
Szafy kablowe oraz złącza kablowe nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej

Standard w sieci dystrybucyjnej
Enea Operator Sp. z o.o.



Orzeczeniem Rady Technicznej ENEA Operator
zatwierdzono do stosowania
z dniem **01 MAJ 2019**

*Rada Techniczna ENEA Operator Sp. z o.o.
Przewodniczący*

Marek Szymankiewicz

Wersja 12.2018

Wszelkie prawa do dokumentu przysługują ENEA Operator Sp. z o.o. i podlegają ochronie prawnej przewidzianej przepisami prawa polskiego, w szczególności przepisami ustawy z dnia 04 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Użytkownik obowiązany jest do poszanowania praw autorskich pod rygorem odpowiedzialności cywilnoprawnej oraz karnej wynikającej z przepisów prawa polskiego.

Na podstawie protokołu nr66..... z dnia 6.12.2016r.

Rada Techniczna ENEA Operator Sp. z o.o.

zatwierdza / ~~uzgadnia~~ / ~~opiniuje pozytywnie*~~

niniejsze opracowanie - bez uwag / ~~z uwagami podanymi w protokole*~~

*niepotrzebne skreślić

Niniejsze opracowanie zastępuje wersję 12.2016 opracowania zatwierdzoną na podstawie protokołu nr 47 z dnia 15 grudnia 2016 r.



Spis treści

1. WPROWADZENIE	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. PRZEPISY I NORMY	3
4. PODSTAWOWE DEFINICJE	4
5. OZNACZENIE SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH	5
5.1. Szafy/Złącza kablowe	5
5.2. Złącze kablowe nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej	5
5.3. Szafa kablowa nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej	5
6. TYPY SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH	6
6.1. Szafy/Złącza kablowe	6
6.2. Złącze kablowe nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej	6
6.3. Szafa kablowa nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej	6
7. WYMAGANIA OGÓLNE DLA SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH	7
7.1. Parametry techniczne	7
7.2. Obudowy	7
7.3. Fundamenty	8
7.4. Opisy i oznaczenia	8
7.5. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe	10
7.6. Rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe	10
8. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	11
8.1. Złącze kablowe – pomiarowe ZK1x-1P wg rysunku 1	11
8.2. Złącze kablowe – pomiarowe ZK2x-2P wg rysunku 2	11
8.3. Złącze kablowe – pomiarowe z układem pomiarowo rozliczeniowym półpośrednim ZK1-1Pp wg rysunku 3	12
8.4. Oznaczenie szaf/złączy kablowych – pomiarowych z przyłączoną mikroinstalacją lub agregatem	13
8.5. Szafy/złącza kablowe SK3/ZK3, SK4/ZK4 oraz SK6 wg rysunków 4, 5 oraz 6	14
8.6. Szafa kablowo-pomiarowa: SKP3-1P, wg rysunku 7; SKP4-1P, wg rysunku 9	15
8.7. Szafa kablowo-pomiarowa: SKP3-2P, wg rysunku 8; SKP4-2P, wg rysunku 10	16
9. GWARANCJE	17
10. ZASTOSOWANIE INNYCH ROZWIĄZAŃ	17
11. ZAŁĄCZNIKI	17

1. WPROWADZENIE

Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. dla szaf kablowych oraz złączy kablowych nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej zawiera podstawowe wymagania i rozwiązania techniczne, które powinny spełniać przedmiotowe szafy, złącza na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.

Parametry techniczne określone w niniejszym dokumencie są wymaganiami minimalnymi.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie ma na celu ujednolicenie typów i rodzajów szaf/złączy kablowych oraz złączy kablowych nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej, stosowanych przy budowie i rozbudowie sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia w układzie TN – C na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.

3. PRZEPISY I NORMY

Dokument uwzględnia w szczególności następujące materiały normatywne i regulacje:

- | | | |
|------|------------------|---|
| [1] | PN-EN 61439-1 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne. |
| [2] | PN-EN 61439-5 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych. |
| [3] | PN-EN 62208 | Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych – Wymagania ogólne. |
| [4] | PN-EN 50102 | Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK). |
| [5] | PN-EN 60529 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy. (Kod IP). |
| [6] | PN-EN 60707:2002 | Palność materiałów niemetalicznych stałych narażonych na działanie źródeł ognia. Wykaz metod badań. |
| [7] | PN-EN 60947-1 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne. |
| [8] | PN-EN 60269-1 | Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne. |
| [9] | PN-HD 60269-2 | Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle). Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do J. |
| [10] | PN-EN 50438 | Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia. |
| [11] | PN-E-05163 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego. |
| [12] | PN-EN 50274 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych. |

- | | |
|-------------------------|---|
| [13] PN-E-05110-02:1987 | Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380 V dla budownictwa ogólnego. Złącza. |
| [14] PN-EN 50160 | Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych. |
| [15] PN-IEC 60050-826 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne. |
| [16] PN-E-50601:1992 | Słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Pojęcia ogólne. |
| [17] PN-HD 60364 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. |
| [18] PN-EN 050110-1 | Eksploatacja urządzeń elektrycznych. Część 1: Wymagania ogólne. |
| [19] PN-EN 61140 | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń. |
| [20] PN-IEC 60050-195 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa. |
| [21] SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. |
| [22] SEP-E-002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania. |

Korzystając z niniejszego Standardu należy każdorazowo sprawdzić aktualność przepisów i norm oraz uwzględnić postanowienia zawarte w najnowszych wydaniach. W przypadku przywołanych powyżej norm zawierających datę, należy każdorazowo uwzględniać postanowienia w nich zawarte. Jeżeli w jakimkolwiek punkcie wymagania niniejszego Standardu są ostrzejsze, aniżeli wymagania zawarte w najnowszych wydaniach przytoczonych powyżej przepisów i norm lub w ich zastąpieniach, to należy stosować się do wymagań określonych w Standardzie.

Wszystkie elementy związane z szafami kablowymi oraz złączami kablowymi nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej, należy projektować i umieszczać zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Wykonawca robót budowlano - montażowych zobowiązany jest do realizacji instalacji zgodnie z dokumentacją projektową i pod nadzorem służb ENEA Operator Sp. z o.o. Wszystkie przewidziane do zabudowy urządzenia i wyroby budowlane powinny spełniać wymagania Polskich Norm i Norm wskazanych w niniejszym Standardzie, posiadać wymagane prawem certyfikaty oraz gwarancje producenta i powinny być dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Poprzez słowa „powinien” lub „należy” użyte w niniejszym Standardzie należy rozumieć „musi” lub „wymaga się”.

4. PODSTAWOWE DEFINICJE

Szafa kablowa – zestaw szafowy stosowany w stałych instalacjach zewnętrznych, przeznaczony do rozdziału energii elektrycznej linią kablową do innego urządzenia, które samo nie zużywa energii elektrycznej (szafa kablowa może pełnić funkcję złącza kablowego).

Szafa kablowa nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej (szafa kablowa – pomiarowa) – szafa kablowa z której dodatkowo energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej, służy także do przyłączenia instalacji do sieci publicznej i pomiaru energii elektrycznej.

Złącze kablowe – złącze przystosowane do przyłączenia linii kablowych.

Złącze kablowe nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej (złącze kablowe–pomiarowe) – punkt, z którego energia jest dostarczana do instalacji elektrycznej, służący do przyłączenia instalacji do sieci publicznej i pomiaru energii elektrycznej.

5. OZNACZENIE SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH

5.1. Szafy/Złącza kablowe

Oznaczenie wg poniższego wzoru:

$$SK / ZK \quad \overline{1} \quad - \quad \overline{2} \quad / \quad \overline{3}$$

gdzie:

- 1 – maksymalna liczba zabezpieczeń liniowych (FL) wielkości 2,
- 2 – liczba zabezpieczeń liniowych wielkości 00,
- 3 – liczba zabezpieczeń liniowych wielkości 2.

Przykład oznaczenia:

SK4 – 0/4 szafa kablowa przeznaczona do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, wyposażona w cztery zabezpieczenia liniowe wielkości 2.

5.2. Złącze kablowe nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej

Oznaczenie wg poniższego wzoru:

$$ZK \quad \overline{1} \quad \overline{2} \quad - \quad \overline{3} \quad \overline{4}$$

gdzie:

- 1 – liczba zabezpieczeń głównych (FG) w przedziale złączowym,
- 2 „X” – wyposażenie przedziału złączowego w adapter z zaciskami typu „V”,
- 3 – liczba pomiarów energii elektrycznej,
- 4 „P” – pomiar bezpośredni, „Pp” – pomiar półpośredni.

Przykład oznaczenia:

ZK1x–1P złącze kablowe – pomiarowe, przeznaczone do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, wyposażone w jedno zabezpieczenie w przedziale złączowym oraz adapter z zaciskami typu „V”, przystosowane do montażu jednego układu pomiarowego.

5.3. Szafa kablowa nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej

Oznaczenie wg poniższego wzoru:

$$SKP \quad \overline{1} \quad - \quad \overline{2} \quad / \quad \overline{3} \quad - \quad \overline{4}^P$$

gdzie:

- 1 – maksymalna liczba zabezpieczeń liniowych (FL) wielkości 2,
- 2 – liczba zabezpieczeń liniowych wielkości 00,
- 3 – liczba zabezpieczeń liniowych wielkości 2,
- 4 – liczba pomiarów energii elektrycznej.

Przykład oznaczenia:

SKP3–1/2-1P szafa kablowa – pomiarowa, przeznaczona do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, wyposażone w dwa zabezpieczenia liniowe wielkości 2, jedno zabezpieczenie liniowe wielkości 00, przystosowane do montażu jednego układu pomiarowego.

SKP4–0/3-2P szafa kablowa – pomiarowa, przeznaczona do zabudowy wolnostojącej lub przyściennej, wyposażone w trzy zabezpieczenia liniowe wielkości 2, przystosowane do montażu dwóch układów pomiarowych.

6. TYPY SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH

W ENEA Operator Sp. z o.o. stosowane są następujące typy szaf/złączy kablowych oraz szaf/złączy kablowych nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej.

6.1. Szafy/Złącza kablowe

- SK3, SK4, SK6** szafa kablowa zasilana liniami kablowymi z możliwością wykonywania rozgałęzienia sieci kablowej;
- ZK3 i ZK4** złącze kablowe zabudowane jako przyścienne, zasilane liniami kablowymi z możliwością wykonywania rozgałęzienia sieci kablowej, z przyłączonymi wewnętrznymi liniami zasilającymi.

6.2. Złącze kablowe nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej

- a. Złącze kablowe – pomiarowe dla przyłączenia 1 instalacji:
 - **ZK1x–1P** złącze kablowe – pomiarowe dla przyłączenia 1 instalacji, zasilane poprzez wcięcie magistralnej linii kablowej lub zasilanie pojedynczą linią kablową, w tym za pośrednictwem mufy rozgałęźnej z magistralnej linii kablowej;
 - **ZK1–1Pp** złącze kablowe – pomiarowe półpośrednie dla przyłączenia 1 instalacji;
- b. Złącze kablowe – pomiarowe dla przyłączenia 2 instalacji:
 - **ZK2x–2P** złącze kablowe – pomiarowe dla przyłączenia 2 instalacji, zasilane poprzez wcięcie magistralnej linii kablowej lub zasilanie pojedynczą linią kablową, w tym za pośrednictwem mufy rozgałęźnej z magistralnej linii kablowej.

6.3. Szafa kablowa nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej

- SKP3–.../...*-1P** szafa kablowa - pomiarowa zasilana liniami kablowymi z możliwością wykonywania odgałęzienia liniowego, dla przyłączenia 1 instalacji;
- SKP3-0/2*-2P** szafa kablowa - pomiarowa zasilana liniami kablowymi z możliwością wykonywania odgałęzienia liniowego, dla przyłączenia 2 instalacji;
- SKP4-1/3*-1P** szafa kablowa - pomiarowa zasilana liniami kablowymi z możliwością wykonywania odgałęzienia liniowego, dla przyłączenia 1 instalacji;

- **SKP4-0/3*-2P** szafa kablowa - pomiarowa zasilana liniami kablowymi z możliwością wykonywania odgałęzienia liniowego, dla przyłączenia 2 instalacji;
- *konfiguracja rozłączników wg. indywidualnych potrzeb

7. WYMAGANIA OGÓLNE DLA SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH I SZAF/ZŁĄCZY KABLOWYCH - POMIAROWYCH

7.1. Parametry techniczne

Kompletne wyroby muszą spełnić następujące wymagania i parametry techniczne:

- a) napięcie nominalne sieci – AC 230/400V, 50 Hz,
- b) znamionowy prąd ciągły wyrobu zależny od zabudowanych aparatów łączeniowych 160 lub 400 A dla szaf lub złącz,
- c) znamionowy prąd ciągły (długotrwały) wyrobu 250 A dla adaptera w ZKP,
- d) napięcie znamionowe izolacji – 500 V,
- e) prąd zwarciový wytrzymywany (1 s) dla szaf kablowych i złączy (część złączowa) – min 16 kA, dla złączy (część pomiarowa) – min 10 kA,
- f) temperatura pracy – od -25°C do +40°C,
- g) klasa ochronności – II,
- h) odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne – nie mniej niż IK 10,
- i) stopień ochrony – nie mniejszy niż IP 44,
- j) kategoria palności – V-0 (obudowa złącza, rozłączniki bezpiecznikowe).

7.2. Obudowy

Obudowy wyrobów muszą spełnić następujące wymagania:

- a) obudowa skręcana z płyt, konstrukcja drzwi powinna zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy,
- b) kolor jasnoszary naturalny – RAL 7035,
- c) obudowa wykonana z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego (tworzywa SMC o zawartości włókna szklanego w zakresie 25-32,5%) odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV, samogasnącego, powierzchnia zewnętrzna profilowana uniemożliwiająca naklejanie plakatów,
- d) obudowa lakierowana lakierami odpornymi na promieniowanie UV i uodporniającymi przed zjawiskiem abrazji
- e) obudowa pokryta lakierem lub farbą dwuskładnikową poliuretanową odporną na działanie UV o grubości powłoki malarskiej:
 - suchej 60 µm,
 - mokrej 110 µm,
- f) obudowa powinna posiadać skuteczną wentylację grawitacyjną,
- g) obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia minimum 180°,
- h) drzwiczki powinny być zamykane, co najmniej 3 punktowo, za pomocą metalowych prętów,
- i) zamknięcie wykonane klamką obrotowo-uchyłną z osłoną zamka oraz z możliwością zamontowania wkładek jednostronnych typu Master Key,
- j) zamek powinien też umożliwić zamknięcie drzwiczek na kłódkę,
- k) konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu na zamek powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu,
- l) wymiary zewnętrzne (szerokość) dla poszczególnych wyrobów przedstawiono na załączonych rysunkach,
- m) dla pozostałych wymiarów zewnętrznych (wysokość, głębokość) należy spełnić następujące wymagania:
 - zachować jednakową wysokość dla szaf/złączy kablowych z układami pomiarowo-rozliczeniowymi, szaf/złączy kablowych oraz szaf kablowych nn z układami pomiarowo-rozliczeniowymi która maksymalnie ma wynosić 1340 mm od znacznika poziomu gruntu,

- w przypadku potrzeby wyrównania wysokości lokalizowanych obok siebie ZKP i SK dopuszcza się podwyższenie SK w oparciu o zastosowanie dodatkowego modułu – kieszeni kablowej,
 - rekomendowany wymiar zewnętrzny (głębokość) - 245 mm, uzależniona od wymiarów (wielkości) urządzeń stanowiących wyposażenie z zachowaniem ich rozmieszczenia wg załączonych rysunków.
- n) grubość ścianek obudowy co najmniej 3,5 mm .

7.3. Fundamenty

Fundamenty muszą spełnić następujące wymagania:

- a) fundament powinien mieć taką wysokość, aby wyrób był stabilnie posadowiony, a dolna krawędź drzwiczek wystawała od 25 do 30 cm od docelowej rzędnej terenu,
- b) obudowa i fundament wykonane jako konstrukcje niezależne,
- c) demontaż przedniej ścianki fundamentu i cokołu powinien umożliwiać pełen dostęp do wnętrza fundamentu,
- d) przednie pokrywy fundamentu, kieszeni kablowej/cokołu zdejmowane bez użycia narzędzi po otwarciu drzwiczek,
- e) fundament wyposażony w kratę ustojową wykonaną z tworzywa sztucznego (np. recyklatu) ułatwiającą stabilne posadowienie złącza/szafy w miejscu montażu,
- f) fundament powinien spełniać dodatkowe wymagania:
 - skręcany z płyt,
 - kolor jasnoszary naturalny – RAL 7035,
 - wykonany z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV, samogasnącego,
- g) na fundamencie należy umieścić trwały znacznik poziomu gruntu,
- h) fundament zasypać warstwą piasku lub keramzytu niemniejszą niż 15 cm do poziomu nie niższego niż trwały znacznik gruntu umieszczony na obudowie i nie wyższego niż dolna krawędź górnej płyty przedniej obudowy.

7.4. Opisy i oznaczenia

1. Na zewnątrz drzwiczek obudów powinny być trwale zamontowane, odporne na uszkodzenia mechaniczne (zadrapania i zarysowania, wrywanie bez użycia narzędzi) następujące oznakowanie i oznaczenia:
 - a) logo ENEA Operator o wymiarach 70 mm na 38 mm (dł. x wys.),
 - b) typ wyrobu,
 - c) na części przedziału kablowego tabliczka ostrzegawcza zgodna z polską normą PN-88/E-08501, o wymiarach 74 mm na 105 mm (dł. x wys.) z umieszczonym opisem poniżej znaku graficznego: „NIE DOTYKAĆ! NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA!”,
 - d) na części przedziału pomiarowego tabliczka informacyjna zgodna z polską normą PN-88/E-08501, o wymiarach 74 mm na 105 mm (dł. x wys.) z umieszczonym opisem poniżej znaku graficznego: „URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”,
 - e) miejsce na tabliczkę z nr złącza o wymiarach 33 mm na 160 mm (dł. x wys.) z zamontowaną ramką wg rysunku nr 11 (Ramkę należy wykonać z poliwęglanu wzmacnianego włóknem szklanym odporną na działanie promieni UV, przymocować do obudowy poprzez dwa otwory $\phi 5$ mm i dokręcenie na wewnętrznej stronie drzwi dwóch nakrętek metalowych motylkowych) .
2. Wyrób powinien posiadać wewnątrz oznaczenie zawierające dane:
 - a) nazwa producenta obudowy i adres,
 - b) nazwa wytwórcy kompletnego wyrobu,
 - c) nazwa wyrobu,
 - d) typ wyrobu,
 - e) data produkcji (dd mm rrrr),

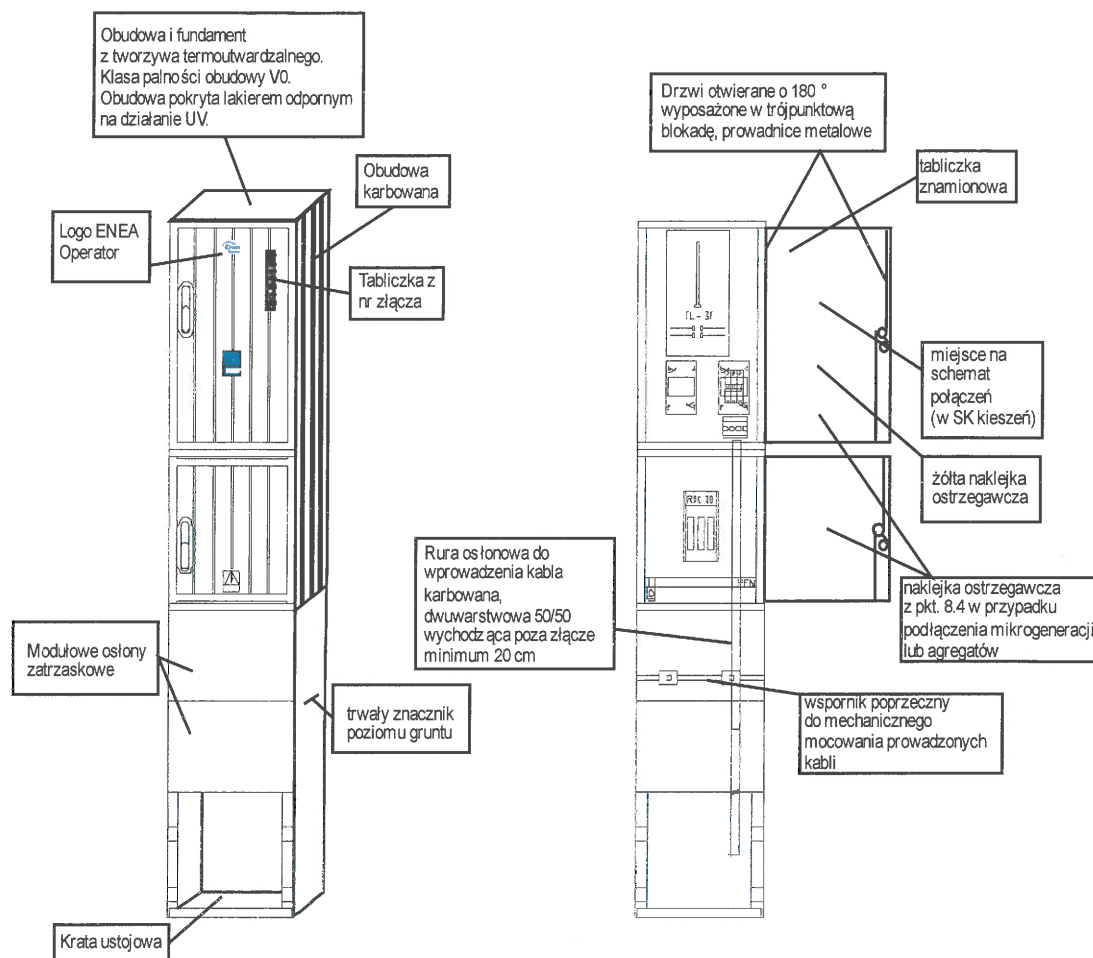
- f) trwale nałożony znak bezpieczeństwa CE,
 - g) nr fabryczny wyrobu.
3. Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów szaf/złączy kablowych - pomiarowych powinny być trwale zamontowane następujące oznakowanie:
- a) w części pomiarowej żółta naklejka ostrzegawcza o wymiarach 165 mm na 105 mm (dł. x wys.) wg poniższego wzoru.

Uwaga

Urządzenia pod napięciem

Odbiorca energii elektrycznej winien niezwłocznie poinformować przedsiębiorstwo energetyczne o zauważalnych wadach lub usterkach w układzie pomiarowo-rozliczeniowym (w tym o uszkodzeniu opłombowania) i o innych okolicznościach mających wpływ na możliwość niewłaściwego rozliczania za energię elektryczną oraz o powstałych przerwach w dostarczaniu energii elektrycznej lub niewłaściwych parametrach. Informacje prosimy kierować telefonicznie pod bezpłatny numer telefonu 991.

- b) w części pomiarowej i w części kablowej oznaczenie wskazane w pkt. 8.4. o wymiarach 154 mm na 66 mm (dł. x wys.) w przypadku przyłączenia mikroinstalacji lub agregatów.
4. Na wewnętrznej ścianie drzwiczek wyrobu należy przewidzieć przymocowany na stałe i zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych oraz miejsce do wprowadzania opisów kierunkowych kabli.



Rys. Ideowy wygląd obudowy złącza/szafy na przykładzie złącza kablowego – pomiarowego obrazujący podstawowe wymagania

7.5. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe

Zastosowane we wszystkich wyrobach rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkości 00 i 2 muszą spełnić wymagania:

- przystosowane do zabudowy na rozstaw szyn zbiorczych 185 mm,
- rozłączniki o wielkości 00 do montażu na hakach lub na adapterach,
- szerokość rozłączników:
 - dla wielkości 00 – 50 mm,
 - dla wielkości 2 – 100 mm,
- pozycja pracy pionowa,
- rozłączane jednobiegunowo,
- przystosowane do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych,
- kategoria użytkowania AC-23B,
- stosować wkładki bezpiecznikowe dla napięcia znamionowego 400V.

7.6. Rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe

Zastosowane we wszystkich wyrobach rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe wielkości 00 muszą spełnić wymagania:

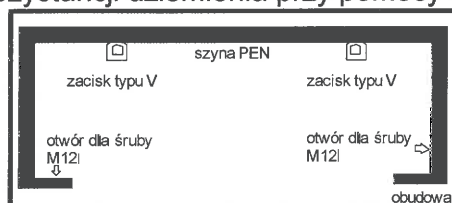
- przystosowane do zabudowy na płycie montażowej,
- rozstaw biegunów dla rozłącznika wielkości 00 – 33 mm,
- pozycja pracy pionowa,
- rozłączane trójbiegunowo,

- e) przystosowane do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych,
- f) stosować wkładki bezpiecznikowe dla napięcia znamionowego 400V.

8. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

8.1. Złącze kablowe – pomiarowe, ZK1x-1P wg rysunku 1

1. Wyposażenie przedziału złączowego:
 - a) rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości 00 z adapterem, umożliwiającym bezkońcówkowe przyłączenie dwóch kabli o przekroju do 150 mm², adapter wyposażony w zaciski kablowe typu „V” z siłą docisku min. 20 Nm (dedykowane przez producenta adaptera). Adapter musi umożliwiać w technologii PPN odpięcie żył kabla bez konieczności przemieszczania w dół kabla bądź pojedynczych jego żył.
 - b) szyna PEN – płaskownik Cu 40×5 cynowany wyposażony w dwa zaciski kablowe typu „V” z siłą docisku min. 30 Nm, jeden podwójny, drugi zacisk kablowy typu „V” pojedynczy,
 - c) szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,



- d) uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub materiału niemagnetycznego,
- e) rura osłonowa do wprowadzenia kabla (dla przyłączenia instalacji), karbowana dwuwarstwowa 50/50, długość ok. 150 cm, wystająca poza obręb złącza minimum 20 cm.
2. Wyposażenie przedziału pomiarowego:
 - a) obudowa izolacyjna IP 20 (wielkości min. trzech modułów) do zabudowy zabezpieczenia przedlicznikowego (ogranicznika mocy),
 - b) obudowa izolacyjna IP 20 z zabudowanym rozłącznikiem o prądzie znamionowym min. 63A (6kA), który umożliwi odłączenie instalacji (wielkości min. trzech modułów),
 - c) listwa zaciskowa do przyłączenia kabla o przekroju do 4x35 mm² z imbusowymi śrubami zaciskowymi o momencie dociskowym 12 Nm,
 - d) tablica licznikowa TL-3f,
 - e) przewód PEN musi być poprowadzony od szyny PEN przedziału złączowego do tablicy licznikowej i od tablicy licznikowej do listwy zaciskowej,
 - f) połączenia pomiędzy szyną PEN, listwą zaciskową, aparatami i licznikiem wykonać przewodem o przekroju 10 mm² typu H07V-K,
 - g) kolorystyka przewodów:
 - przewody przedlicznikowe – kolor czarny,
 - przewody zalicznikowe – kolor brązowy,
 - przewód PEN – kolor zielono-żółty z niebieskim oznakowaniem przy zaciskach.

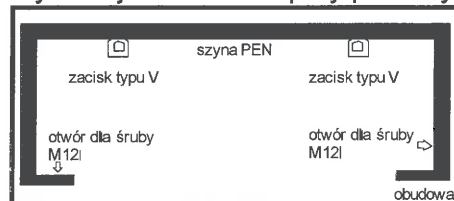
8.2. Złącze kablowe – pomiarowe ZK2x-2P wg rysunku 2

1. Wyposażenie przedziału złączowego:
 - a) dwa rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe wielkości 00 do przyłączenia kabla o przekroju do 70 mm², z których jeden jest wyposażony w adapter umożliwiający bezkońcówkowe przyłączenie dwóch kabli o przekroju do 150 mm², adapter wyposażony w zaciski kablowe typu „V” z siłą docisku min. 20 Nm (dedykowane przez producenta adaptera). Adapter musi umożliwiać w technologii PPN odpięcie

żył kabla bez konieczności przemieszczania w dół kabla bądź pojedynczych jego żył.

Połączenia między rozłącznikami wykonane przewodem o przekroju 25 mm² typu H07V-K z zaprasowanymi końcówkami,

- b) szyna PEN – płaskownik Cu 40×5 cynowany wyposażony w dwa zaciski kablowe typu „V”) z siłą docisku min. 30 Nm, jeden podwójny, drugi zacisk kablowy typu „V” pojedynczy,
- c) szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,

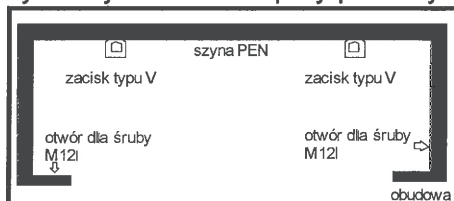


- d) uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub materiału niemagnetycznego,
 - e) rury osłonowe do wprowadzenia kabli (dla przyłączenia instalacji), karbowana dwuwarstwowa 50/50, długość ok. 150cm, wystająca poza obręb złącza minimum 20cm.
2. Wyposażenie przedziału pomiarowego:
- a) obudowa izolacyjna IP 20 (wielkości min. trzech modułów) do zabudowy zabezpieczenia przedlicznikowego (ogranicznika mocy), przystosowana do plombowania z czoła,
 - b) obudowa izolacyjna IP 20 z zabudowanym rozłącznikiem o prądzie znamionowym min. 63A (6kA), który umożliwi odłączenie instalacji (wielkości min. trzech modułów),
 - c) listwa zaciskowa do przyłączenia kabla o przekroju do 4x35 mm² z inbusowymi śrubami zaciskowymi o momencie dociskowym 12 Nm,
 - d) tablica licznikowa TL-3f,
 - e) przewód PEN musi być poprowadzony od szyny PEN przedziału złączowego do tablicy licznikowej i od tablicy licznikowej do listwy zaciskowej,
 - f) połączenia pomiędzy szyną PEN, listwą zaciskową, aparatami i licznikiem wykonać przewodem o przekroju 10 mm² typu H07V-K,
 - g) kolorystyka przewodów:
 - przewody przedlicznikowe – kolor czarny,
 - przewody zalicznikowe – kolor brązowy,
 - przewód PEN – kolor zielono-żółty z niebieskim oznakowaniem przy zaciskach.

8.3. Złącze kablowe – pomiarowe z układem pomiarowo rozliczeniowym półpośrednim ZK1-1Pp wg rysunku 3

- 1. Opis i wyposażenie dla przedziału złączowego z przekładnikami:
 - a) rozłącznik bezpiecznikowy listwowy, wielkości 2 rozłączany jednobiegunowo, wyposażony w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm² Al, z osłonami zacisków zasilających,
 - b) miejsce przyłączenia instalacji: rozłącznik izolacyjny listwowy, wielkości 2 rozłączany trójbiegunowo, wyposażony w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm² Al, z osłonami zacisków zasilających,
 - c) uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub materiału niemagnetycznego,

- d) gniazdo wtykowe – IP 44, 230V/16A wraz z wyłącznikiem nadprądowym o prądzie znamionowym 16 A i charakterystyce B, zabudowanym w obudowie w drugiej klasie ochronności o IP 44,
- e) szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach 40 mm × 5 mm, rozstaw szyn fazowych 185 mm,
- f) szyna PEN wyposażona w dwa zaciski kablowe typu „V” z siłą docisku min. 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm² Al, umożliwiającą założenie zacisków uziemiaacza,
- g) szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,



- h) w celu montażu przekładników w szynach zbiorczych należy pozostawić przerwę wg pkt. 2 na rysunku nr 3 oraz przygotować szynę miedzianą cynowaną o wymiarach 40 mm × 5 mm do zainstalowania przekładników prądowych, szczegóły wg pkt. 5 na rysunku nr 3,
- i) wszystkie połączenia pomiędzy przekładnikiem a licznikiem wykonać przewodem miedzianym o przekroju 2,5 mm². Przewody winny być zaopatrzone w znaczniki. Obwody napięciowe od szyn do listwy pomiarowej wykonać przewodami o podwyższonej izolacji 1,8/3 kV (przewód o podwyższonej odporności zwarciowej), wiązkę przewodów prowadzić w osłonie,
- j) kolorystyka przewodów przedstawiono na rysunku 3a.



2. Wyposażenie dla przedziału licznikowego:

- a) listwa pomiarowa min. 16 – elementowa, znamionowe napięcie izolacji 500V, zamykanie torów prądowych i napięciowych, wyposażone w zabezpieczenia torów napięciowych ,
- b) listwa pomiarowa powinna umożliwić włączenie w tory prądowe i napięciowe aparatury kontrolno-pomiarowej z końcówkami typu „BANAN” o średnicy 4 mm,
- c) tablica licznikowa TL-3f.

3. Schemat połączenia listwy pomiarowej przedstawia rysunek 3a.

8.4. Oznaczenie szaf/złącza kablowych – pomiarowych z przyłączoną mikroinstalacją lub agregatem

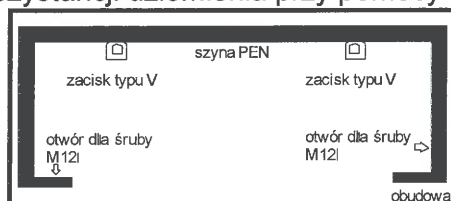
Złącza kablowe – pomiarowe z pkt. 8.1, 8.2 wg rysunków: 1, 2, oraz szafy kablowe – pomiarowe z pkt. 8.6, 8.7 wg rysunków: 7, 8 mogą być wykorzystane do przyłączenia mikroinstalacji lub agregatów. W ww. przypadku obowiązkowo należy oznaczyć część pomiarową i część kablową szafy/złącza kablowego - pomiarowego zgodnie z poniższym wzorem:

 OSTRZEŻENIE podwójne zasilanie	 <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> Zakaz pracy na tej jednostce dopóki nie będzie przerwy izolacyjnej <u>zarówno</u> od strony głównego zasilania <u>oraz</u> w miejscu generacji zasilania. </div>
Izolować generator w miejscu _____ Izolować główne zasilanie w _____	

8.5. Szafy/złącza kablowe SK3/ZK3, SK4/ZK4 oraz SK6 wg rysunków 4, 5 oraz 6

Wymagania:

- aparatura wewnątrz szafy/złącza kablowego wraz z oszynowaniem powinna być w pełni demontowalna od strony drzwiczek,
- szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach 40 mm × 5 mm, rozstaw szyn fazowych – 185 mm,
- rozstaw otworów montażowych wprasowanych w szynę dla aparatów – 100 mm, umożliwiające montaż i demontaż w technologii PPN,
- miejsca szyn stanowiące rezerwę do przyłączenia aparatów osłonić przed przypadkowym dotknięciem szyn podczas eksploatacji urządzenia, osłony muszą być łatwo demontowalne,
- szyna PEN wyposażona w zaciski kablowe typu „V” z siłą docisku min. 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm² w dolnej części szafy/złącza, wykonana w sposób umożliwiający założenie zacisku uziemiaacza,
- szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,



- trwałe oznakowanie szyny PEN znacznikiem w kolorze żółto-zielonym,
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 2 wyposażone w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku min. 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm²,
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 00 wyposażone w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku min. 20 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 150 mm²,
- demontaż lub wymiana dowolnego rozłącznika w sposób niewymagający demontażu innych rozłączników bezpiecznikowych,
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z osłoną zacisków przyłączeniowych,
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności V0.

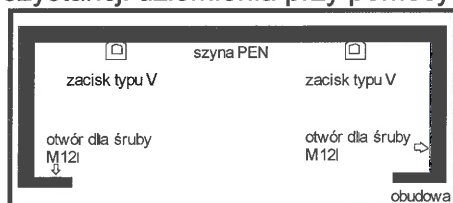
8.6. Szafa kablowo-pomiarowa: SKP3-1P, wg rysunku 7; SKP4-1P, wg rysunku 9

1. Wyposażenie przedziału pomiarowego:

- a) obudowa izolacyjna IP 20 (wielkości min. trzech modułów) do zabudowy zabezpieczenia przedlicznikowego (ogranicznika mocy),
- b) obudowa izolacyjna IP 20 z zabudowanym rozłącznikiem o prądzie znamionowym min. 63A (6kA), który umożliwi odłączenie instalacji (wielkości min. trzech modułów),
- c) listwa zaciskowa do przyłączenia kabla o przekroju do $4 \times 35 \text{ mm}^2$ z imbusowymi śrubami zaciskowymi o momencie dociskowym 12 Nm,
- d) tablica licznikowa TL-3f,
- e) przewód PEN musi być poprowadzony od szyny PEN przedziału złączowego do tablicy licznikowej i od tablicy licznikowej do listwy zaciskowej,
- f) połączenia pomiędzy szyną PEN, listwą zaciskową, aparatami i licznikiem wykonać przewodem o przekroju 10 mm^2 typu H07V-K,
- g) kolorystyka przewodów:
 - przewody przedlicznikowe – kolor czarny,
 - przewody zalicznikowe – kolor brązowy,
 - przewód PEN – kolor zielono-żółty z niebieskim oznakowaniem przy zaciskach.
- h) rura osłonowa do wprowadzenia kabla (dla przyłączenia instalacji), karbowana dwuwarstwowa 50/50, długość ok. 150 cm, wystająca poza obręb szafy minimum 20 cm.

2. Wyposażenie przedziału kablowego – wymagania:

- a) aparatura wewnątrz przedziału kablowego wraz z oszynowaniem powinna być w pełni demontowalna od strony drzwiczek,
- b) szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach $40 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$, rozstaw szyn fazowych – 185 mm,
- c) rozstaw otworów montażowych wprasowanych w szynę dla aparatów – 100 mm, umożliwiające montaż i demontaż w technologii PPN,
- d) miejsca szyn stanowiące rezerwę do przyłączenia aparatów osłonić przed przypadkowym dotknięciem szyn podczas eksploatacji urządzenia, osłony muszą być łatwo demontowalne,
- e) szyna PEN wyposażona w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta wyrobu) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm^2 w dolnej części szafy/złącza, wykonana w sposób umożliwiający założenie zacisku uziemiaacza,
- f) szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,

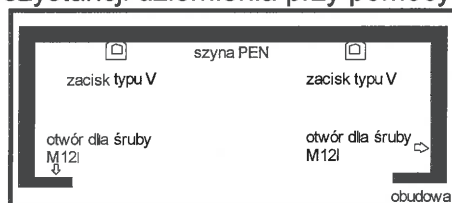


- g) trwałe oznakowanie szyny PEN znacznikiem w kolorze żółto-zielonym,
- h) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 2 (400 A) wyposażone w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm^2 ,
- i) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 00 (160 A) wyposażone w zaciski kablowe typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 20 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 150 mm^2 ,
- j) demontaż lub wymiana dowolnego rozłącznika w sposób niewymagający demontażu innych rozłączników bezpiecznikowych,
- k) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z osłoną zacisków przyłączeniowych,

- l) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności V0.

8.7. Szafa kablowo – pomiarowa: SKP3-2P, wg rysunku 8; SKP4-2P, wg rysunku 10

1. Wyposażenie przedziału pomiarowego:
- a) obudowa izolacyjna IP 20 (wielkości min. trzech modułów) do zabudowy zabezpieczenia przedlicznikowego (ogranicznika mocy),
 - b) obudowa izolacyjna IP 20 z zabudowanym rozłącznikiem o prądzie znamionowym min. 63A (6kA), który umożliwi odłączenie instalacji (wielkości min. trzech modułów),
 - c) listwa zaciskowa do przyłączenia kabla o przekroju do $4 \times 35 \text{ mm}^2$ z imbusowymi śrubami zaciskowymi o momencie dociskowym 12 Nm,
 - d) tablica licznikowa TL-3f,
 - e) przewód PEN musi być poprowadzony od szyny PEN przedziału złączowego do tablicy licznikowej i od tablicy licznikowej do listwy zaciskowej,
 - f) połączenia pomiędzy szyną PEN, listwą zaciskową, aparatami i licznikiem wykonać przewodem o przekroju 10 mm^2 typu H07V-K,
 - g) kolorystyka przewodów:
 - przewody przedlicznikowe – kolor czarny,
 - przewody zalicznikowe – kolor brązowy,
 - przewód PEN – kolor zielono-żółty z niebieskim oznakowaniem przy zaciskach.
 - h) rura osłonowa do wprowadzenia kabla (dla przyłączenia instalacji), karbowana dwuwarstwowa 50/50, długość ok. 150 cm, wystająca poza obręb szafy minimum 20 cm.
2. Wyposażenie przedziału kablowego – wymagania:
- a) aparatura wewnątrz przedziału kablowego wraz z oszynowaniem powinna być w pełni demontowalna od strony drzwiczek,
 - b) szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach $40 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$, rozstaw szyn fazowych – 185 mm,
 - c) rozstaw otworów montażowych wprasowanych w szynę dla aparatów – 100 mm, umożliwiające montaż i demontaż w technologii PPN,
 - d) miejsca szyn stanowiące rezerwę do podłączenia aparatów osłonić przed przypadkowym dotknięciem szyn podczas eksploatacji urządzenia, osłony muszą być łatwo demontowalne,
 - e) szyna PEN wyposażona w zaciski typu „V” (dedykowane przez producenta wyrobu) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm^2 w dolnej części szafy/złącza, wykonana w sposób umożliwiający założenie zacisku uziemiaacza,
 - f) szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych,



- g) trwałe oznakowanie szyny PEN znacznikiem w kolorze żółto-zielonym,
- h) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 2 (400 A) wyposażone w zaciski kablów typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 240 mm^2 ,
- i) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wielkość 00 (160 A) wyposażone w zaciski kablów typu „V” (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 20 Nm, umożliwiające bezpośrednie bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla o przekroju do 150 mm^2 ,

- j) demontaż lub wymiana dowolnego rozłącznika w sposób niewymagający demontażu innych rozłączników bezpiecznikowych,
- k) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe z osłoną zacisków przyłączeniowych,
- l) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności V0.

9. GWARANCJE

Należy stosować wyroby oraz osprzęt fabrycznie nowy wyprodukowany nie wcześniej niż w roku kalendarzowym poprzedzającym instalację (np. wyrób wyprodukowany w 2018 r. można stosować do końca 2019 r.)

Materiały oraz osprzęt winny posiadać certyfikaty wystawione przez jednostki akredytowane przez PCA lub równoważne jednostki z terenu UE, zrzeszone w EA, IAF, ILAC lub FALB, które potwierdzą ich wykonanie z wymaganiami jakościowymi, technicznymi i montażowymi zawartymi w normach, w tym właściwych normach o których mowa w pkt. 3 niniejszego dokumentu.

Okres gwarancji na dostarczone elementy szaf/złącza kablowych lub złącza kablowych nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej, co najmniej: 60 miesięcy od daty odbioru szafy/złącza kablowego, złącza kablowego nn z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej.

10. ZASTOSOWANIE INNYCH ROZWIĄZAŃ

ENEA Operator Sp. z o.o. dopuszcza zastosowanie rozwiązań innych niż przedstawione w przedmiotowym opracowaniu pn. „Szafy kablowe oraz złącza kablowe nn z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej”, stanowiącym standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. w zakresie budowy i rozbudowy sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia:

- (I) dopuszcza się stosowanie szaf/złącza kablowych - pomiarów z trzema i więcej układami pomiarowo – rozliczeniowymi energii elektrycznej dla przyłączenia podmiotów do sieci, co ewidencjonowane odpowiednio będzie przez właściwego dla danego obszaru:
 - Dyrektora Oddziału Dystrybucji w zakresie prac realizowanych na napięciu 0,4 kV, z pracami na SN;
 - Dyrektora Rejonu Dystrybucji w zakresie prac realizowanych na napięciu 0,4 kV
- (II) w pozostałych przypadkach decyzja o zastosowaniu rozwiązania lub rozwiązań innych niż ujęte w niniejszym opracowaniu na wniosek strony zainteresowanej, każdorazowo indywidualnie podejmowane i ewidencjonowane będą przez właściwego dla danego obszaru Dyrektora Oddziału Dystrybucji.

11. ZAŁĄCZNIKI

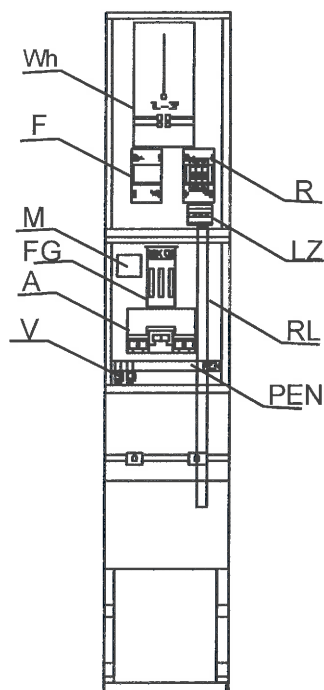
Załączniki (rysunki) stanowią integralną część opracowania:

- Rysunek 1 – Złącze kablowe – pomiarowe ZK1x-1P,
- Rysunek 2 – Złącze kablowe – pomiarowe ZK2x-2P,
- Rysunek 3 – Złącze kablowe – pomiarowe z układem pomiarowo-rozliczeniowym pośrednim ZK1-1Pp,
- Rysunek 3a – Schemat połączenia listwy pomiarowej z zabezpieczeniami torów napięciowych,
- Rysunek 4 – Szafa/Złącze kablowe SK3/ZK3,
- Rysunek 5 – Szafa/Złącze kablowe SK4/ZK4,
- Rysunek 6 – Szafa kablowa SK6,
- Rysunek 7 – Szafa kablowo – pomiarowa SKP3-1P,
- Rysunek 8 – Szafa kablowo – pomiarowa SKP3-2P,
- Rysunek 9 – Szafa kablowo – pomiarowa SKP4-1P,
- Rysunek 10 – Szafa kablowo – pomiarowa SKP4-2P,
- Rysunek 11 – Ramka na tabliczkę z numerem złącza/szafy.

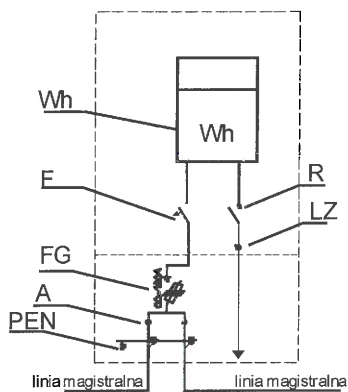
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



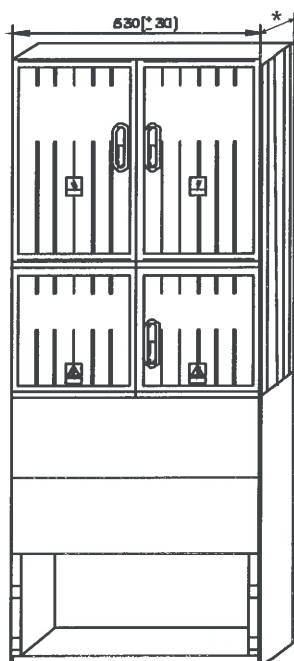
4. Oznaczenia

- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- M - miejsce na moduł komunikacyjny
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- A - adapter
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

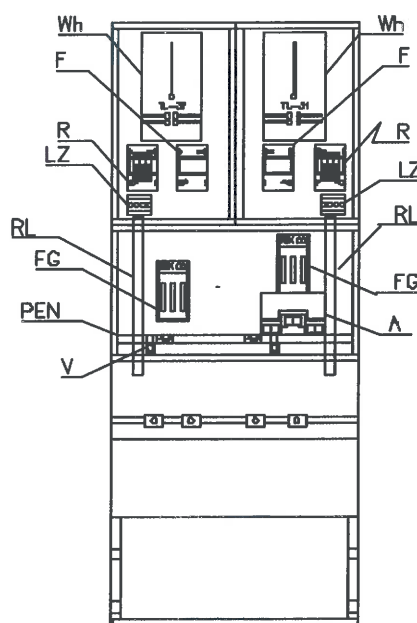
Uwaga: W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

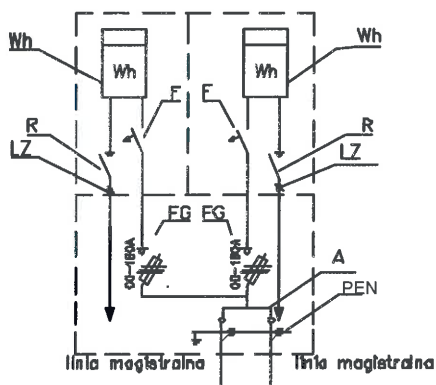
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



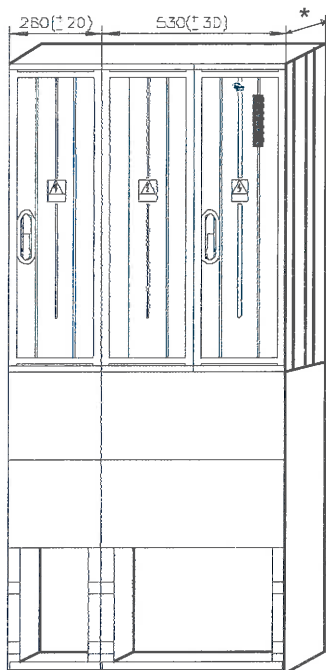
4. Oznaczenia

- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- A - adapter
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

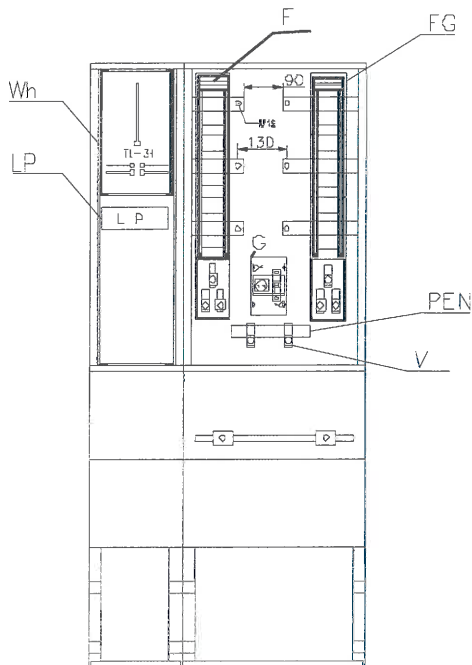
Uwaga: W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

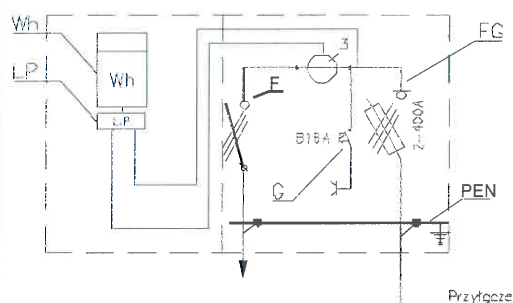
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat

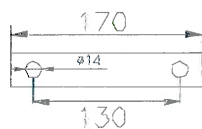


4. Oznaczenia

- FG - zabezpieczenie główne
- F - rozłącznik izolacyjny instalacji odbiorczej
- G - gniazdo serwisowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- LP - listwa pomiarowa z zabezpieczeniami torów prądowych
- Wh - licznik energii elektrycznej

Uwaga: W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

5. Szyna do montażu przekładników



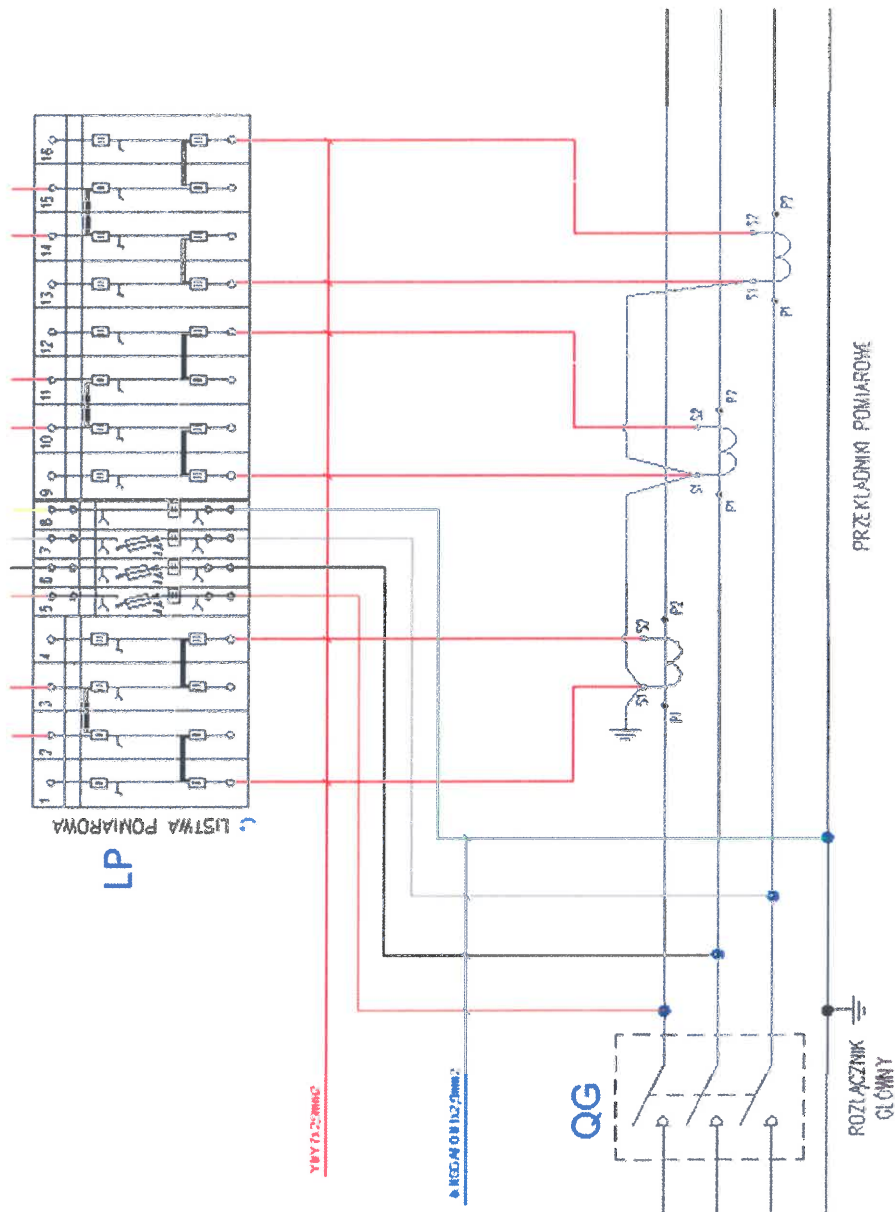
* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

SCHEMAT POŁĄCZEŃ LISTWY POMIAROWEJ Z ZABEZPIECZENIAMI TORÓW NAPIĘCIOWYCH

RYS

ENEA Operator Sp. z o.o.

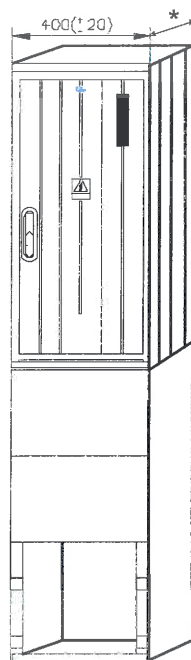
3a



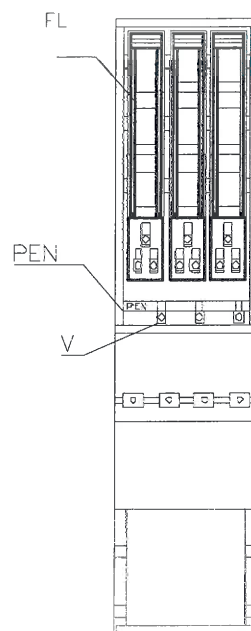
OZNACZENIE OBWODÓW:

obwody prądowe	obwody napięciowe
kolor przewodu:	kolor przewodu jak obwody prądowe
L1s1 - kolor "a"	L1 - kolor "a" brązowy
L1s2 - kolor "b"	L2 - kolor "c" czarny
L2s1 - kolor "a"	L3 - kolor "d" szary
L2s2 - kolor "b"	
L3s1 - kolor "a"	
L3s2 - kolor "b"	
uziemiające - kolor żółtozielony	

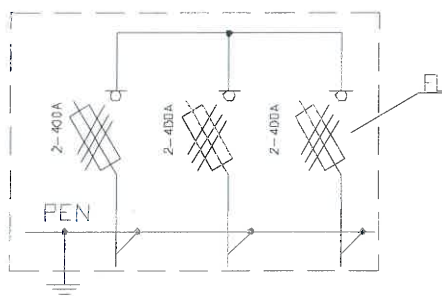
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



4. Oznaczenia

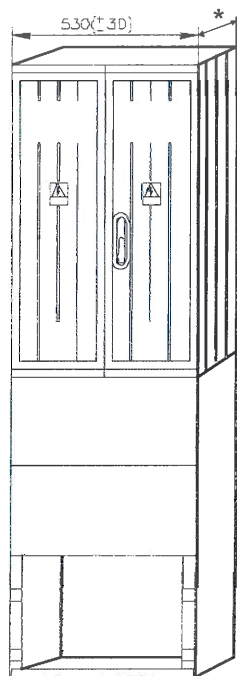
FL - zabezpieczenie liniowe

PEN - szyna PEN

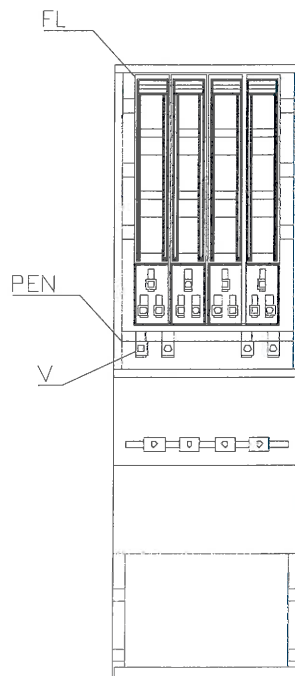
V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

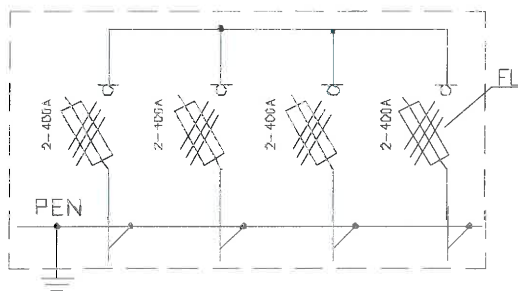
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



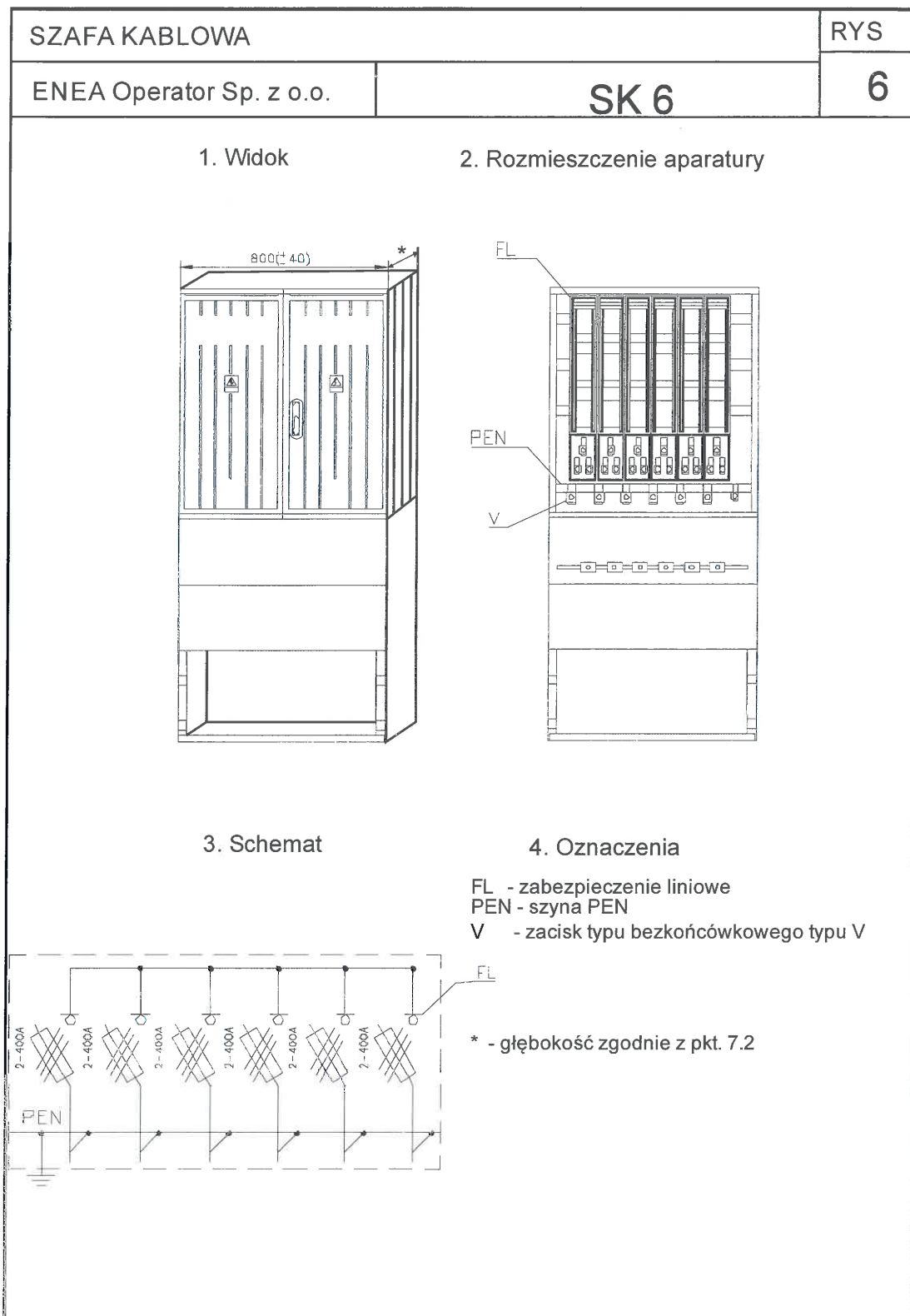
4. Oznaczenia

FL - zabezpieczenie liniowe

PEN - szyna PEN

V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V

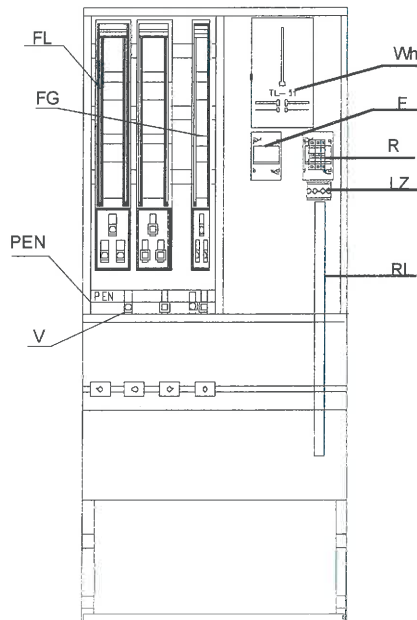
* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2



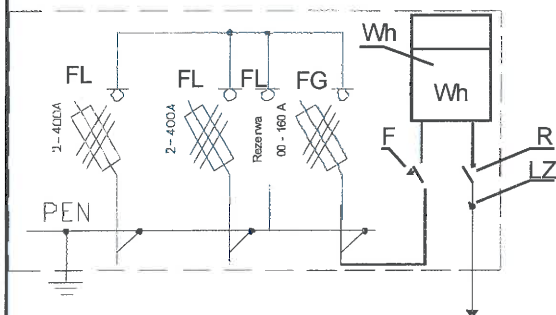
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



4. Oznaczenia

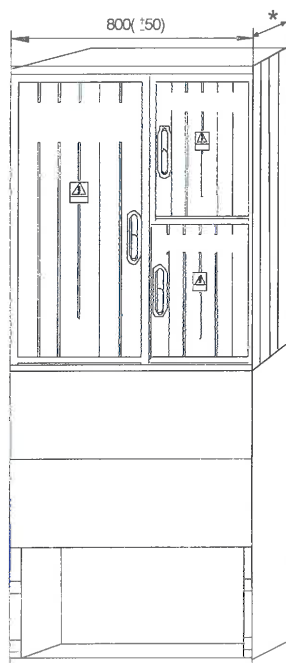
- FL - zabezpieczenie liniowe
- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

Uwaga:

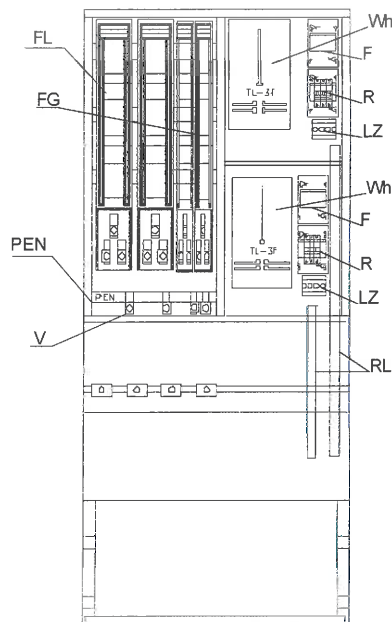
W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

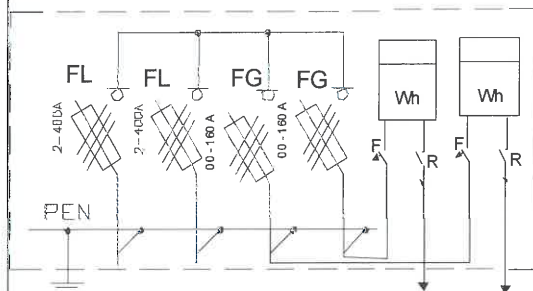
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



4. Oznaczenia

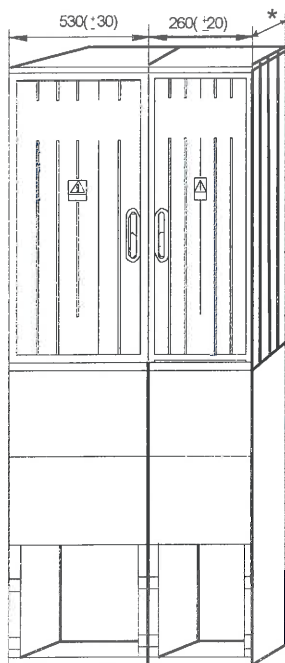
- FL - zabezpieczenie liniowe
- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

Uwaga:

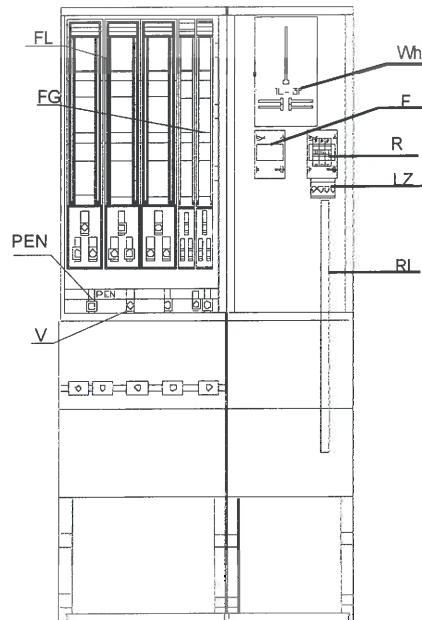
W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

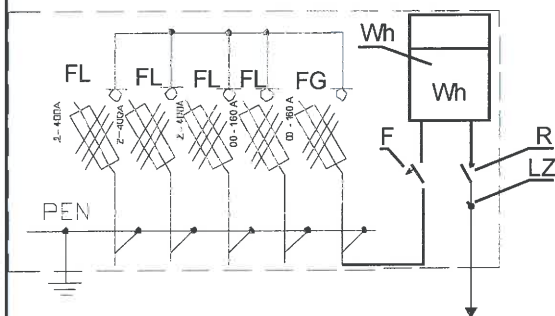
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



4. Oznaczenia

- FL - zabezpieczenie liniowe
- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

Uwaga:

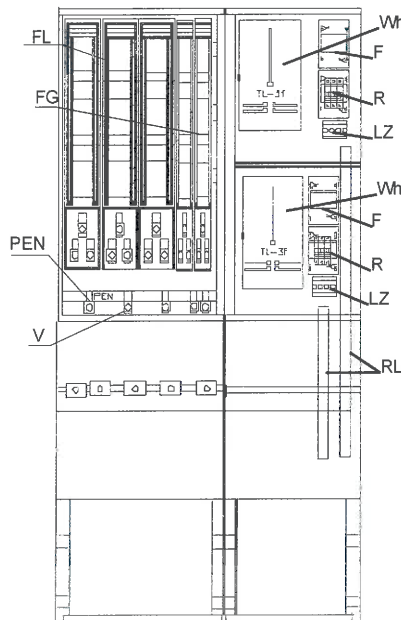
W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

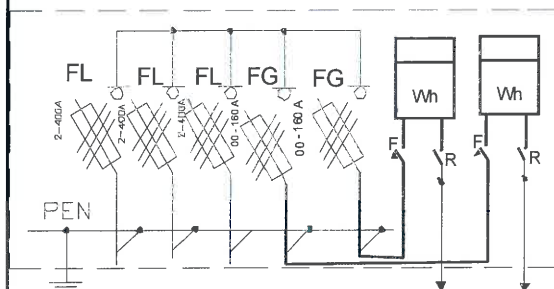
1. Widok



2. Rozmieszczenie aparatury



3. Schemat



4. Oznaczenia

- FL - zabezpieczenie liniowe
- FG - zabezpieczenie główne
- F - zabezpieczenie przedlicznikowe
- PEN - szyna PEN
- V - zacisk typu bezkońcówkowego typu V
- LZ - listwa zaciskowa
- R - rozłącznik
- RL - rura ochronna
- Wh - licznik energii elektrycznej

Uwaga:

W przypadku podłączenia mikroinstalacji lub agregatu należy wprowadzić oznaczenie wg. pkt. 8.4 opracowania

* - głębokość zgodnie z pkt. 7.2

RAMKA NA TABLICZKĘ Z NUMEREM ZŁĄCZA/SZAFY

RYS

ENEA Operator Sp. z o.o.

11

