w sposób uniemożliwiający dostęp dla osób nieupoważnionych.
- b) Obudowa winna być wyposażona w zamki baskwilowe uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Zabudowany w obudowie zamek winien zapewnić co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwiczek.
- c) Dodatkowo zamek winien być wyposażony w uchwyt na kłódkę.
- d) Do zamykania części złączowej oraz pomiarowej zestawów złączowo - pomiarowych należy stosować „system klucza generalnego” tzn. klucz będący w posiadaniu TAURON Dystrybucja S.A. pozwala otworzyć każde drzwiczki zestawów zamontowanych na terenie jej działania, natomiast klucz będący w posiadaniu odbiorcy pozwala otworzyć tylko drzwiczki części pomiarowej zestawu jego zasilającego.

4.6. Opisy i oznaczenia

Opisy i oznaczenia na obudowach zestawów złączowych i złączowo - pomiarowych winny spełniać następujące wymagania:

-
- a) Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów winna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa z: nazwą producenta, typem lub numerem identyfikacyjnym wyrobu, datą produkcji, podstawowymi parametrami elektrycznymi i mechanicznymi wyrobu, znakiem CE, klasą ochronności oraz stopniem szczelności IP. Dopuszcza się umieszczenie znaków CE, IP oraz klasy ochronności na zewnętrznej stronie drzwiczek.
 - b) Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów (w kieszeni), zgodnie z punktem 4.3.g, winien być umieszczony „foliowany” schemat elektryczny zestawu z opisem bezpieczników, przekrojów i kierunków linii kablowych nN.
 - c) Na zewnętrznej stronie drzwiczek obudowy, w górnym fragmencie części pomiarowej zestawu, winno być przygotowane miejsce o wymiarach min. 7 cm x 15 cm dla oznaczania zestawu złączowo – pomiarowego. W oznaczeniu należy podać numer ruchowy zestawu, ewentualnie numer administracyjny budynku lub numer działki. Wyżej wymienione informacje powinny być umieszczone w kolorze czarnym na żółtym tle.
 - d) Zgodnie z polską normą PN-88/E-08501 na zewnętrznej stronie drzwiczek obudów winna być umieszczona tabliczka ostrzegawcza, o wymiarach 7,4 cm (szerokość) x 10,5 cm (wysokość), naniesiona w sposób trwały, trudnouslywalny, z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!”

4.7. Wyposażenie

Aparatura zabudowana w zestawach złączowych i złączowo – pomiarowych winna spełniać następujące wymagania:

- a) Przewody lub szyny fazowe winne być wykonane z „Cu”, a ich obciążalność winna być dostosowana do obciążalności znamionowej zastosowanych aparatów łączeniowych.
- b) Szyna ochronno-neutralna PEN winna być:
 - wykonana z szyny „Al” lub „Cu” (szyna „Cu” winna być ocynowana) o minimalnej obciążalności prądowej 400A,
 - wyprofilowana (wypust) w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych,
 - pomalowana w ukośne pasy żółto-zielone, końce szyn – kolor niebieski,
 - ze śrubami, nakrętkami i podkładkami w otworach do przykręcania uziemienia,
 - z zaciskami typu „V” do podłączenia żył PEN, N i PE.
- c) Przewód uziemiający należy wykonać w sposób umożliwiający dokonanie pomiarów rezystancji uziemienia za pomocą mierników cęgowych. Bednarkę uziemiającą należy wyprofilować w taki sposób, aby po otwarciu części złączowej zestawu pozostającej pod napięciem można było założyć na nią miernik cęgowy,

bez niebezpiecznych zbliżeń do części czynnych. Ze względu na średnicę cęgów pomiarowych, maksymalna szerokość bednarki nie może przekraczać 32 mm.

- d) Wszystkie dostępne części czynne (szyny fazowe, przekładniki prądowe, zaciski aparatów łączeniowych, zaciski kablowe itp.) należy zabezpieczyć osłonami izolacyjnymi. Osłony winny być kompletne i stabilnie zamocowane oraz winna być możliwość bezproblemowego ich zdejmowania podczas prac eksploatacyjnych. Gabaryty osłon winny uwzględniać przyszłościową zabudowę rozłączników bezpiecznikowych FG zgodnie z rysunkami. Grubość tworzywa osłon winna wynosić min. 2 mm. Osłony przekładników prądowych winny być przezroczyste.
- e) W części pomiarowej zestawów, aparaty (licznik energii, zabezpieczenie przeciążeniowe) i połączenia pomiędzy nimi należy wykonać w stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- f) W przedziale licznikowym, wszystkie aparaty należy montować na izolacyjnej płycie montażowej, która winna być przystosowana do plombowania (dwa punkty do plombowania - rozmieszczone po przekątnej płyty montażowej). Oprzewodowanie w tym przedziale należy prowadzić pod płytą montażową. Przejścia przewodów przez płytę montażową winny być wykonane w taki sposób, aby w jednym otworze płyty prowadzony był tylko jeden przewód, przy czym w przypadku doprowadzenia przewodów do licznika, kolejność ich prowadzenia przez otwory winna odpowiadać kolejności odpowiednich potencjałów na listwie zaciskowej licznika.
W przedziale licznikowym, dopuszcza się również montowanie aparatów na wspornikach montażowych. W takim przypadku, oprzewodowanie należy zamaskować, tzn. prowadzić je w kanałach montażowych, a wszystkie części przedlicznikowe należy przystosować do plombowania.
- g) Należy stosować liczniki energii elektrycznej zintegrowane z zegarem strefowym. W przypadku wymogu stosowania pomiaru energii czynnej i biernej należy stosować liczniki dwukwadrantowe.
- h) Przekładniki prądowe winny być wykonane w klasie 0,5. Dla przekładników prądowych wymagane jest posiadanie świadectwa potwierdzającego zgodność danych znamionowych ze stanem faktycznym. Ponadto, aparaty te powinny posiadać cechę zabezpieczającą, potwierdzającą wykonanie badań przez uprawnione laboratorium.
- i) Jako zabezpieczenie przeciążeniowe należy stosować ograniczniki mocy w wykonaniu 3P+N lub 3P + dodatkowy zacisk N (1P+N lub 1P + dodatkowy zacisk N dla zasilania 1-fazowego) wyposażone tylko w człon przeciążeniowy i dźwignię załącz - wyłącz. Określenie prądu znamionowego zabezpieczenia przeciążeniowego należy dokonać w oparciu o wielkość mocy przyłączeniowej wg tabeli 1. Zabezpieczenie należy zabudować za licznikiem w obudowie przystosowanej do plombowania. Po zaplombowaniu w/w obudowy winien być

dostęp do dźwigni załącz – wyłącz zabezpieczenia przeciążeniowego, a wielkość tej obudowy winna zapewnić swobodne wyprofilowanie podłączanych żył instalacji odbiorcy. Pod w/w zabezpieczenie będzie bezpośrednio podłączana instalacja odbiorcy.

Tabela nr 1. Prąd znamionowy zabezpieczenia przeciążeniowego w zależności od maksymalnej wielkości mocy przyłączeniowej i układu zasilania.

Zasilanie jednofazowe		Zasilanie trójfazowe	
Prąd znamion. zab. przeciąż.	Max wartość mocy przyłącz.	Prąd znamion. zab. przeciąż.	Max wartość mocy przyłącz.
6 A	1,3 kW	6 A	3,9 kW
10 A	2,1 kW	10 A	6,4 kW
16 A	3,4 kW	16 A	10,3 kW
20 A	4,3 kW	20 A	12,9 kW
25 A	5,3 kW	25 A	16,1 kW
32 A	6,8 kW	32 A	20,6 kW
		40 A	25,8 kW
		50 A	32,2 kW
		63 A	40,0 kW

- j) Jako zabezpieczenie przedlicznikowe, w kierunku odbiorcy, w zależności od typu zestawu złączowo – pomiarowego, należy stosować:
- rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe (skrzynkowe) wielkości „000” – 100A z dowolnym typem zacisków,
 - rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkości „00” – 160A z zaciskami typu „V”,
 - rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkości „2” – 400A z zaciskami typu „V”,
- k) Do podziału lub rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej należy stosować rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkości „2” – 400A z zaciskami typu „V”.
- l) Listwa kontrolno - pomiarowa winna być w wykonaniu modułowym, przystosowana do plombowania, wyposażona w zabezpieczenie nadprądowe, rozłącznik obwodów napięciowych oraz sygnalizację obecności napięcia każdej fazy.
- m) Okablowanie zestawu złączowo – pomiarowego z bezpośrednim pomiarem energii (np. połączenia pomiędzy: licznikiem, zabezpieczeniem przeciążeniowym i rozłącznikiem bezpiecznikowym) należy wykonać przewodami giętkimi, wielodrutowymi Cu o przekroju 16 mm² zakończonymi końcówkami kablowymi.
- n) Okablowanie zestawu złączowo – pomiarowego z półpośrednim pomiarem energii (np. połączenia pomiędzy licznikiem a przekładnikami prądowymi) należy wykonać przewodami jednodrutowymi Cu o przekrojach: 2,5 mm² – obwody prądowe i 1,5 mm² – obwody napięciowe.

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi ochrona przez użycie obudowy.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim stanowi ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji odbiorcy powinna być zrealizowana za pomocą ograniczników przepięć umieszczonych w rozdzielnicy głównej obiektu odbiorcy.

4.10. Lokalizacje zestawów

- a) W przypadku budownictwa jednorodzinnego, zaleca się aby zestawy złączowo – pomiarowe były sytuowane na granicy posesji, w linii ogrodzenia po stronie posesji, drzwiczkami do jej granicy od strony pasa drogowego. W szczególnych przypadkach (np. gdy dwie sąsiednie działki mają różne wykonania ogrodzeń lub te ogrodzenia nie są w jednej linii - są przesunięte) dopuszcza się lokalizację zestawu złączowo – pomiarowego po stronie pasa drogowego, którego tylna ścianka znajduje się w linii ogrodzenia.
- b) W przypadku zasilania odbiorcy z linii napowietrznej nN, której słup jest posadowiony: w granicy lub na posesji odbiorcy, albo w pasie drogowym w bezpośrednim sąsiedztwie posesji odbiorcy, dopuszcza się stosowanie zestawów złączowo – pomiarowych przystosowanych do montażu bezpośrednio na słupie wg rysunku 1-2.
- c) W budynkach wielorodzinnych zaleca się, aby zestawy złączowe były montowane przy ścianach budynków lub we wnęce w ścianie budynku.
- d) W przypadku usytuowania zestawu przy ścianie budynku (nie we wnęce) zabrania się „sztywnego” mocowania tylnej ścianki obudowy do ściany budynku np. przy pomocy kołków rozporowych. (W przypadku ewentualnego osiadania gruntu pod złączem, „sztywne” mocowanie tylnej ścianki może prowadzić do deformacji obudowy, a w konsekwencji do utraty wymaganego stopnia ochrony).
- e) Przykładowe lokalizacje zestawów złączowo – pomiarowych przedstawiono na rysunkach 8 i 9.
- f) W uzasadnionych przypadkach, w zależności od:
 - postanowień miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
 - uwarunkowań terenowych,
 - istniejącej infrastruktury technicznej,
 - możliwości uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i późniejszą eksploatację,dopuszcza się inną lokalizację zestawów złączowo – pomiarowych.

4.11. Wytyczne budowy sieci dystrybucyjnej nN z wykorzystaniem zestawów

Przy budowie sieci dystrybucyjnej nN przyjmuje się następujące zasady:

- a) Linie kablowe niskiego napięcia należy budować zgodnie z obowiązującymi, w tym zakresie, w TAURON Dystrybucja S.A. standardami. Szczególnie zaleca się stosowanie kabli: YAKXS 4x240, YAKXS 4x120, YAKXS 4x70 oraz YAKXS 4x35.
- b) W przypadkach gdy zestaw złączowo – pomiarowy zlokalizowany jest w odległości mniejszej niż 5 m od linii kablowej magistralnej nN, zasilanie tego zestawu należy wykonać w przelocie linii kablowej magistralnej nN przez zestaw.
- c) W przypadku gdy zestaw złączowo – pomiarowy zlokalizowany jest w odległości równej lub większej niż 5 m od linii kablowej magistralnej nN, zasilanie tego zestawu należy wykonać za pośrednictwem mufy rozgałęźnej. W tym celu zaleca się użycie kabla YAKXS 4x35. Każdy przypadek odgałęzienia (za pośrednictwem mufy rozgałęźnej) od linii kablowej magistralnej nN należy przeanalizować pod kątem wytrzymałości zwarciowej linii odgałęźnej w miejscu rozgałęzienia i na zaciskach zabezpieczenia głównego w zasilanym zestawie złączowo - pomiarowym. Z uwagi na powyższe, gdyby przekrój żył kabla YAKXS 4x35 okazał się niewystarczający, dopuszcza się stosowanie kabla typu YAKXS 4x70.
- d) W przypadku wykonywania odgałęzień należy stosować mufy rozgałęźne ze złączkami pierścieniowymi przebijającymi izolację, których technologia umożliwia wykonanie odgałęzienia pod napięciem na wszystkich etapach montażu.
- e) Wykonywanie odgałęzień kablami o innym materiale żył roboczych bądź izolacji niż linia kablowa magistralna nN, jest dopuszczalne wyłącznie przy zastosowaniu muf rozgałęźnych, których producent dopuszcza tego typu rozwiązanie.
- f) Nie zaleca się stosowania muf rozgałęźnych istniejących liniach kablach nN o izolacji olejowej.
- g) Zaleca się stosować:
 - Mufy rozgałęźne niskiego napięcia 0,6/1kV do kabli czterożyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, z zewnętrzną osłoną w postaci termokurczliwej opaski remontowej, wzmacnianej włóknem szklanym. Przestrzeń pomiędzy izolowanymi żyłami i złączką pierścieniową powinna być wypełniona termotopliwym tworzywem. Mufy powinny być wyposażone w złączkę pierścieniową przebijającą izolację z możliwością odgałęzienia kabla o przekroju żyły $35 \div 70 \text{ mm}^2$ oraz umożliwiać wykonanie jej montażu pod napięciem.
 - Mufy rozgałęźne niskiego napięcia 0,6/1kV do kabli czterożyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, z zewnętrzną osłoną w postaci przezroczystego korpusu, który powinien być wypełniany dwuskładnikową żywicą niezawierającą związków toksycznych. Mufy powinny być wyposażone w złączkę pierścieniową przebijającą izolację z możliwością odgałęzienia kabla o przekroju żyły $35 \div 70 \text{ mm}^2$ oraz umożliwiać wykonanie jej montażu pod napięciem

-
- h) Pierwszym zestawem złączowo – pomiarowym od strony zasilania z rozdzielnic niskiego napięcia stacji SN/nN winien być zestaw, który umożliwia dokonanie podziału lub rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej.
 - i) Na odcinkach sieci nierozgałęzionej, jako co czwarty zestaw złączowo – pomiarowy należy zabudować zestaw, który umożliwia podział lub rozgałęzienie sieci dystrybucyjnej nN.
 - j) Odległość pomiędzy kolejnymi zestawami złączowo – pomiarowymi, w których można dokonać podziału lub rozgałęzienia sieci dystrybucyjnej, nie powinna przekraczać 250 m.
 - k) W przypadkach zabudowy po obydwu stronach układu komunikacyjnego, zaleca się prowadzić linię kablową magistralną nN tylko po jednej jego stronie, a odgałęzienia do obiektów po drugiej stronie ulicy wykonać za pośrednictwem muf rozgałęźnych. W przypadkach zabudowy szeregowej (zwłaszcza piętrowej) dopuszcza się prowadzenie linii kablowej nN po obu stronach układu komunikacyjnego.
 - l) W przypadkach lokalizacji zestawu złączowo – pomiarowego na granicy dwóch posesji, pomimo zasilania tylko jednego odbiorcy, zaleca się stosować zestaw dedykowany dla dwóch odbiorców (rezerwa dla odbiorcy sąsiedniej działki).
 - m) Na rozgałęzieniach sieci dystrybucyjnej nN należy stosować zestawy złączowe i złączowo – pomiarowe wg rysunków 3-1, 4-1, 4-3, 5-1, 5-2, 6-1, 7-1.
 - n) Na podziałach sieci dystrybucyjnej nN należy stosować zestawy złączowo – pomiarowe wg rysunków 3-1 ÷ 3-5 i 4-2.
 - o) Budynki wielorodzinne należy zasiląć za pośrednictwem zestawów złączowo – pomiarowych wg rysunków: 1-3, 1-4, 3-1 i 3-2.
 - p) Uziemienie zestawów złączowo – pomiarowych należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
 - q) Dla odbiorców zaliczonych do V grupy przyłączeniowej, jako zabezpieczenie przedlicznikowe zaleca się stosować wkładki topikowe 50A gG dla mocy przyłączeniowej do 16,1 kW i 80A gG dla mocy przyłączeniowej powyżej 16,1 kW, gdy parametry techniczne linii kablowej nN pozwalają na takie rozwiązanie.
 - r) Dla odbiorców zaliczanych do IV grupy przyłączeniowej, wielkość zabezpieczenia głównego należy określić w oparciu o wartość mocy przyłączeniowej.

Na rysunkach 8 i 9 przedstawiono zalecane lokalizacje zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych, natomiast na rysunku 10 przykłady sieci dystrybucyjnych nN z wykorzystaniem tych zestawów.

4.12. Miejsce dostarczania energii, granice własności urządzeń

Miejscem dostarczania energii elektrycznej, dla podmiotów zaliczanych do IV i V grupy przyłączeniowej, zależnie od rodzaju przyłącza są:

- a) Przy zasilaniu budynków jednorodzinnych – zaciski prądowe zabezpieczenia przeciążeniowego, w kierunku instalacji odbiorczej. Zestaw złączowo – pomiarowy jest własnością OSD natomiast linia kablowa odchodząca od zabezpieczenia przeciążeniowego jest własnością odbiorcy.
- b) Przy zasilaniu budynków wielorodzinnych – zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczeń głównych w zestawie złączowym, w kierunku instalacji odbiorczej. Zestaw złączowy jest własnością TAURON Dystrybucja S.A. natomiast linia kablowa odchodząca od zabezpieczenia głównego w złączu jest własnością przyłączanego podmiotu.
- c) Przy zasilaniu odbiorców z pomiarem półpośrednim energii elektrycznej – zaciski prądowe na wyjściu od przekładników prądowych, w kierunku instalacji odbiorczej. Zestaw złączowo – pomiarowy jest własnością OSD natomiast linia kablowa odchodząca od przekładników prądowych jest własnością odbiorcy.

4.13. Uwagi

1. Dopuszcza się stosowanie dotychczasowych rozwiązań zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych w przypadkach:
 - a) Znajdujących się na zapasach magazynowych TAURON Dystrybucja S.A. do czasu ich wyczerpania.
 - b) Które będą zabudowywane na podstawie umów o przyłączenie zawartych do dnia wprowadzenia do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. niniejszego opracowania.
2. Dla zestawu złączowo – pomiarowego ZK1a-1P-S (wariant B) nie obowiązują zapisy wg punktów: 7g, 7h, 7i.
3. Dla zestawu złączowo – pomiarowego ZK1a-1P-S (wariant C) nie obowiązują zapisy wg punktów: 7g, 7h, 7i, 8b, 8e, 8f, 8g, 10b, 10c, 11b.

5. Normy i przepisy

Obudowy zestawów złączowych i złączowo - pomiarowych wraz z wyposażeniem winny spełniać wymogi niżej wymienionych norm:

- a) PN-EN 62208 (2006) „Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne”.
- b) PN-EN 60439-1 :2003 + A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 1. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.

Budowa sieci dystrybucyjnych nN i instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych winny spełniać, między innymi, wymogi niżej wymienionych norm:

- a) N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- b) N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania”,
- c) N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

6. Spis rysunków

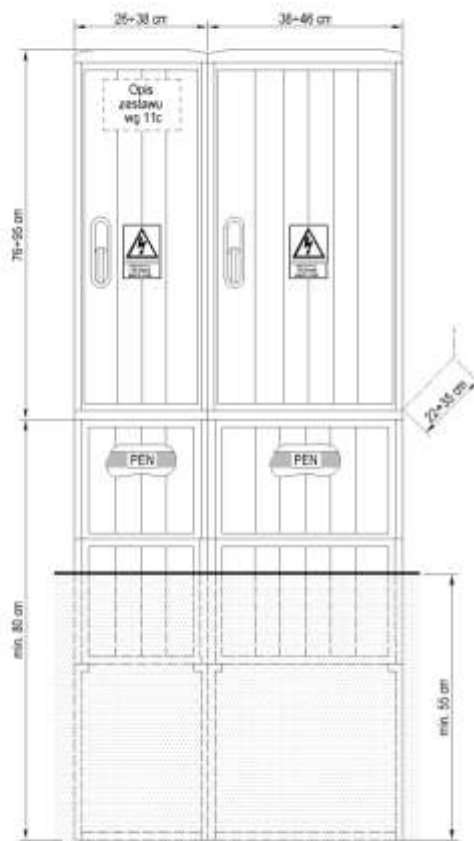
Nr kol.	Tytuł rysunku
1-1	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK1a-1P
1-2	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK1a-1P-S
1-3	Zestaw złączowy ZK1
1-4	Zestaw złączowy ZK1-B
1-5	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK1-1P
1-6	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK1-1PP
1-7	Zestaw pomiarowy 1P
2-1	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK2a-2P
2-2	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK2-2P
3-1	Zestaw złączowy ZK3
3-2	Zestaw złączowy ZK3-B
3-3	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK3-1P
3-4	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK3-1PP
3-5	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK3-2P
4-1	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK4-1P
4-2	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK4-2P
4-3	Zestaw złączowy ZK4
5-1	Zestaw złączowo – pomiarowy ZK5-2P
5-2	Zestaw złączowy ZK5
6-1	Zestaw złączowy ZK6
7-1	Zestaw złączowy ZK7
8	Przykłady lokalizacji zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych. Zasilanie jednego odbiorcy.
9	Przykłady lokalizacji zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych. Zasilanie dwóch odbiorców. Zasilanie budynków wielorodzinnych.
10	Przykłady sieci dystrybucyjnych nN z wykorzystaniem zestawów złączowych i złączowo – pomiarowych.

ZK1a-1P

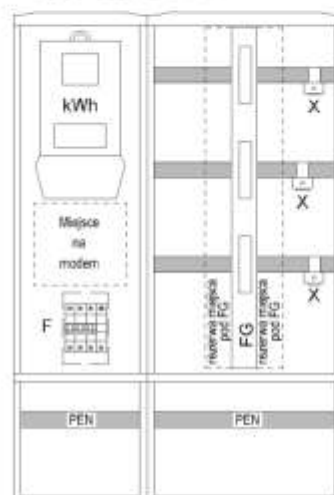
- 1 zabezpieczenie w przedziale złączowym,
- zestaw na końcu linii lub na jej odczepie,
- 1 bezpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązanie, w którym dwie szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się szafką dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem

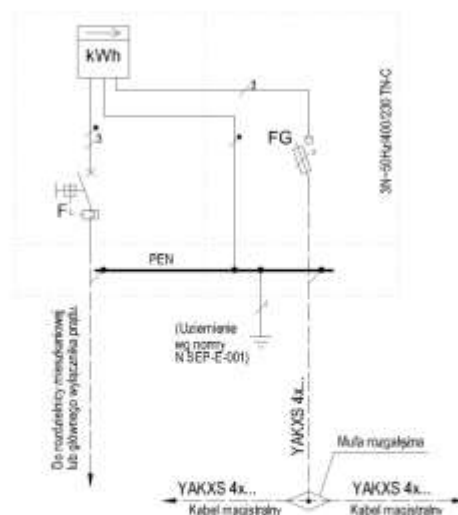
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowo - pomiarowy ZK1a-1P

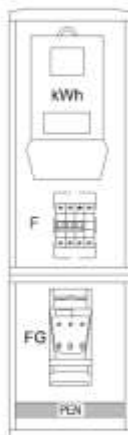
1-1

ZK1a-1P-S

WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO
(wersja A)

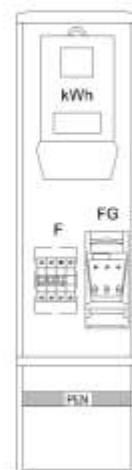
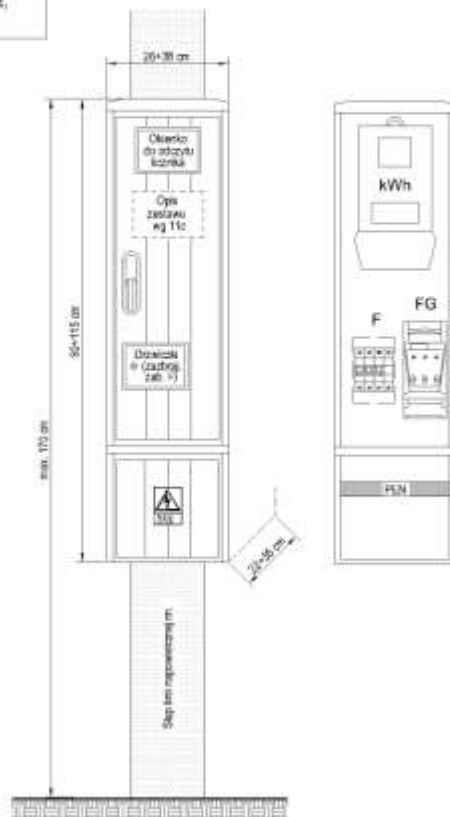


- 1 zabezpieczenie w przedziale złączowym,
- zestaw na końcu linii lub na jej odciepie,
- 1 bezpośredni pomiar energii,
- przekrój kabla zasilającego max. 35 mm²,
- zestaw do zabudowy na słupie

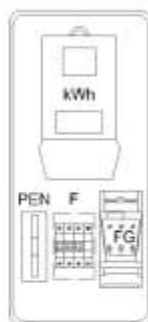


lub

WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO
(wersja B)



WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO
(wersja C)

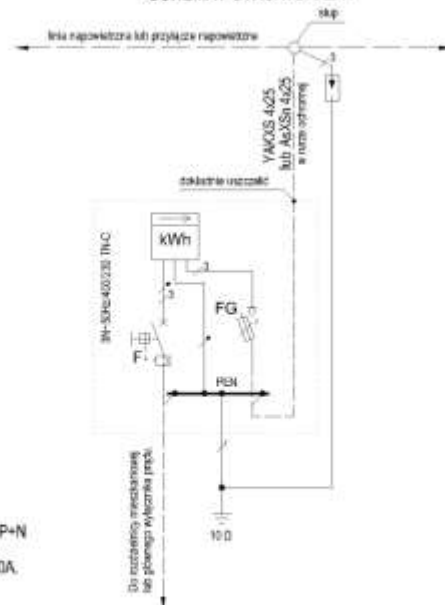


OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
FG - rozłącznik bezpiecznikowy wielkości "000" 100A.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V" (dla wersji C - listwa zaciskowa PEN).

- Uwaga: 1. Zestaw należy wyposażać w stosowne urządzenie montażowe umożliwiające zabudowę zestawu na słupie.
2. W dolnej i górnej części zestawu wykonać po jednym obwodzie montażowym (do wprowadzenia kabli) i wyposażać je w szczelne dławiki.

SCHEMAT STRUKTURALNY

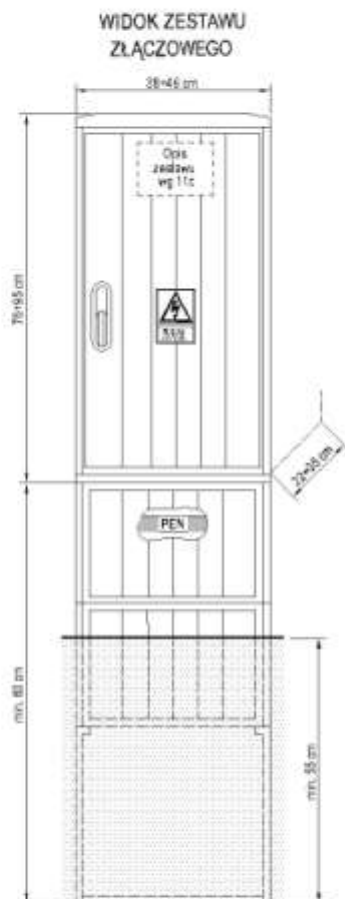


Zestaw złączowo - pomiarowy ZK1a-1P-S

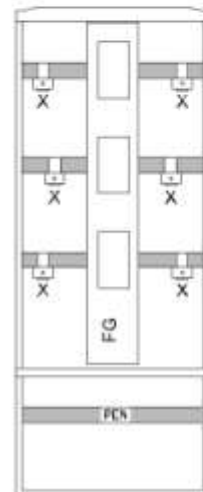
1-2

ZK1

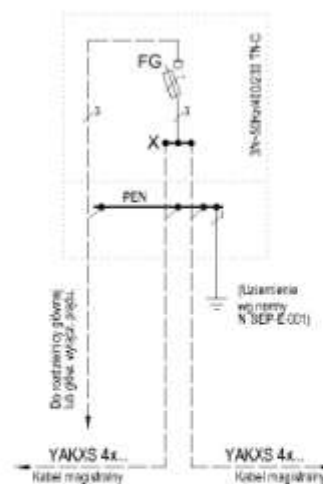
- 1 zabezpieczenie w przedziale złączowym,
- zestaw w przełocie linii



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"
 X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

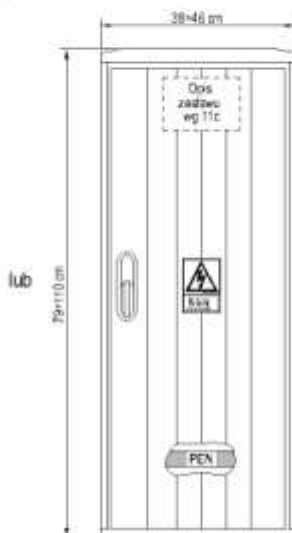
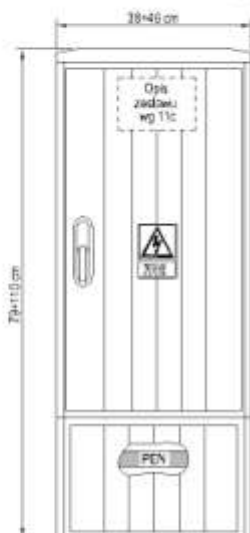
Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK1 1-3

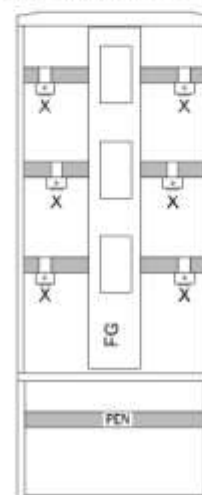
ZK1-B

- 1 zabezpieczenie w przedziale złączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- do zabudowy w ścianie budynku.

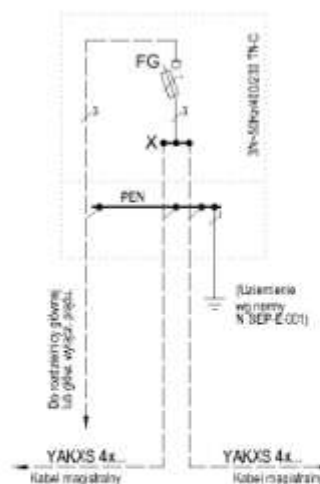
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną,
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK1-B

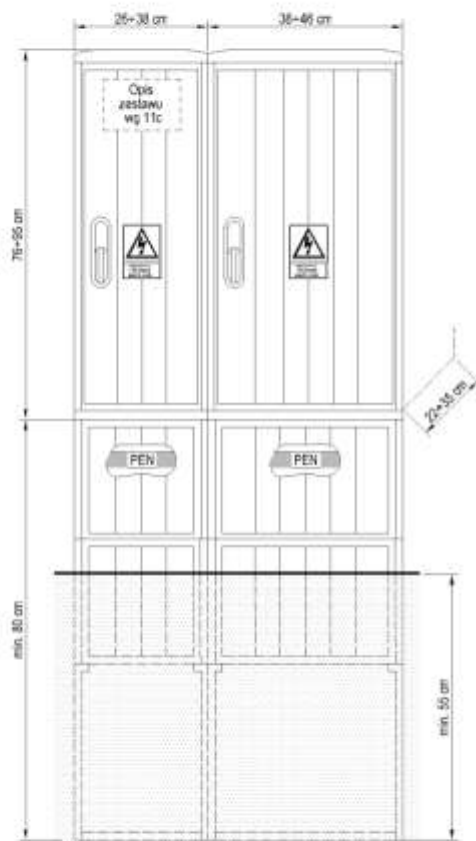
1-4

ZK1-1P

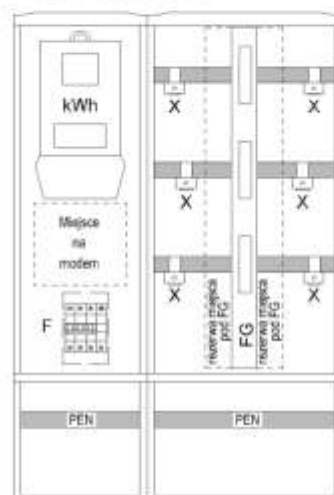
- 1 zabezpieczenie w przedziale złączowym,
- zestaw w przelocie linii,
- 1 bezpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązanie, w którym dwie szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się szafką dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem

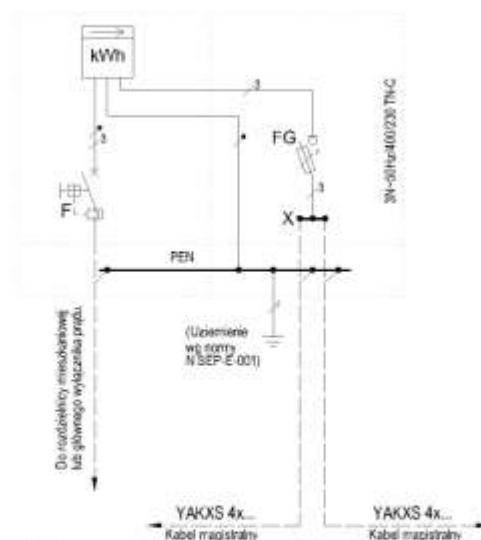
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
 F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P w plombowanej obudowie.
 FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
 X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowo - pomiarowy ZK1-1P 1-5

- 3 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w przelocie linii,
- 1 półpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafka
jedenprzedziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafka dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem
+ szafka jedenprzędziałowa z daszkiem i fundamentem,
lub
szafka trójprzędziałowa z daszkiem i fundamentem.

Technical drawing of a three-door locker unit. The unit consists of three vertical doors, each with a width of 36-46 cm. The total height of the unit is 76-86 cm. Each door features a vertical handle and a warning label with a lightning bolt symbol and the text "WISCIŁYŚ SIĘ OŻEWIEM?". The top right door also has a label "Opis zestawu wg 11c". Below the doors are three drawers, each labeled "PEN". The unit is shown with a depth of 24-26 cm. The bottom section of the unit is shaded and labeled "min. 80 cm" and "min. 85 cm".

	Miejsce na moduł Przegroda izolacyjna - może być częścią osłony przekładników T	kWh XP
PEN	PEN	PEN

kWh - dwukwadrantowy licznik energii czynnej i biernej
 FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"
 T - przekładnik prądowy .../5A, kl. 0.5, legalizowany
 XP - listwa kontrolno - pomiarowa z zabezpieczeniem i rozłącznikiem obwodów napięciowych oraz sygnalizacją obecności napięcia, plombowana.
 X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
 PEN - szyna PEN z zaciskami kl. 0.5

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazy, zaciski kablowe i przekładniki prądowe.

1-6

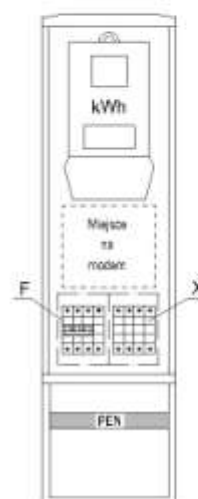
1P

- 1 bezpośredni pomiar energii

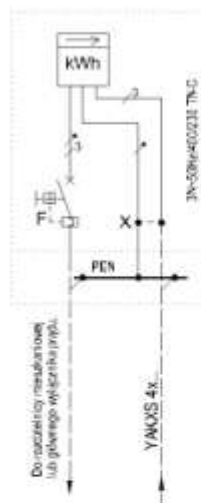
WIDOK ZESTAWU
POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
- F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie
- X - listwa zaciskowa 4-biegunowa do 25 mm² w plombowanej obudowie
- PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Zestaw pomiarowy 1P

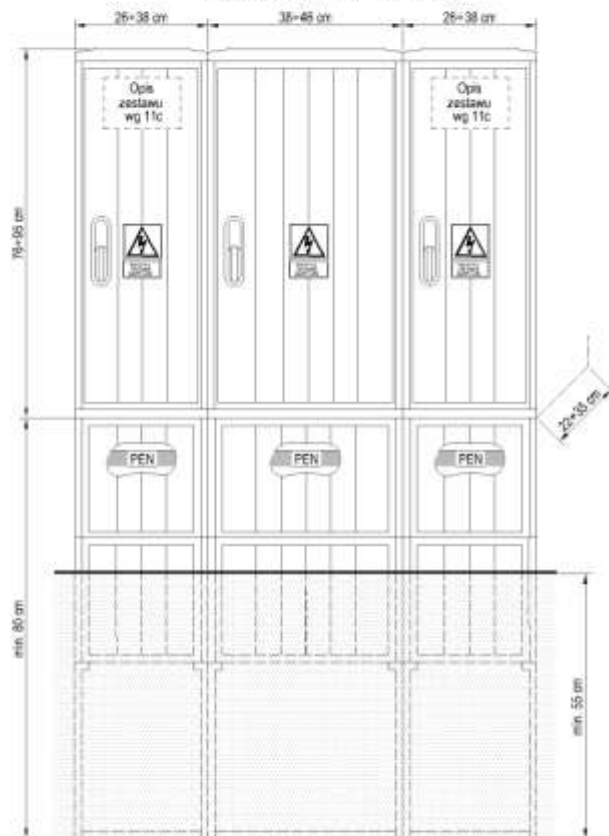
1-7

ZK2a-2P

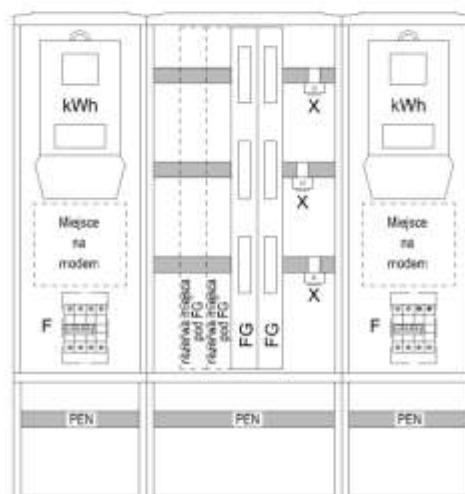
- 2 zabezpieczenia w przedziale łączowym,
- zestaw na końcu linii lub na jej odciepie,
- 2 bezpośrednie pomiary energii.

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafki jednoprzedziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką dwuprzedsziałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednoprzedziałową z daszkiem i fundamentem.
lub
szafką trójpzedsziałową z daszkiem i fundamentem.

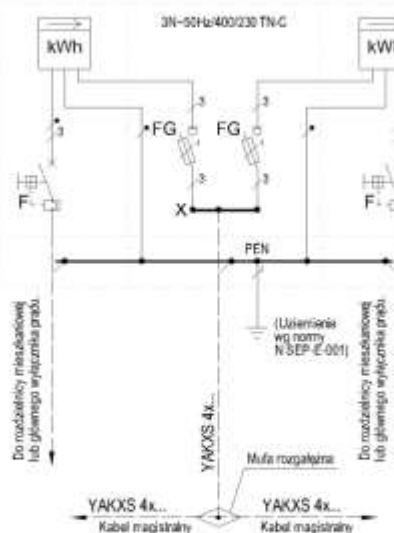
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw łączowo - pomiarowy ZK2a-2P

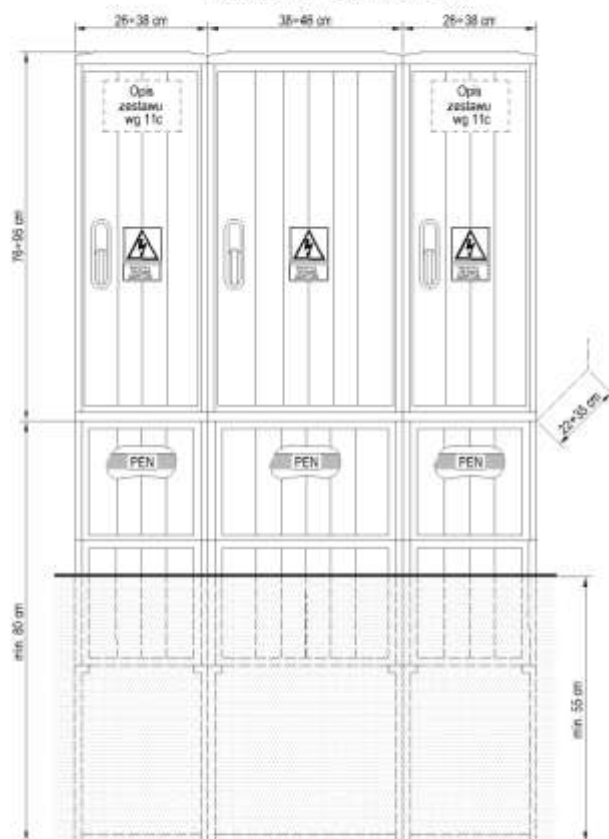
2-1

ZK2-2P

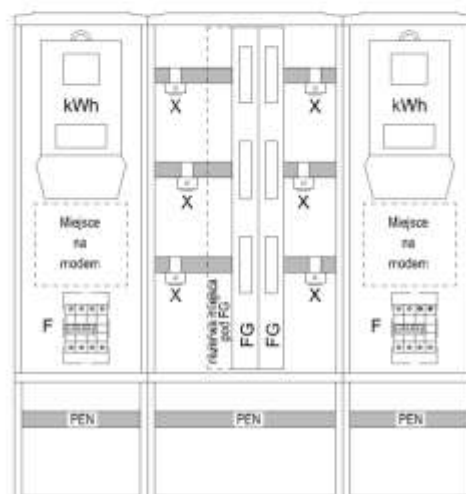
- 2 zabezpieczenia w przedziale łączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- 2 bezpośrednie pomiary energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafki jednoprzedsiałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką dwuprzedsiałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednoprzedsiałową z daszkiem i fundamentem.
lub
szafką trójpzedsiałową z daszkiem i fundamentem.

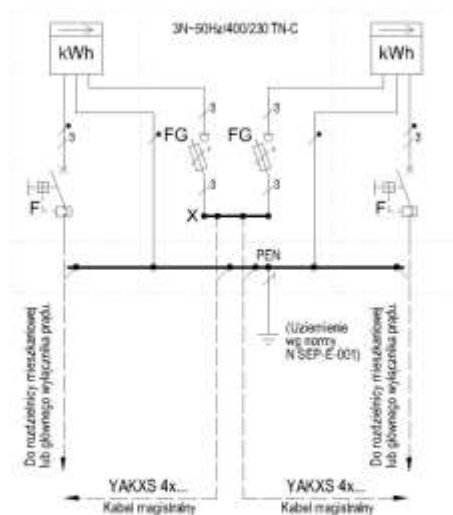
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

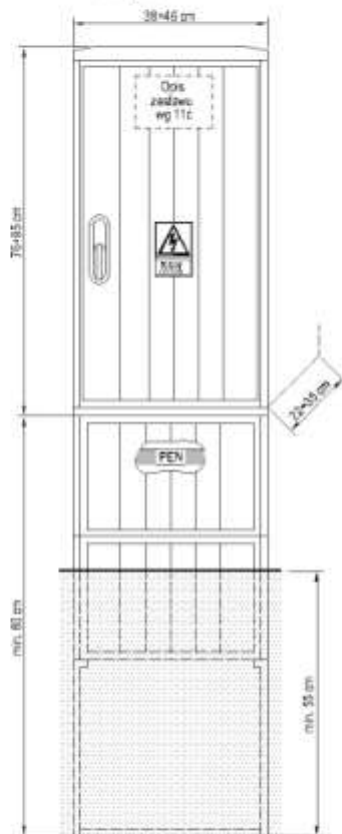
Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw łączowo - pomiarowy ZK2-2P 2-2

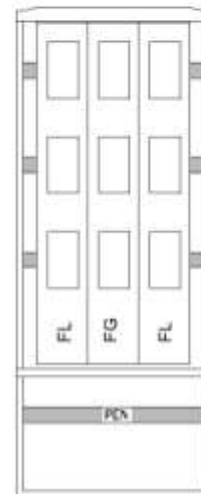
ZK3

- 3 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w przełocie lub rozgałęzieniu linii,

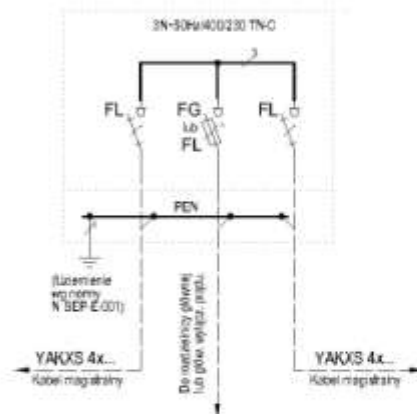
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

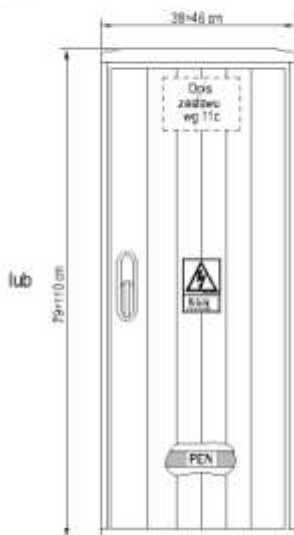
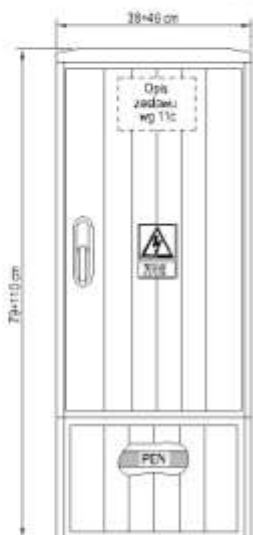
Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK3 3-1

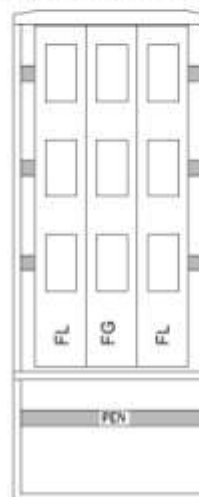
ZK3-B

- 3 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- do zabudowy w ścianie budynku.

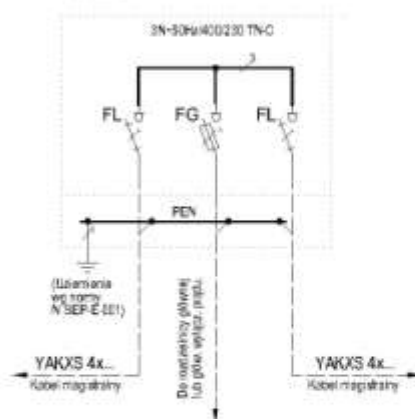
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK3-B

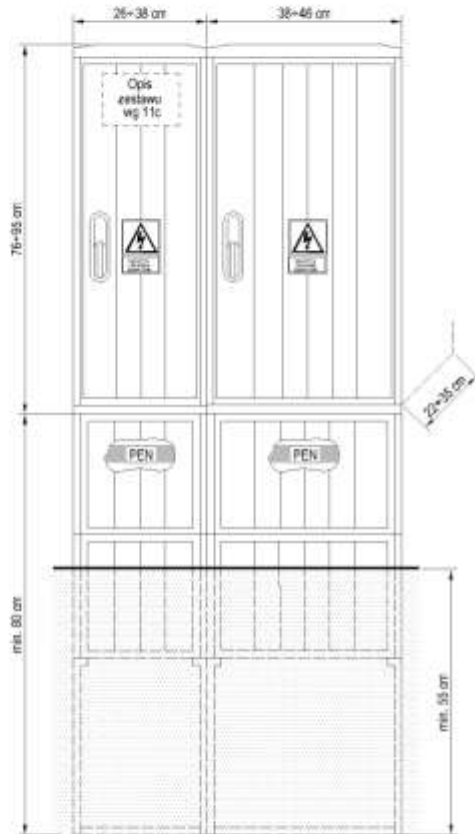
3-2

ZK3-1P

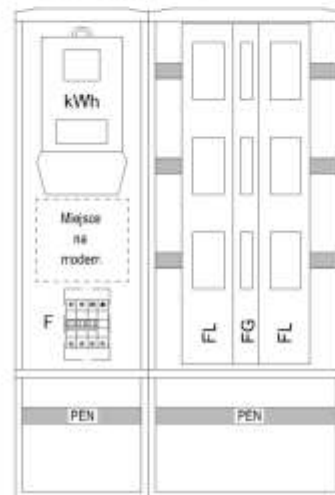
- 3 zabezpieczenia w przedziale łączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- 1 bezpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązanie, w którym dwie szafki jednoprzedsiałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się: szafką dwuprzedsiałową z daszkiem i fundamentem

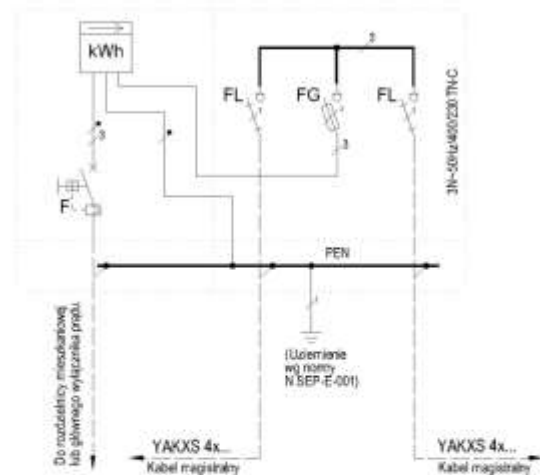
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
 F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
 FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
 FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

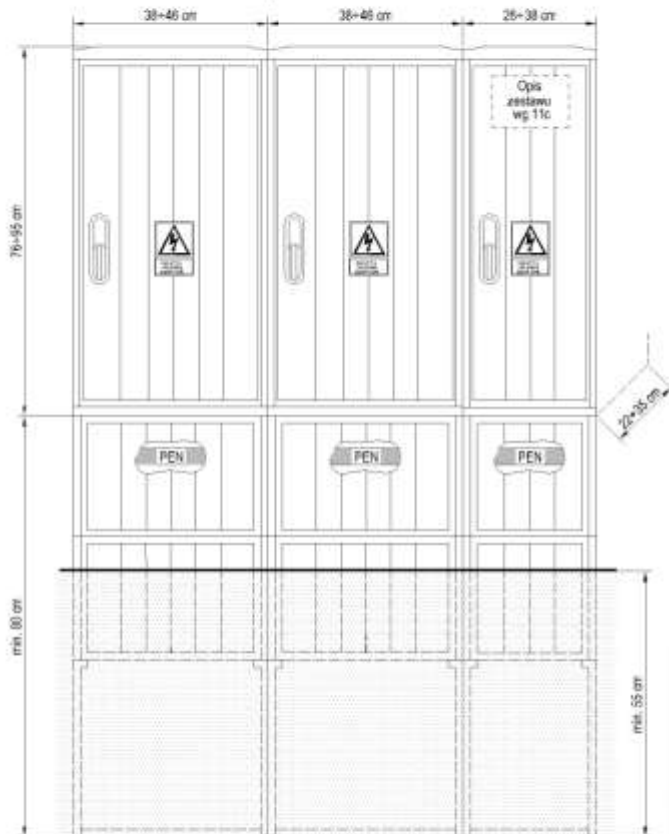
Zestaw złączowo - pomiarowy ZK3-1P 3-3

ZK3-1PP

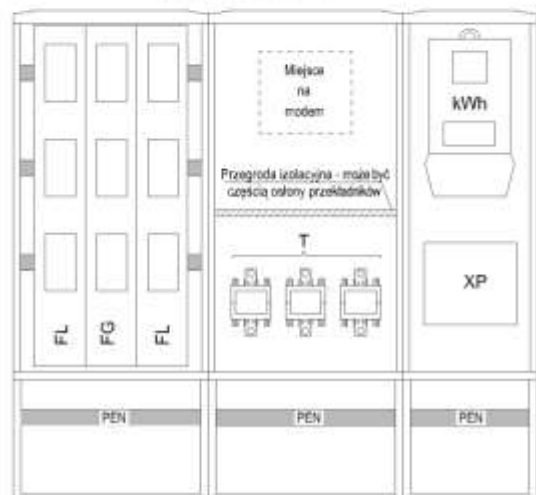
- 3 zabezpieczenia w przedziale łączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- 1 półpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafki jednoprzedsiałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką dwuprzedsiałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednoprzedsiałową z daszkiem i fundamentem
lub
szafką trójpzedsiałową z daszkiem i fundamentem.

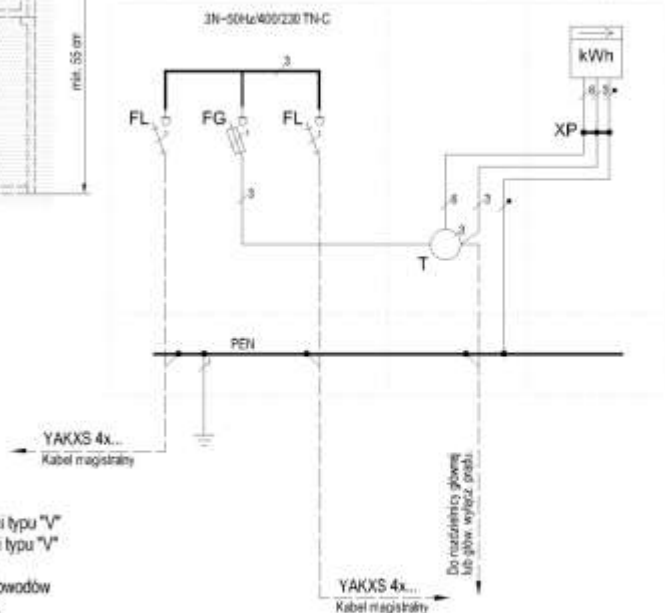
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

kWh - dwukwadrantowy licznik energii czynnej i biernej
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
T - przekładnik prądowy .../5A, kl. 0.5, legalizowany.
XP - listwa kontrolno - pomiarowa z zabezpieczeniem i rozłącznikiem obwodów napięciowych oraz sygnalizacją obecności napięcia, plombowana.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

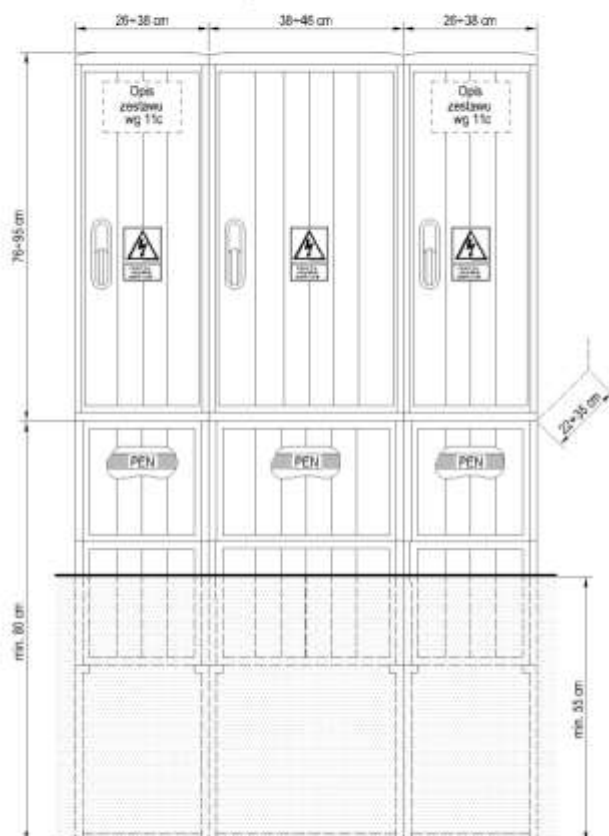
Zestaw złączowo - pomiarowy ZK3-1PP 3-4

ZK3-2P

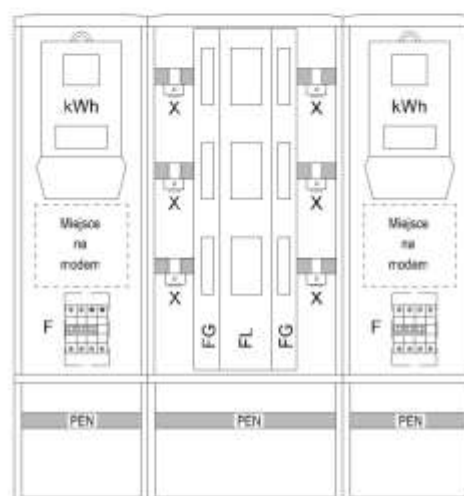
- 3 zabezpieczenia w przedziale łączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- 2 bezpośrednie pomiary energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednoprzędziałową z daszkiem i fundamentem.
lub
szafką trójpzędziałową z daszkiem i fundamentem.

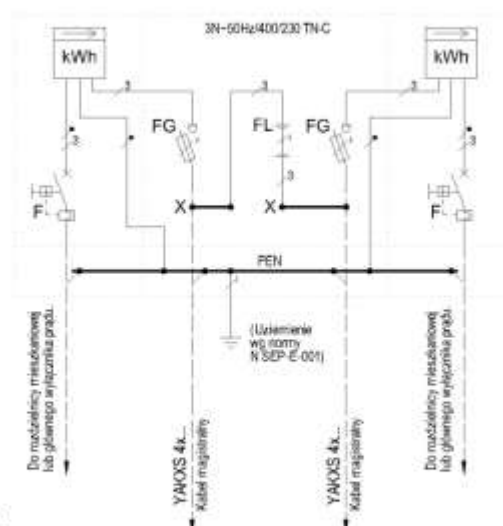
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N
w plombowanej obudowie.
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A - sprężło
X - zacisk kablowy typu "V" do 240 mm² z osłoną.
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"
Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowo - pomiarowy ZK3-2P

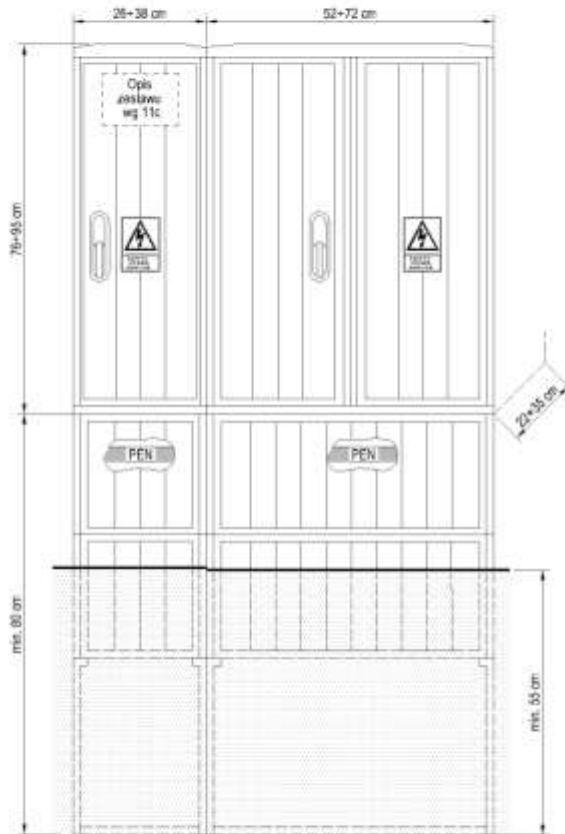
3-5

ZK4-1P

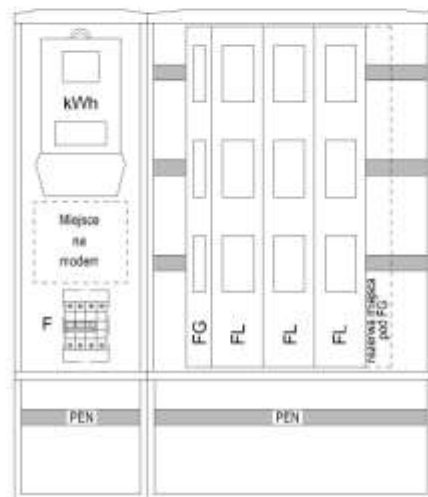
- 4 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu linii,
- 1 bezpośredni pomiar energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązanie, w którym dwie szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się: szafką dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem.

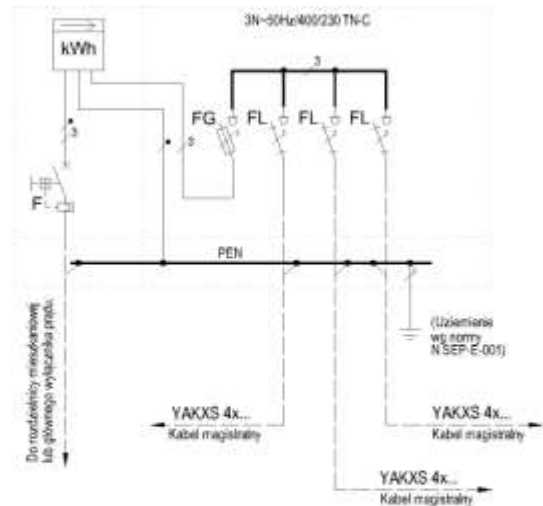
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
 F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie.
 FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "100" 160A z zaciskami typu "V"
 FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"
 Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

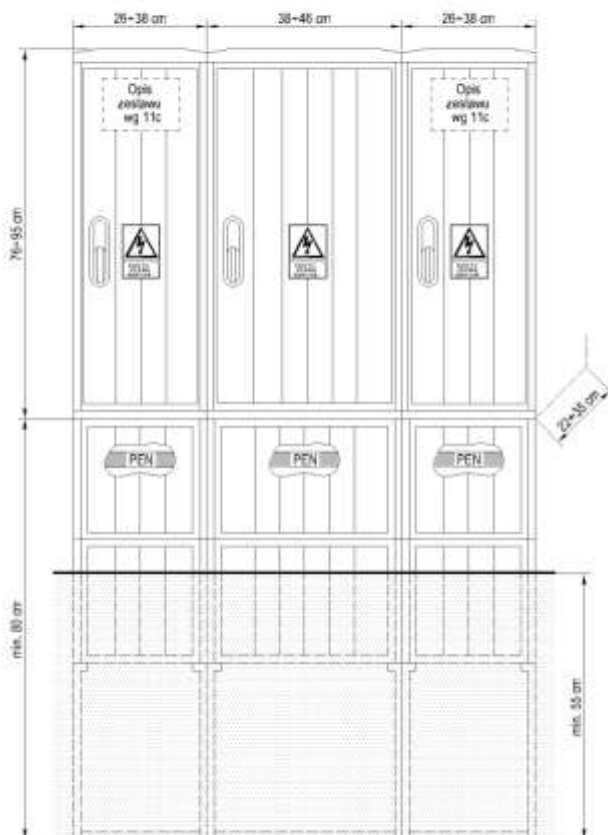
Zestaw złączowo - pomiarowy ZK4-1P 4-1

ZK4-2P

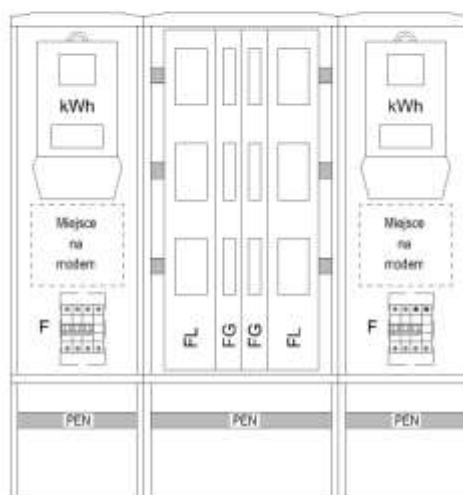
- 4 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w przełocie linii,
- 2 bezpośrednie pomiary energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązania, w których trzy szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką dwuprzędziałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednoprzędziałową z daszkiem i fundamentem.
lub
szafką trójpzędziałową z daszkiem i fundamentem.

WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW

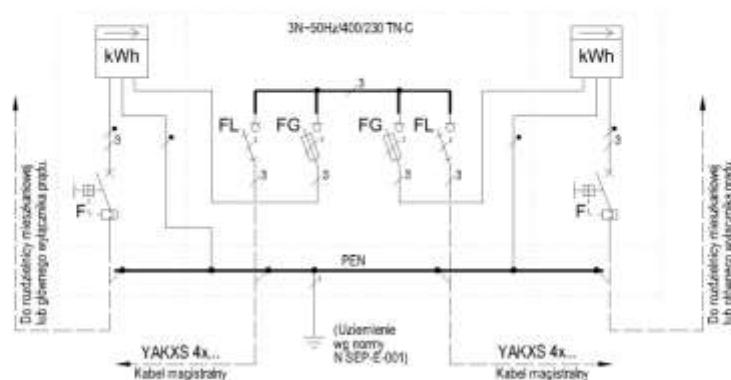


OZNACZENIA:

- kWh - licznik energii czynnej
F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N
w plombowanej obudowie,
FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"
FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu "V"
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

SCHEMAT STRUKTURALNY



Zestaw złączowo - pomiarowy ZK4-2P

4-2

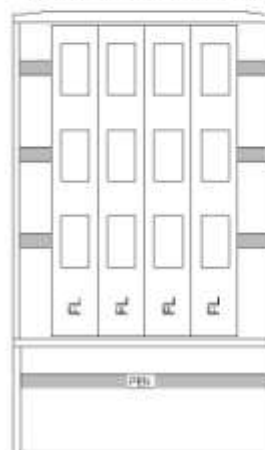
Zestaw złączowy ZK4

- 4 zabezpieczenia w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu linii

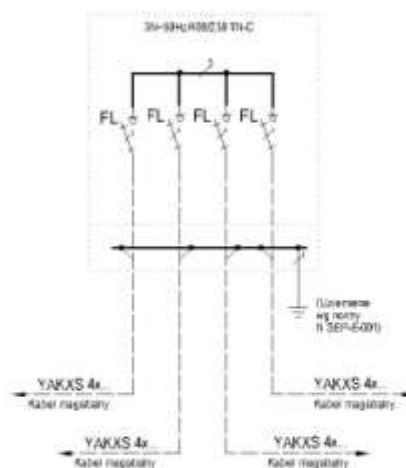
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"

PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK4

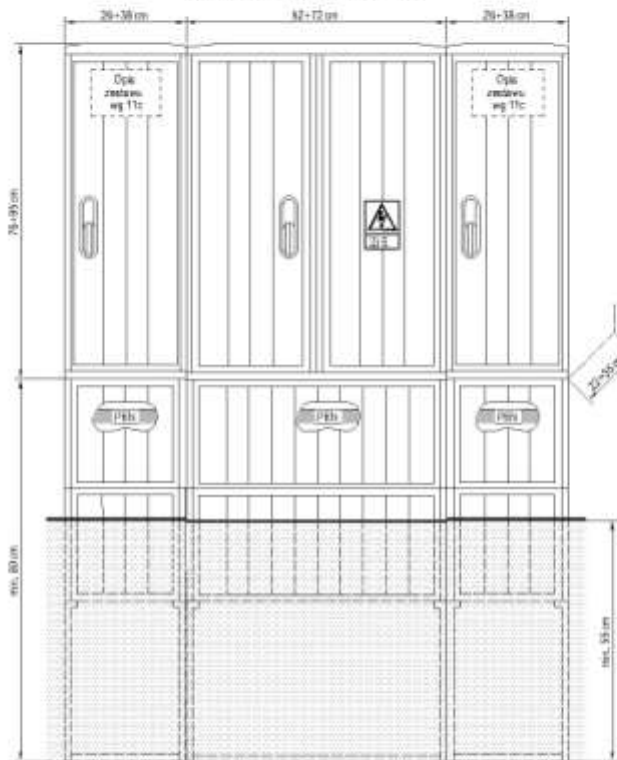
4-3

Zestaw złączowy ZK5-2P

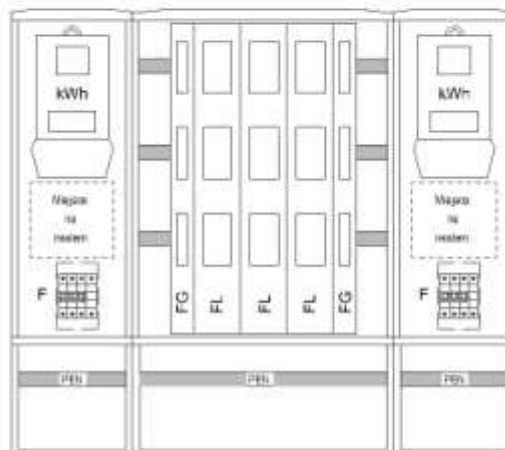
- 5 zabezpieczeń w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu sieci,
- 2 bezpośrednie pomiary energii,

Dopuszcza się jako równoważne rozwiązanie, w którym trzy szafki jednoprzędziałowe z daszkiem i fundamentem zastępuje się:
szafką trójpzędziałową z daszkiem i fundamentem
+ szafką jednopzędziałową z daszkiem i fundamentem.

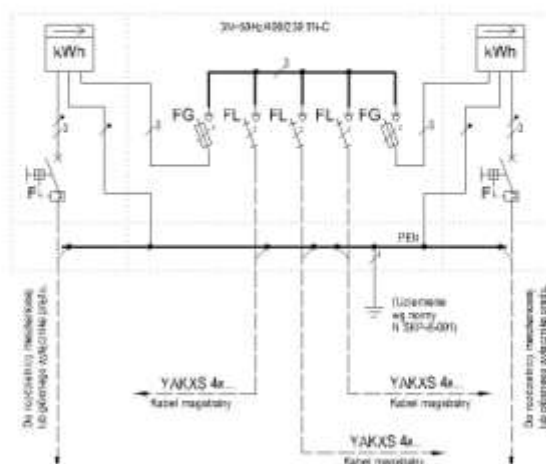
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

kWh - licznik energii czynnej

F - zabezpieczenie przeciążeniowe w wykonaniu 3P+N w plombowanej obudowie

FG - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "00" 160A z zaciskami typu "V"

FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"

PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazy i zaciski kablowe

Zestaw złączowo - pomiarowy ZK5-2P

5-1

Zestaw złączowy ZK5

- 5 zabezpieczeń w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu linii

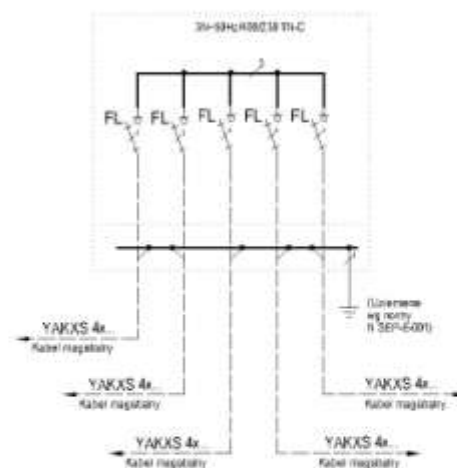
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"

PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

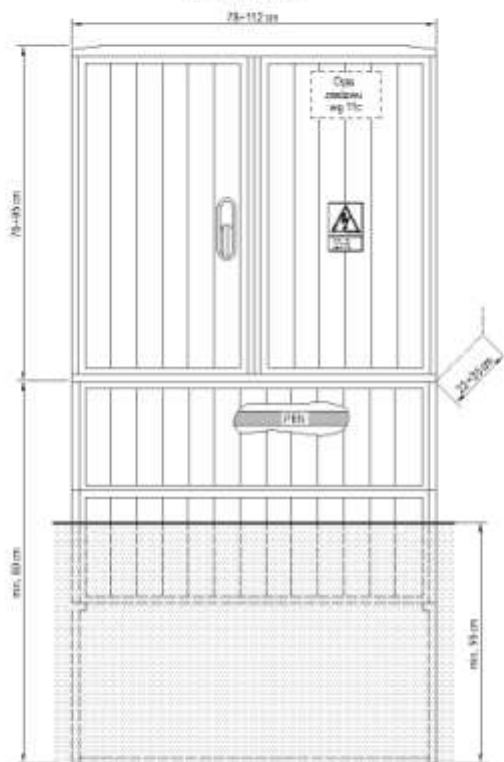
Zestaw złączowy ZK5

5-2

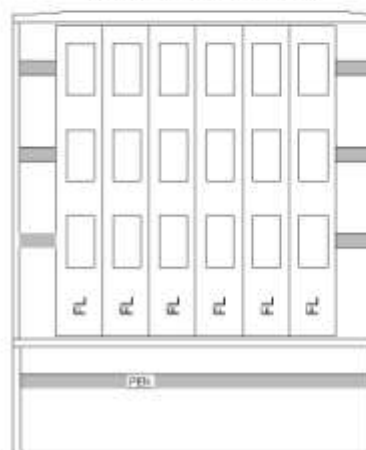
Zestaw złączowy ZK6

- 6 zabezpieczeń w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu linii

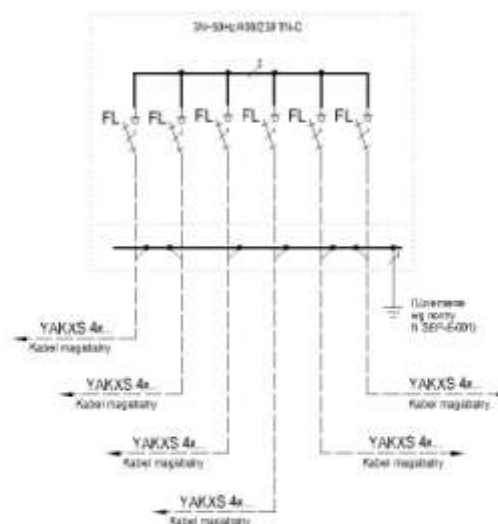
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"

PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Osłonić części czynne w szczególności: szyny fazowe i zaciski kablowe

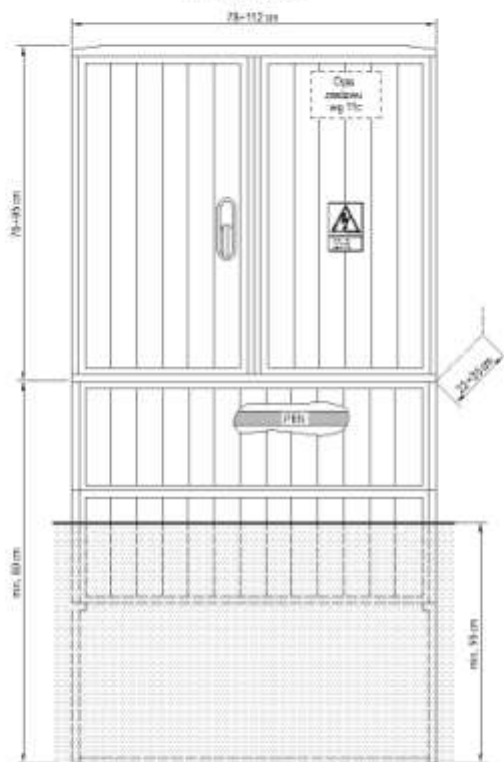
Zestaw złączowy ZK6

6-1

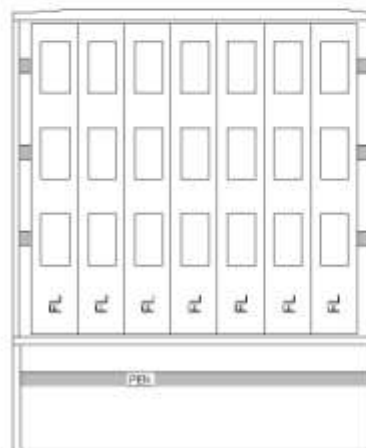
Zestaw złączowy ZK7

- 7 zabezpieczeń w przedziale złączowym,
- zestaw w rozgałęzieniu linii

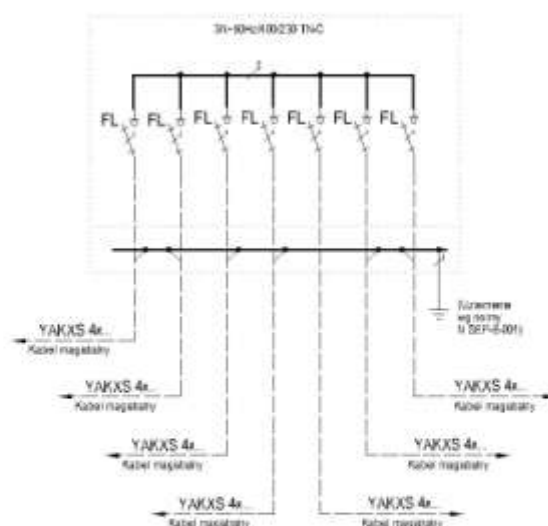
WIDOK ZESTAWU
ZŁĄCZOWEGO



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

FL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "Z" 400A z zaciskami typu "V"

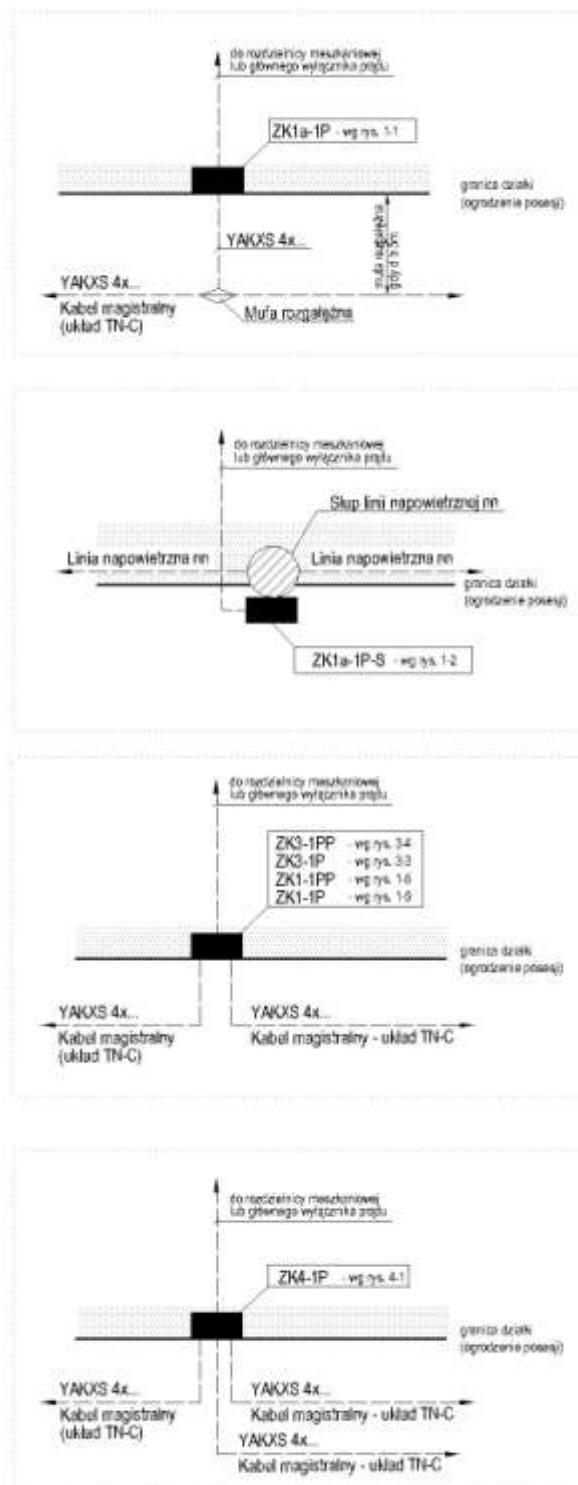
PEN - szyna PEN z zaciskami typu "V"

Uwaga: Ochronić części czynne w szczególności: szyny fazy i zaciski kablowe

Zestaw złączowy ZK7

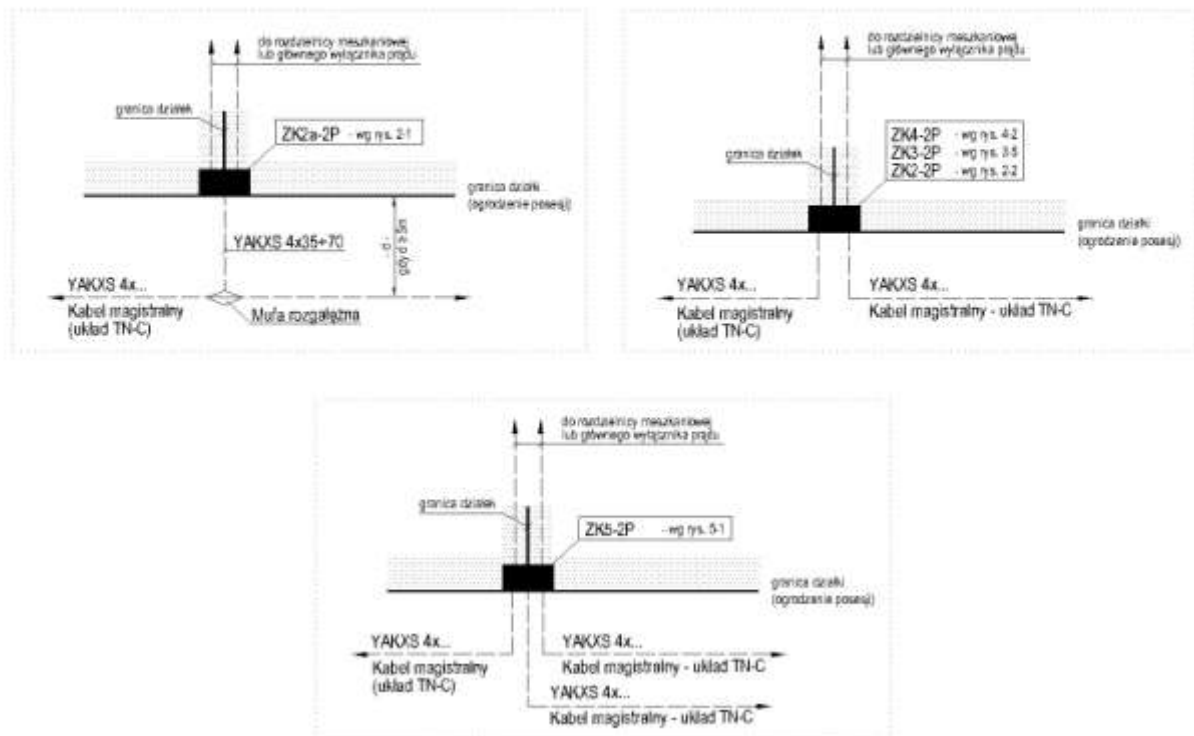
7-1

ZASILANIE JEDNEGO ODBIORCY

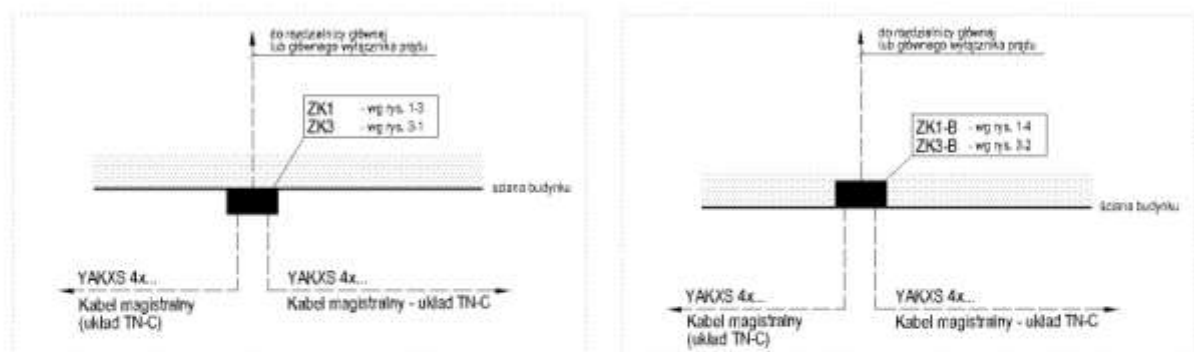


Przykłady lokalizacji zestawów złączowych i złączowo - pomiarowych. Zasilanie jednego odbiorcy.

ZASILANIE DWÓCH ODBIORCÓW

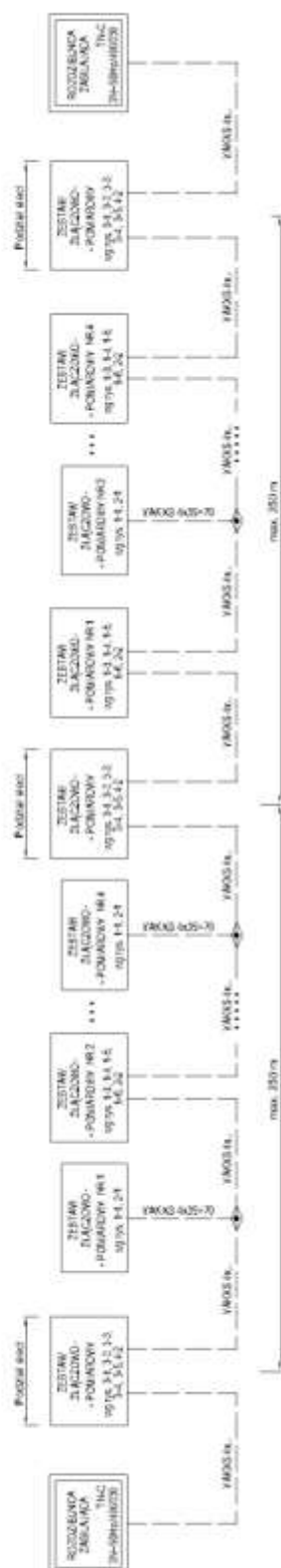


ZASILANIE BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH.

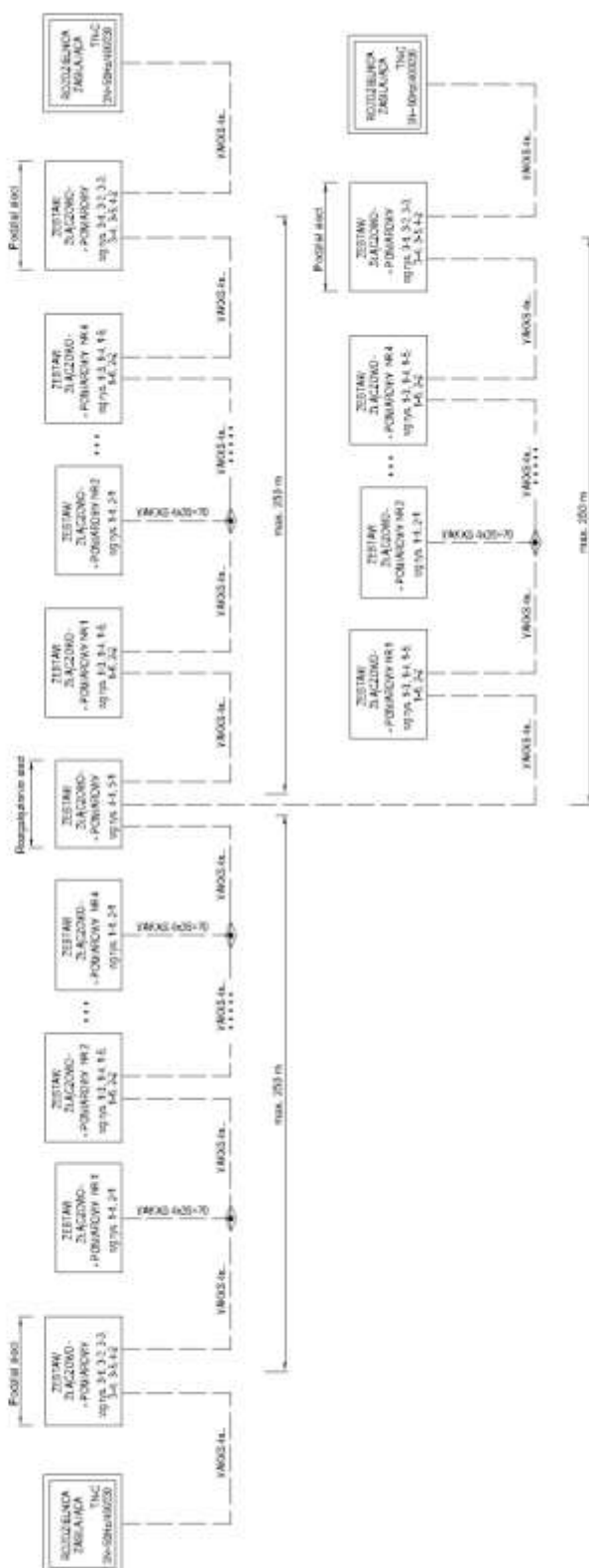


Przykłady lokalizacji zestawów złączowych i złączowo - pomiarowych. Zasilanie dwóch odbiorców. Zasilanie budynków wielorodzinnych.

PRZYKŁAD SIECI PROSTEJ



PRZYKŁAD SIECI ROZGAŁĘZNEJ



Przykłady sieci dystrybucyjnych nN z wykorzystaniem zestawów złączowych i złączowo - pomiarowych

10