

Radiolex[®]

OBUDOWY I ROZDZIELNICE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

złącz, szaf kablowych i szafek pomiarowych

Niniejsze opracowanie zawiera szczegółowe wymagania techniczne dla złącz, szaf kablowych i szafek pomiarowych nn i wpisuje się w standardy techniczne w „ENERGA - OPERATOR SA”

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Wszystkie złącza/szafy kablowe i szafki pomiarowe stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz dostarczane w stanie gotowym do montażu.
- 1.2. Obudowy złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych wraz z wyposażeniem powinny spełniać wymagania poniższych norm:
 - 1.2.1. PN-EN 62208:2006 „Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
 - 1.2.2. PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” – część 1 „Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”
 - 1.2.3. PN-EN 60439-5:2008 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” – część 5 „Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych”.
 - 1.2.4. PN-EN 50102:2001 „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)”
 - 1.2.5. PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)”
 - 1.2.6. PN-E 05163:2002 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego”.
 - 1.2.7. PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.”
 - 1.2.8. PN-EN 60695-2-10:2005 „Badanie zagrożenia ogniowego” – część 2-10 „Metody badań oparte na stosowaniu rozżarzonego, gorącego drutu. Urządzenie do badania rozżarzonym drutem i ogólny sposób wykonywania prób.”
 - 1.2.9. PN-EN 60695-2-11:2005 „Badanie zagrożenia ogniowego” – część 2-10 „Metody badań oparte na stosowaniu rozżarzonego, gorącego drutu. Metoda badania rozżarzonym drutem palności płomieniem wyrobów gotowych.”
 - 1.2.10. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005 „Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę” – część 1: „Wymagania ogólne”

2. Wymagania techniczne i jakościowe

2.1. Parametry techniczne:

- 2.1.1. Znamionowe napięcie izolacji – 500 V,
- 2.1.2. Częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
- 2.1.3. Znamionowe napięcie pracy – 400/230 V,
- 2.1.4. Temperatura pracy – od -25°C do +40°C
- 2.1.5. Znamionowy prąd ciągły – min. 400 A (dla złączy kablowych i szafek pomiarowych z układem półpośrednim)
- 2.1.6. Znamionowy prąd ciągły – min. 630 A (dla szaf kablowych)
- 2.1.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – 18 kA (dla złączy/szaf kablowych)
- 2.1.8. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany – 40 kA (dla złączy/szaf kablowych)
- 2.1.9. Odporność obudowy na wewnętrzne trójfazowe zwarcie łukowe z prądem zwarciovym 16 kA; czas trwania próby min. 0,1 s (dla złączy/szaf i szafek)

2.2. Obudowy:

- 2.2.1. Izolacyjne, wykonane z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego typu SMC, trudnopalne (samogasnące), odporne na uderzenia mechaniczne i wpływy atmosferyczne, działanie promieni UV, działania wysokich temperatur i żaru.

- 2.2.2. Karbowane, wykonane poprzez miejscowe pogrubienie tworzywa, z którego są wykonane, mające na celu zapewnienie zwiększenia sztywności konstrukcji i utrudnienie naklejania plakatów.
- 2.2.3. Zapewniające wentylację grawitacyjną, poprzez otwory wentylacyjne znajdujące się ze wszystkich stron, umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy.
- 2.2.4. Wymagany kolor obudowy – jasnoszary (zgodny z RAL 7035 lub 7044).
- 2.2.5. Konstrukcja odpowiednio sztywna, aby nie odkształcała się podczas wkładania i wyjmowania wkładek topikowych oraz dokonywania operacji łączeniowych rozłącznikami bezpiecznikowymi.
- 2.2.6. Wyposażone w zamki baskwilowe (bez wkładek) i ucho do założenia kłódki w zależności od potrzeb, uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Zabudowany w obudowie zamek musi zapewnić co najmniej pięciopunktowe zamknięcie drzwiczek.
- 2.2.7. Rygle służące do zamykania drzwi wykonane jako plastikowe lub metalowe nierdzewne, w zależności od potrzeb.
- 2.2.8. Posiadające system odprowadzania wody z przestrzeni wokół drzwiowych, w formie odpowiedniego spadku lub stosowanych rynienek odprowadzających wodę. System odprowadzania wody powinien zapobiegać gromadzeniu się wody wokół przestrzeni około drzwiowych i zamarzaniu drzwi przy „ujemnych” temperaturach.
- 2.2.9. Wykonane w II klasie ochronności i posiadające stopień ochrony w zakresie szczelności nie mniejszy niż IP 43 oraz stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK 10.
- 2.2.10. Kategoria palności nie większa niż FH 2-40.
- 2.2.11. Wykonane jako modułowe, skręcane z płyt, umożliwiające wymianę uszkodzonych elementów.
- 2.2.12. Wyposażone w drzwiczki o zalecanym kącie otwarcia 180° oraz blokadę mechaniczną zapobiegającą ich zamykaniu się na wietrze.
- 2.2.13. Drzwiczki obudowy i zawiasy wykonane w sposób umożliwiający nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż, realizowany bez użycia narzędzi.
- 2.2.14. Wyposażone w daszki skośne lub płaskie (w przypadku obudów wnękowych), w zależności od potrzeb.
- 2.2.15. Wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcję złączy/szaf lub szafek muszą być wykonane z materiału nierdzewnego.
- 2.2.16. Złącza zintegrowane składające się z części łączowej oraz części pomiarowej, połączone w układzie pionowym, muszą być wykonane z niezależnych obudów.
- 2.2.17. Funkcjonalność poszczególnych złączy/szaf i szafek powinna być zgodna ze schematami elektrycznymi, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich gabarytów, tj. szerokości z typoszeregu 400, 530, 600 lub 800 mm, wysokości z typoszeregu 400, 600 lub 800 oraz głębokości 250 mm (dla złączy kablowych i szafek pomiarowych) lub 320 mm (dla szaf kablowych), z uwzględnieniem tolerancji wymiarów $\pm 10\%$. Grubość ścianek obudów powinna wynosić min. 3,5 mm.

2.3. Fundamenty:

- 2.3.1. Fundamenty oraz płyty fundamentowe muszą być wykonane jako elementy z tego samego materiału co obudowy złączy/szaf i szafek oraz jako niezależne konstrukcyjnie. Łączenie fundamentu ze złączem/szafą lub szafką musi być wykonane w sposób trwały i stabilny.
- 2.3.2. Fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona musi być przystosowana do demontażu po otwarciu drzwiczek oraz montowana w całości nad poziomem gruntu. Boczne płyty powinny być wykonane jako jeden element.
- 2.3.3. Fundament zabudowany płytami musi zapewniać osłonę kabli.

- 2.3.4. Fundament musi być wyposażony w przegrodę uniemożliwiającą migrację wilgoci z przedziału fundamentowego do przedziału kablowego.
- 2.3.5. Fundament musi być dostosowany do montażu płyty fundamentowej (ustojowej), którą można dowolnie mocować (kierunek przód – tył) do dolnej części fundamentu.
- 2.3.6. Fundamenty złączy/szaf kablowych powinny być wyposażone w kątownik umożliwiający montaż uchwytów kablowych.

2.4. Wyposażenie złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych:

- 2.4.1. Złącza kablowe wyposażone w podstawy bezpiecznikowe (w torach głównych) i/lub w rozłączniki bezpiecznikowe (jako zabezpieczenie WLZ) dla kabli o przekroju 120 mm² lub 240 mm², w zależności od potrzeb.
- 2.4.2. Szafy kablowe powinny być wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w układzie pionowym dla kabli o przekroju do 240 mm².
- 2.4.3. Zaciski umożliwiające podłączenie kabli typu VK z oznakowaniem wymaganego momentu siły dokręcenia, wykonane jako stalowe ocynkowane lub aluminiowe. Na szynie PEN dopuszcza się stosowanie zacisków 1-VK (jedna żyła kabla do jednego zacisku) natomiast dla złączy wykonanych w wariantcie „b” dopuszcza się stosowanie zacisków 2-VK.
- 2.4.4. Połączenia w złączach, pomiędzy podstawami bezpiecznikowymi i rozłącznikami bezpiecznikowymi wykonane jako giętkie, dostosowane do obciążalności prądowej. Połączenia w szafach kablowych, pomiędzy rozłącznikami bezpiecznikowymi listwowymi wykonane płaskownikami miedzianymi o wymiarach 40x5 mm.
- 2.4.5. Połączenia elektryczne wewnątrz szafek pomiarowych wykonane przewodem typu LgY o przekroju 16 mm² z końcówkami zaprasowywanymi.
- 2.4.6. Aluminiowa szyna PEN o wymiarach 30x5 mm, umożliwiającą zamontowanie bednarki uziemiającej o odpowiednim przekroju.
- 2.4.7. Zabezpieczenia przedlicznikowe w części pomiarowej wykonane w oparciu o spełniające zasady selektywności (wybiórczości) wyłączniki nadmiarowo-prądowe wg typoszeregu prądowego do 63 A, w zależności od potrzeb. Zabezpieczenia przedlicznikowe powinny być przystosowane do plombowania.
- 2.4.8. Listwa zaciskowa ZL 5x35 przystosowana do plombowania (dotyczy szafek z co najmniej dwoma układami pomiarowymi). W celu zainstalowania wyłączników nadmiarowo-prądowych, w szafkach należy umieścić szyny EURO oraz obudowę przystosować do plombowania
- 2.4.9. Tablica lub tablice licznikowe uniwersalne, do zainstalowania układów pomiarowych jedno lub trójfazowych, w zależności od potrzeb.
- 2.4.10. Każdy układ pomiarowy powinien być umieszczony w oddzielnej komorze szafki pomiarowej, posiadającej osobne drzwiczki zamykane na klucz.
- 2.4.11. Wszystkie szafki pomiarowe powinny posiadać miejsce do zainstalowania modułu komunikacyjnego, który dostarcza i wyposaża ENERGA – OPERATOR SA.
- 2.4.12. Na wyjściu z licznika w szafce pomiarowej należy zastosować listwę zaciskową LZ min. 5x16 mm², umożliwiającą podłączenia przewodów WLZ w układzie TN-C lub TN-S.
- 2.4.13. Złącza zintegrowane (kablowo-pomiarowe) w układzie pionowym należy wyposażyć w rury przepustowe $\Phi 37$ umożliwiające wprowadzenie WLZ bez konieczności ingerencji w część złączową, zamocowane w sposób uniemożliwiający wypięcie lub wysunięcie się przewodu podczas wprowadzania lub podczas jego normalnej pracy.
- 2.4.14. Szafki pomiarowe dla układów półpośrednich powinny być wyposażone w listwę kontrolno-pomiarową oraz przekładniki prądowe (wg specyfikacji).
- 2.4.15. Aparatura przygotowana do plombowania na schematach została wyróżniona „ * ”.

2.5. **Oznakowanie:**

- 2.5.1. Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji.
- 2.5.2. Na zewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona tabliczka ostrzegawcza, przymocowana w sposób trudno usuwalny.
- 2.5.3. Na zewnętrznej stronie złącza przewidzieć miejsce do montażu tabliczki kodowej z numerem złącza/szafy kablowej lub szafki pomiarowej.
- 2.5.4. Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz następujący zakres informacji: datę produkcji (rok/miesiąc), znak CE, stopień ochrony IP i klasę ochronności. Dopuszcza się umieszczenie znaków CE, IP oraz klasy ochronności na zewnętrznej stronie drzwiczek.
- 2.5.5. Na fundamencie należy umieścić znacznik poziomu gruntu określający poziom zagłębienia fundamentu w gruncie, wykonany w sposób widoczny i trwały.
- 2.5.6. W celu jednoznacznej identyfikacji poszczególnych elementów złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych oraz ich wyposażenia, przyjmuje się następujące oznaczenia:
- ZK** – złącze kablowe,
 - SK** – szafa kablowa,
 - P** – szafka pomiarowa,
 - Pp** – szafka z układem pomiarowym półpośrednim,
 - T** – układ pomiarowy z transmisją danych,
 - R** – rozłącznik bezpiecznikowy,
 - F** – fundament.

Z uwagi na różne warianty połączeń w części złączowej przyjmuje się następujące oznaczenia oraz odpowiadające im schematy:

	a	b
ZK-1		
ZK-2		
ZK-3		

2.6. **Typy złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych:**

Uwaga! Dla złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych zamawianych z fundamentem, na końcu poniższych oznaczeń należy dodać symbol „F”.

Na schematach ideowych poniżej, umieszczone zostały oznaczenia konkretnych typów aparatów elektrycznych, tj.: podstaw bezpiecznikowych (PBD-2), rozłączników bezpiecznikowych (RBK-1, RBK-00) oraz rozłączników bezpiecznikowych listwowych

(ARS-3, ARS-00). Dopuszcza się zastosowanie innych, typów aparatów, o równoważnych parametrach, nie gorszych niż określone poniżej:

a) Podstawy bezpiecznikowe

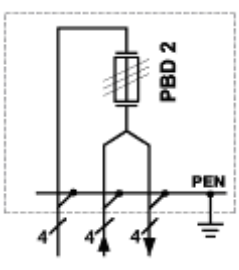
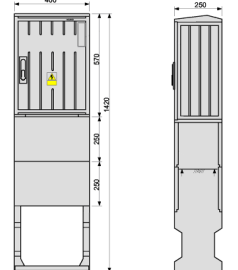
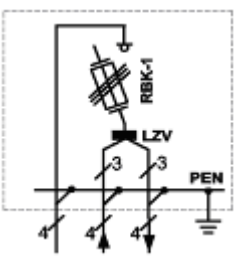
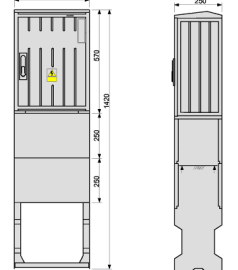
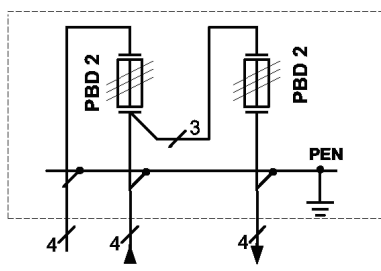
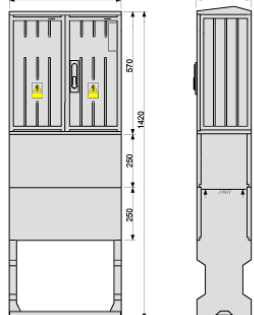
- korpus podstawy wykonany z niepalnego tworzywa sztucznego,
- przystosowane do wkładek topikowych o wielkości 2,
- wykonanie jednobiegunowe,
- trwałość mechaniczna – min. 250 cykli.

b) Rozłączniki bezpiecznikowe

- podstawa trójbiegunowa,
- przystosowane do wkładek topikowych o wielkości 1 i 00,
- znamionowe napięcie izolacji – 1 kV,
- znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane – min. 6 kV,

c) Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe

- łączenie trójbiegunowe (trzy bieguny jednocześnie),
- przystosowane do wkładek topikowych o wielkości 3 i 00,
- znamionowe napięcie izolacji – 1 kV,
- znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane – min. 6 kV.

Lp.	Oznaczenie	Schemat ideowy	Widok i gabaryty obudowy
1.	ZK-1b		
2.	ZK-1b/R		
3.	ZK-2a		

Specyfikacja techniczna – złącza/szafy kablowe i szafki pomiarowe nn

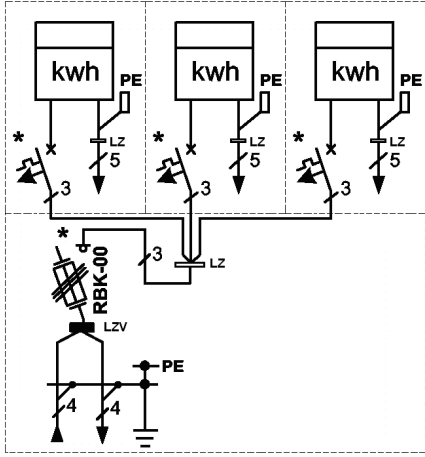
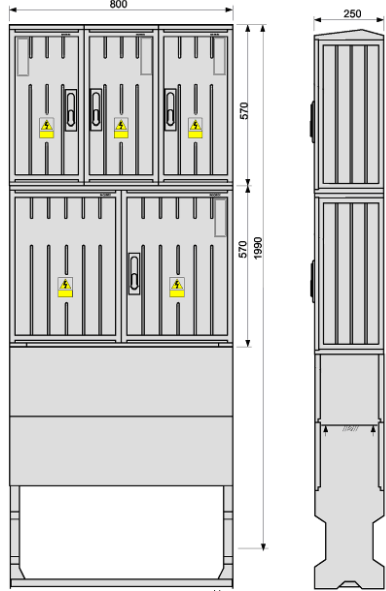
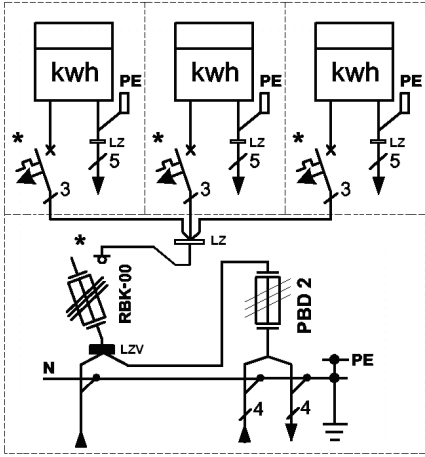
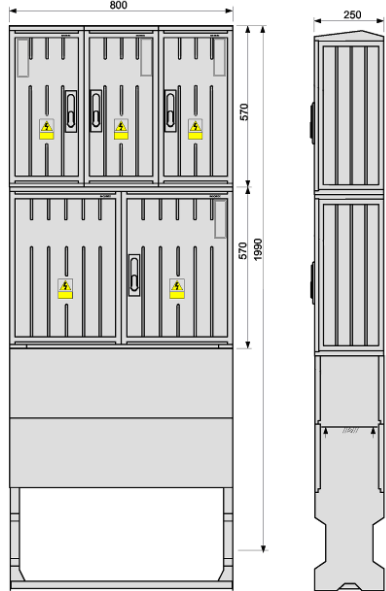
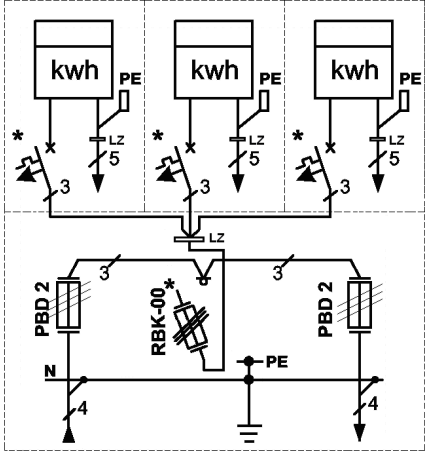
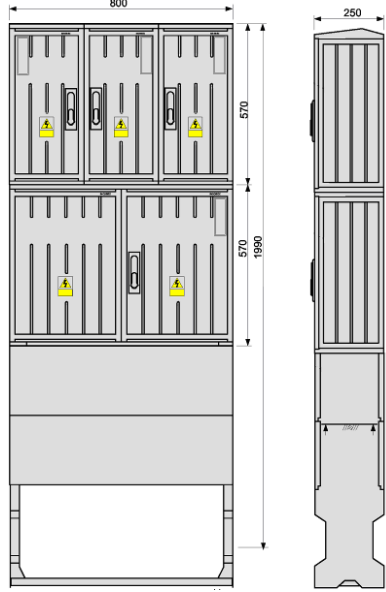
4.	ZK-2a/R	<p>The schematic diagram for ZK-2a/R shows a three-phase system with a PEN conductor. It features a circuit breaker labeled RBK-1 and two protective devices labeled PBD 2. The circuit is connected to three phases (indicated by '4' at the bottom) and a PEN line. The diagram is enclosed in a dashed box.</p>	<p>Technical drawing showing the dimensions of the ZK-2a/R cabinet. The front view shows a width of 530 mm and a height of 570 mm. The side view shows a depth of 250 mm. The total height of the cabinet is 1420 mm.</p>
5.	ZK-3a	<p>The schematic diagram for ZK-3a shows a three-phase system with a PEN conductor. It features three protective devices labeled PBD 2. The circuit is connected to three phases (indicated by '4' at the bottom) and a PEN line. The diagram is enclosed in a dashed box.</p>	<p>Technical drawing showing the dimensions of the ZK-3a cabinet. The front view shows a width of 600 mm and a height of 570 mm. The side view shows a depth of 250 mm. The total height of the cabinet is 1420 mm.</p>
6.	ZK-3a/R	<p>The schematic diagram for ZK-3a/R shows a three-phase system with a PEN conductor. It features a circuit breaker labeled RBK-1 and two protective devices labeled PBD 2. The circuit is connected to three phases (indicated by '4' at the bottom) and a PEN line. The diagram is enclosed in a dashed box.</p>	<p>Technical drawing showing the dimensions of the ZK-3a/R cabinet. The front view shows a width of 600 mm and a height of 570 mm. The side view shows a depth of 250 mm. The total height of the cabinet is 1420 mm.</p>
7.	ZK-1a/R/P-1	<p>The schematic diagram for ZK-1a/R/P-1 shows a three-phase system with a PEN conductor. It features a kWh meter and a circuit breaker labeled RBK-00. The circuit is connected to three phases (indicated by '4' at the bottom) and a PEN line. The diagram is enclosed in a dashed box.</p>	<p>Technical drawing showing the dimensions of the ZK-1a/R/P-1 cabinet. The front view shows a width of 400 mm and a height of 570 mm. The side view shows a depth of 250 mm. The total height of the cabinet is 1950 mm.</p>

<p>7a.</p>	<p>ZK-1a/R/P-1 (układ poziomy)</p>		
<p>8.</p>	<p>ZK-1b/R/P-1</p>		
<p>8a.</p>	<p>ZK-1b/R/P-1 (układ poziomy)</p>		
<p>9.</p>	<p>ZK-2b/R/P-1</p>		

<p>9a.</p>	<p>ZK-2b/R/P-1 (układ poziomy)</p>		
<p>10.</p>	<p>ZK-1a/R/P-2</p>		
<p>10a.</p>	<p>ZK-1a/R/P-2 (układ poziomy)</p>		

<p>11.</p>	<p>ZK-1b/R/P-2</p>		
<p>11a.</p>	<p>ZK-1b/R/P-2 (układ poziomy)</p>		
<p>12.</p>	<p>ZK-2b/R/P-2</p>		

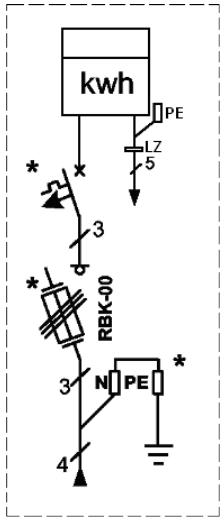
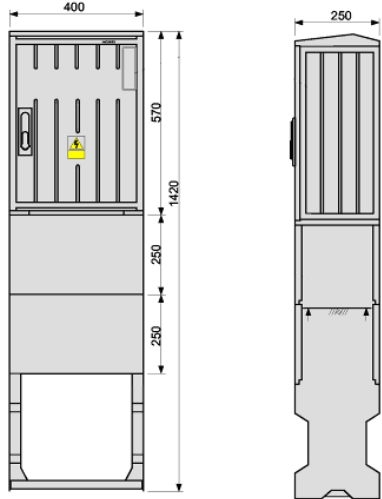
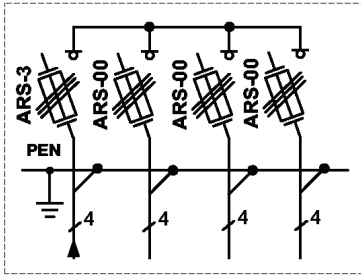
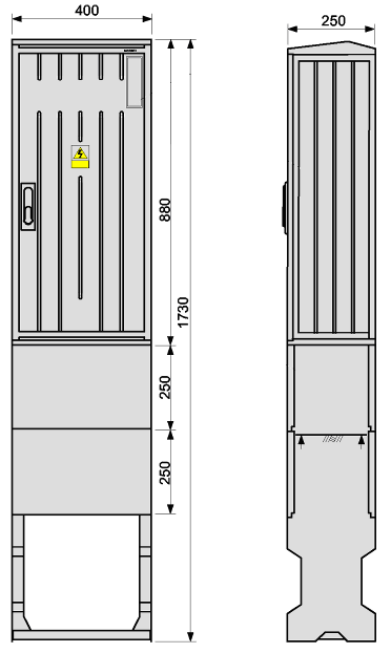
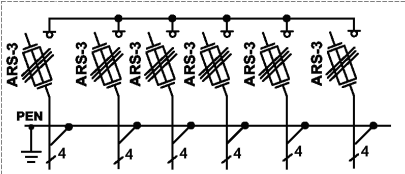
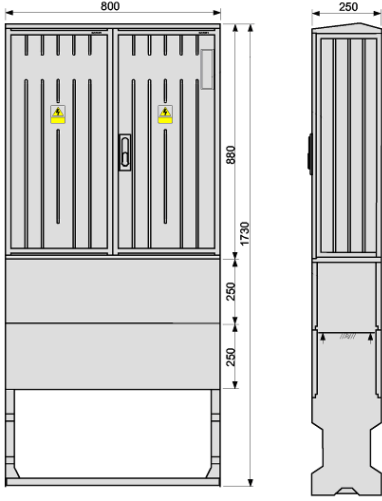
<p>13.</p>	<p>ZK-3a/R/P-2</p>		
<p>14.</p>	<p>ZK-3b/R/P-2</p>		
<p>15.</p>	<p>ZK-1a/R/P-3</p>		

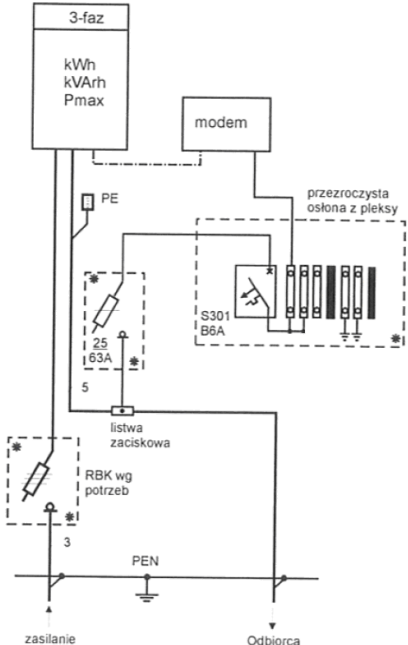
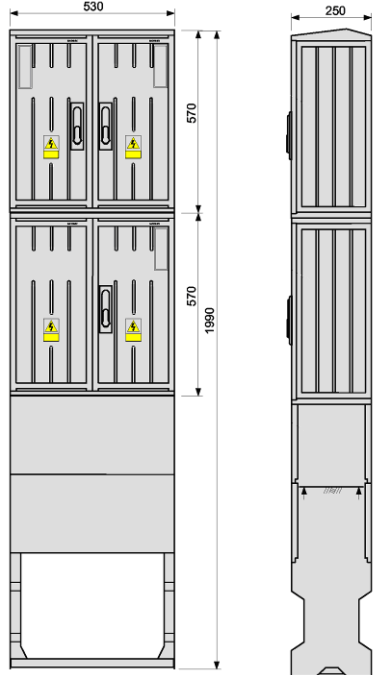
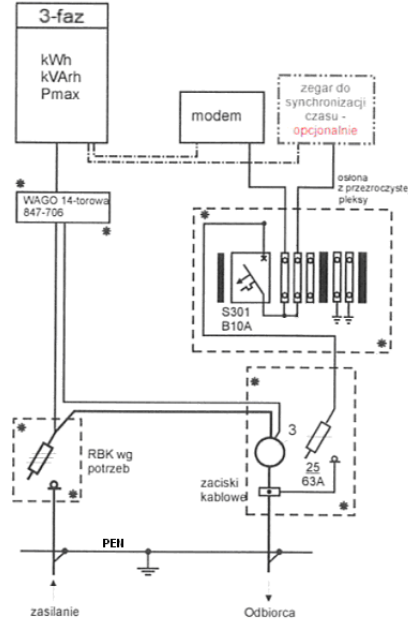
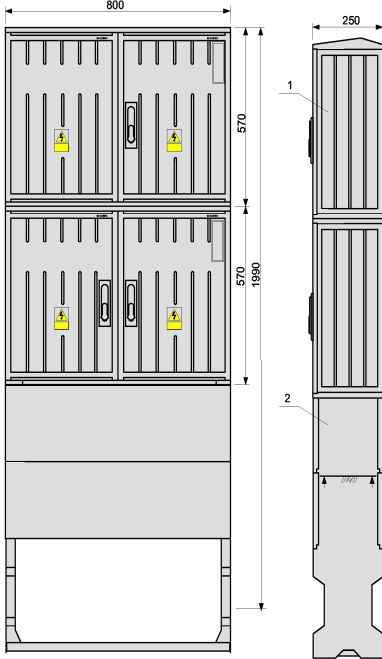
<p>16.</p>	<p>ZK-1b/R/P-3</p>		
<p>17.</p>	<p>ZK-2b/R/P-3</p>		
<p>18.</p>	<p>ZK-3a/R/P-3</p>		

19.	ZK-3b/R/P-3		
20.	ZK-1a/R/P-4		
21.	ZK-1b/R/P-4		

Specyfikacja techniczna – złącza/szafy kablowe i szafki pomiarowe nn

22.	ZK-2b/R/P-4	<p>The schematic diagram for ZK-2b/R/P-4 illustrates a 3-phase 4-wire system. It features three kWh meters connected to the three phase lines (L1, L2, L3) and a common neutral line (N). A central RBK-00 device is connected to the neutral line and includes a PBD-2 component. The system is grounded through a PE line. Each meter is connected via a 3-core cable (LZ 5) and includes a PE connection. The diagram also shows a 4-core cable (LZ 5) connected to the RBK-00 device.</p>	<p>Physical dimensions for ZK-2b/R/P-4: width 800mm, height 570mm per row, total height 1990mm, depth 250mm.</p>
23.	ZK-1a/R/P-5	<p>The schematic diagram for ZK-1a/R/P-5 illustrates a 3-phase 4-wire system. It features four kWh meters connected to the three phase lines (L1, L2, L3) and a common neutral line (N). A central RBK-00 device is connected to the neutral line. The system is grounded through a PE line. Each meter is connected via a 3-core cable (LZ 5) and includes a PE connection. The diagram also shows a 4-core cable (LZ 5) connected to the RBK-00 device.</p>	<p>Physical dimensions for ZK-1a/R/P-5: width 800mm, height 570mm per row, total height 1990mm, depth 250mm.</p>
24.	ZK-1b/R/P-5	<p>The schematic diagram for ZK-1b/R/P-5 illustrates a 3-phase 4-wire system. It features four kWh meters connected to the three phase lines (L1, L2, L3) and a common neutral line (N). A central RBK-00 device is connected to the neutral line and includes an LZV component. The system is grounded through a PE line. Each meter is connected via a 3-core cable (LZ 5) and includes a PE connection. The diagram also shows a 4-core cable (LZ 5) connected to the RBK-00 device.</p>	<p>Physical dimensions for ZK-1b/R/P-5: width 530mm per column, total width 1060mm, height 570mm per row, total height 1990mm, depth 250mm.</p>

<p>25.</p>	<p>P-1/R</p>		
<p>26.</p>	<p>SK-4R</p>		
<p>27.</p>	<p>SK-6R</p>		

<p>28.</p>	<p>PT/R</p>	 <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tablica licznikowa TL3 – 1 szt. - płyta ażurowa 500x500 – 1 szt. - szyna PEN Ap 40x5 – 2 szt. - zaciski montażowe WAGO – 8 szt. <p>UWAGA: Modem dostarcza ENERGA – OPERATOR SA.</p>	
<p>29.</p>	<p>PpT/R</p>	 <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tablica licznikowa TL3 – 1 szt. - płyta ażurowa 500x500 – 1 szt. - szyna PEN Ap 40x5 – 2 szt. - przekładniki prądowe /wg zam./ - 3 szt. - zaciski montażowe WAGO – 8 szt. <p>UWAGA: Modem i zegar do synchronizacji czasu dostarcza ENERGA – OPERATOR SA.</p>	

3. Wymagana dokumentacja techniczna

- 3.1. Dokumentacja techniczna musi być w języku polskim.
- 3.2. Kserokopie certyfikatów uzyskanych w Polsce lub w kraju producenta, dotyczących oferowanych wyrobów. Certyfikat na zgodność prób typu z normami wymienionymi w punktach 1.2.1, 1.2.2 i 1.2.3 powinien być wydany przez jednostkę badawczą akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji. Zastrzega się wgląd do raportu z ww. prób.
- 3.3. Deklaracje zgodności wystawione przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela dla oferowanych wyrobów, spełniające wymagania określone w normie podanej w punkcie 1.2.10.
- 3.4. Karty katalogowe oferowanych złączy/szaf kablowych i szafek pomiarowych zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia.
- 3.5. Schematy montażowe.