

## KDZ-3

**SYSTEM KONTROLI DOZIEMIENIA**  
*Przenośny miernik doziemienia KDZ-3w*



## 1. WSTĘP.

Wczesne wykrycie zakłóceń w pracy lub awarii w obiektach elektroenergetycznych pozwala uniknąć poważnych strat finansowych lub innych negatywnych konsekwencji natury technicznej. Jedną z przyczyn awarii jest pogorszenie stanu izolacji w obwodach prądu stałego zasilania potrzeb własnych. Bieżąca kontrola tych obwodów może tym awariom zapobiegać.

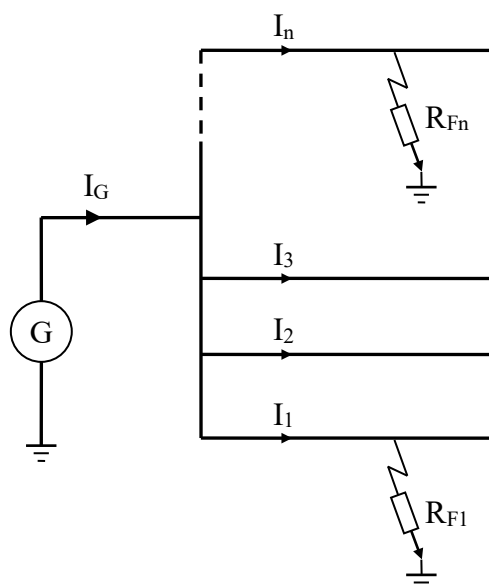
## 2. ZASTOSOWANIE.

Przenośny miernik doziemienia KDZ-3w przeznaczony jest do stosowania w obwodach automatyki i zabezpieczeń jako element monitorowania stanu izolacji w obwodach stałoprądowych DC jak i zmiennoprądowych AC. Dodatkowo współpracując z cęgami KDZ-3c umożliwia dokładną lokalizację miejsca pogorszenia stanu izolacji. Miernik doziemienia KDZ-3w, jest urządzeniem opracowanym z uwzględnieniem zarówno wielu lat doświadczeń w produkowaniu i montowaniu rozdzielnic, jak i najnowszych trendów i możliwości technologicznych. KDZ-3w posiada możliwość sygnalizacji przekroczenia zdefiniowanych progów alarmowych rezystancji doziemnej.

## 3. ZASADA DZIAŁANIA.

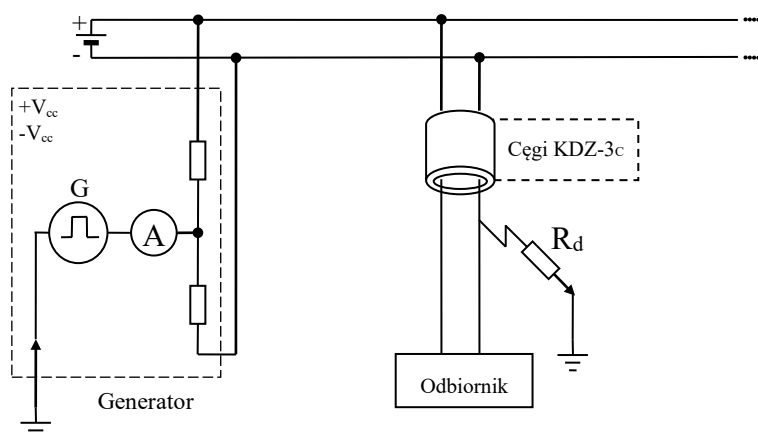
Podstawową funkcją układu KDZ-3 jest pomiar i kontrola rezystancji izolacji całej nadzorowanej sieci prądu stałego. W przypadku obniżenia rezystancji można za pomocą cęgów KDZ-3c zlokalizować doziemiony odpływ.

Zasada pomiaru rezystancji izolacji polega na wygenerowaniu napięcia między liniami zasilania badanej sieci a linią uziemienia, a następnie pomiarze prądu.



Rys. 3.1. Idea pomiaru rezystancji doziemienia.

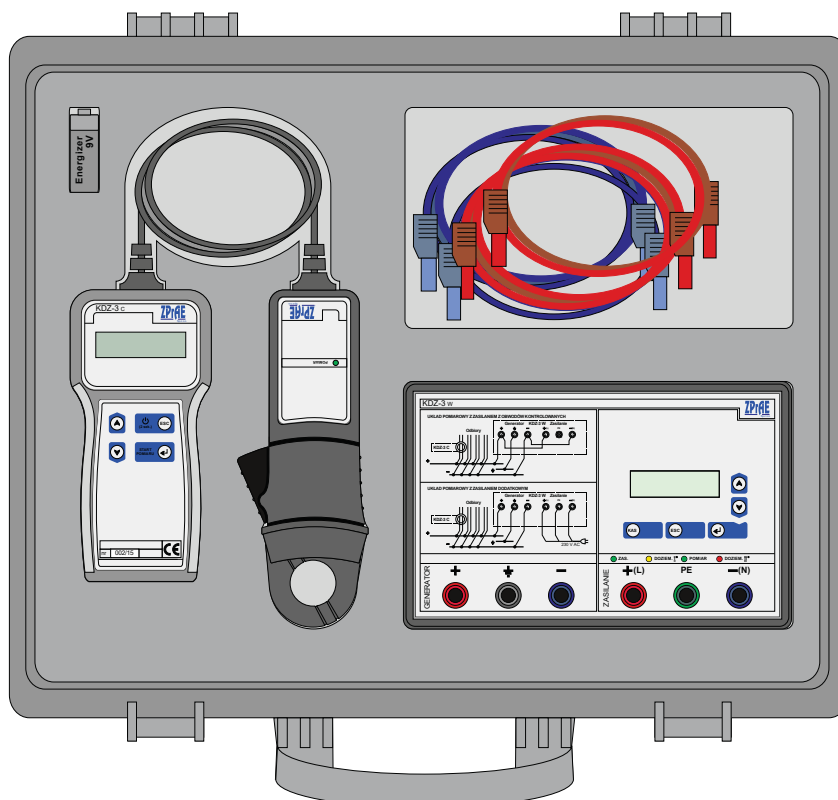
Niezbędne do przeprowadzenia pomiaru napięcie wytwarzane jest w generatorze. Wartość rezystancji wewnętrznej generatora, amplituda napięcia oraz okres przełączania polaryzacji generowanego napięcia jest wybierany programowo. Im większa wartość rezystancji wewnętrznej tym mniejszy jest prąd lokalizujący. Mniejsza wartość prądu lokalizującego zapobiega przypadkowemu pobudzeniu działających urządzeń np. przekładników.



Rys.3.2. Koncepcja działania generatora.

## 4. BUDOWA

Urządzenie dostarczane jest w obudowie walizkowej wykonanej z tworzywa sztucznego zapewniającego odporność na uszkodzenia mechaniczne mogące powstawać przy częstym transporcie. Walizka zapewnia także całkowite zabezpieczenie przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.



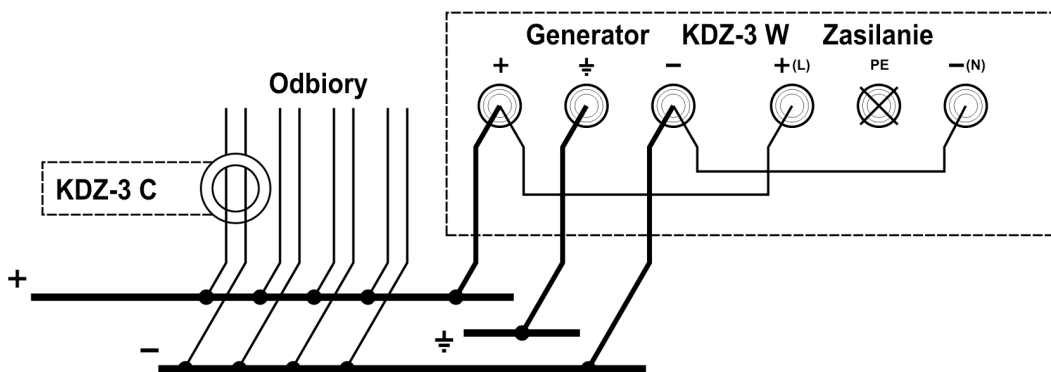
Rys.4.1. Walizkowy zestaw pomiarowy.

W skład zestawu pomiarowego dostarczanego w walizce wchodzi:

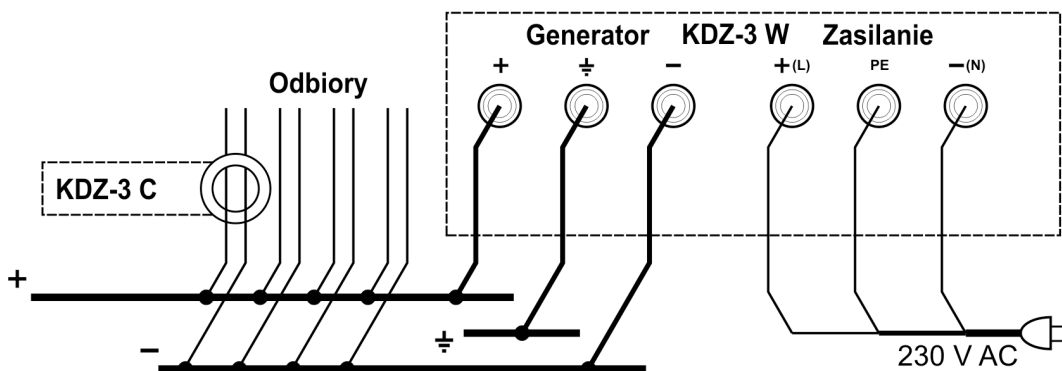
- miernik doziemienia (generator) KDZ-3W,
- cęgi pomiarowe KDZ-3c (opis w oddzielnym dokumencie),
- kable połączeniowe i zapasowa bateria 9V.

Miernik doziemienia KDZ-3W posiada wbudowany generator sygnału pomiarowego dzięki czemu może kontrolować stan izolacji obwodów niezależnie od wartości napięcia panującego w kontrolowanym obwodzie. Miernik posiada osobne wejścia do zasilania urządzenia (po prawej stronie na rys. 4.2) oraz osobne wejścia pomiarowe (po lewej stronie). Wejścia napięć zasilających są odizolowane galwanicznie od wejść pomiarowych kontrolujących stan rezystancji, co pozwala na kontrolowanie izolacji w jednym obwodzie, a zasilanie z innego. W zależności od potrzeb wejścia zasilające można zewrzeć z pomiarowymi.

**UKŁAD POMIAROWY Z ZASILANIEM Z OBWODÓW KONTROLOWANYCH**



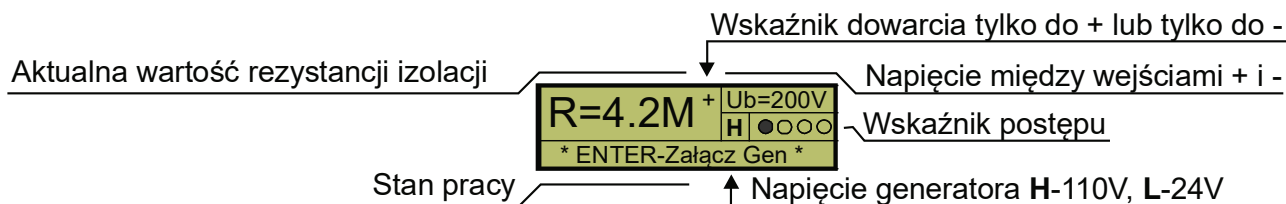
**UKŁAD POMIAROWY Z ZASILANIEM DODATKOWYM**



Rys.4.2. Podłączenie wejść oraz cęgów.






Miernik KDZ-3W może działać samodzielnie jako miernik rezystancji doziemnej całej sieci zasilającej, ale dzięki zastosowaniu cęgów można również dokładnie określić w którym odpływie występuje pogorszenie stanu izolacji, a co za tym idzie prąd doziemny.

Na płycie czołowej urządzenia znajduje się wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający odczyt stanu pracy i konfigurację nastaw (rys. 4.3).







Rys.4.3. Widok wyświetlacza.

Do komunikacji z użytkownikiem służy pięć przycisków umożliwiających:

	Podgląd nastaw (dostępne w trybie PRACA)
	Nastawa żądanej wartości (dostępne w trybie PROGRAMOWANIE)
	Powrót o jeden poziom (wyjście)
	Uruchomienie generatora Zatwierdzenie nastawy (dostępne w trybie PROGRAMOWANIE)
	Kasowanie sygnalizacji

Na płycie czołowej znajdują się cztery diody LED, których znaczenie jest następujące:

LED	Wygaszona	Światło ciągłe	Światło migowe
 <b>ZAS.</b> (zielona)	KDZ-3w nie jest zasilany napięciem pomocniczym	KDZ-3w jest zasilany napięciem pomocniczym	-----
 <b>DOZIEM. I°</b> (żółta)	Nie jest i nie był przekroczony I° próg alarmu od momentu ostatniego skasowania lub zaniku napięcia pomocniczego	Poziom rezystancji przekroczył I° próg alarmu	Rezystancja mierzona nie przekracza I° progu alarmu ,ale wcześniej był on przekroczony. Dioda miga do momentu skasowania lub zaniku napięcia pomocniczego
 <b>POMIAR</b> (zielona)	Wyłączony generator (wewnętrzne źródło napięcia odłączone od wejścia GND)	Załączony generator (dokonywany pomiar)	-----
 <b>DOZIEM. II°</b> (czerwona)	Nie jest i nie był przekroczony II° próg alarmu od momentu ostatniego skasowania lub zaniku napięcia pomocniczego	Poziom rezystancji przekroczył II° próg alarmu	Rezystancja mierzona nie przekracza II° progu alarmu ,ale wcześniej był on przekroczony. Dioda miga do momentu skasowania lub zaniku napięcia pomocniczego

## 5. POMIARY.

Z chwilą podania napięcia pomocniczego miernik doziemienia KDZ-3w jest gotowy do działania. Kontrolowany obwód zostaje dołączony przez generator pomiarowy do zacisku uziemiającego. Generowany sygnał jest monitorowany przez wejściowe układy pomiarowe i na jego podstawie wyznacza jest wartość rezystancji pomiędzy obwodem pomiarowym a zaciskiem uziemienia PE.

Przed wykonaniem pomiarów szczególną uwagę należy zwrócić na wartości następujących nastaw:

- rezystancja wewnętrzna generatora ( $R_{wg} = 10, 20, 50$  lub  $140$  k $\Omega$ ),
- napięcie generatora ( $U_{g/2} = 24$  lub  $110$  V),
- półokres generatora ( $T_{1/2} = 4$  lub  $16$  s).

Nastawy w cęgach KDZ-3c muszą być ustawione analogicznie do nastaw w mierniku KDZ-3w, przy czym w cęgach podaje się podwojoną wartość napięcia ( $U = 220$  V dla  $U_{g/2} = 110$  V lub  $U = 48$  V dla  $U_{g/2} = 24$  V).

Wartość rezystancji wewnętrznej i napięcia generatora jest wybierana programowo. Im większa wartość rezystancji wewnętrznej i im mniejsze napięcie generatora tym mniejszy jest prąd lokalizujący. Mniejsza wartość prądu lokalizującego zapobiega

przypadkowemu pobudzeniu działających urządzeń np. przekaźników. Większa wartość rezystancji wewnętrznej zwiększa dokładność przy pomiarach dużych rezystancji, ale z drugiej strony powoduje zmniejszenie prądu płynącego w obwodzie i będzie go trudniej zmierzyć za pomocą cęgów KDZ-3c.



Wartość napięcia generatora typowo ustawiana jest na 110 V, chyba, że sieć zasilana jest obniżonym napięciem wtedy ze względów bezpieczeństwa używa się 24 V.

Dla pracy miernika KDZ-3w i prawidłowości wskazań rezystancji nie ma znaczenia czy wejścia pomiarowe + i - są zwarte, rozwarte czy zasilone. Natomiast aby uzyskać prawidłowe wskazania rezystancji na cęgach **konieczne jest** zwarcie lub zasilenie napięciem wejść pomiarowych +/-.

Przy pomiarach cęgami należy zwrócić uwagę żeby zawsze objąć dwa przewody zasilające badanego odpływu (rys. 3.2). Mierzony prąd doziemny jest różnicą prądów płynących w przewodach zasilających + i -.




Typowo czas półokresu generatora ustawiany jest na 4s. W przypadku występowania bardzo dużych pojemności sieci do PE można ustawić dłuższy czas.

Miernik KDZ-3w umożliwia wykrywanie doziemień asymetrycznych oraz symetrycznych. Przy wartości rezystancji wyświetlany jest znak „+” lub „-” jeżeli występuje doziemienie tylko do jednego bieguna zasilania. Jeśli występuje doziemienie do obu biegunów wyświetlana jest wartość rezystancji równoległego połączenia obu rezystancji doziemnych.

W przypadku wykrycia przekroczenia zadanej wartości alarmowej rezystancji dioda  DOZIEM. I (lub  DOZIEM. II) świeci światłem ciągłym sygnalizując przekroczenie progu. Jeżeli ustąpiło przekroczenie dioda przechodzi w stan świecenia światłem migowym. Taki stan trwa do momentu skasowania.

## 6. PODGLĄD NASTAW I PROGRAMOWANIE.




### Wersja oprogramowania.

Gdy miernik KDZ-3w jest zasilana napięciem pomocniczym istnieje możliwość sprawdzenia wersji oprogramowania urządzenia. W tym celu należy równocześnie nacisnąć przyciski  . Na wyświetlaczu LCD pokazywana jest informacja o typie urządzenia, wersji oprogramowania, producencie i numerze seryjnym. Wyjście do menu głównego następuje po naciśnięciu przycisku  lub automatycznie po 25 sekundach.









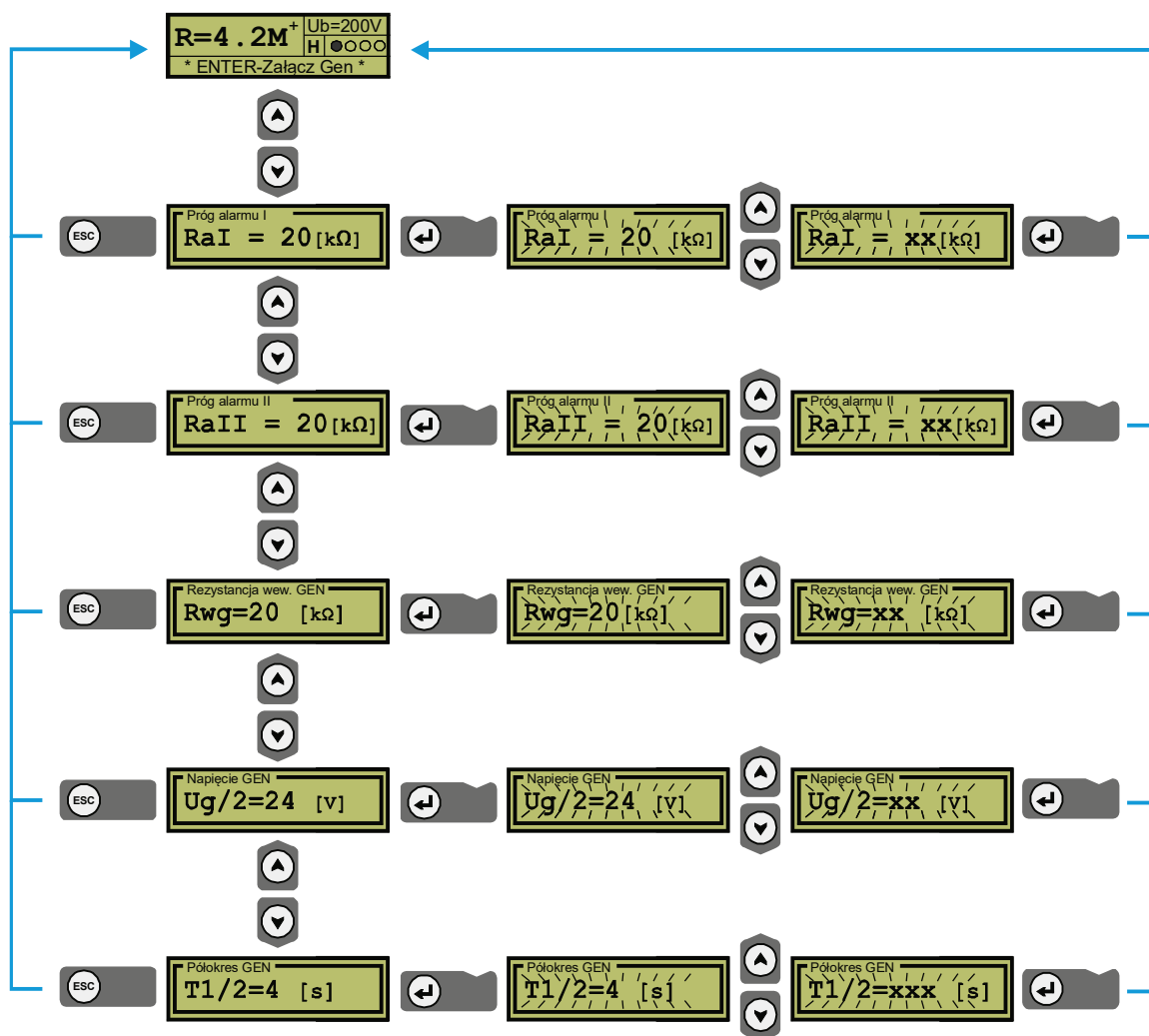
Rys. 6.1. Wyświetlacz – typ przekaźnika, wersja oprogramowania, producent, numer seryjny.

### Podgląd nastawionych parametrów.

W trakcie pracy istnieje możliwość podglądu wartości ustawionych parametrów. Po naciśnięciu przycisku  lub  następuje przełączenie z ekranu głównego na ekrany podglądu nastawień według diagramu przedstawionego na rys. 6.2. Wyjście do ekranu głównego następuje po naciśnięciu przycisku  (ESC) lub automatycznie po 25 sekundach.

## Konfiguracja parametrów.

Po naciśnięciu przycisku  lub  następuje przełączenie z ekranu głównego na ekrany podglądu nastawień jak opisano powyżej. Aktywowanie możliwości konfigurowania wyświetlanego parametru następuje po naciśnięciu przycisku  (enter). Konfigurowany parametr wyświetlany na ekranie przechodzi wtedy w tryb pulsowania. Przyciskami  lub  możliwa jest zmiana wartości danego parametru do wartości żądanej. Zatwierdzenie wartości następuje po naciśnięciu przycisku  (enter). Przełącznik zapisze nowe wartości nastawionych parametrów potwierdzając to informacją „Zapisano ust.”



Rys. 6.2. Diagram podglądu i konfiguracji parametrów.



## 7. DANE TECHNICZNE MIERNIKA DOZIEMIENIA KDZ-3w.

<b>Zasilanie pomocnicze</b>	
Znamionowe napięcie pomocnicze $U_{pn}$	DC 110-220 V / AC 110-230 V lub inne wg ustaleń
Dopuszczalny zakres napięcia pomocniczego	DC 85 V ÷ 370 V / AC 85 V ÷ 265 V
Pobór mocy $P_p / S_p$	≤ 7 W / ≤ 16 VA
<b>Wejście pomiarowe</b>	
Zakres mierzonego napięcia sieci $U_i$	DC 0 V ÷ 320 V
Zakres mierzonych napięć wejściowych $U_{i+}$ , $U_{i-}$ względem PE	DC 0 V ÷ 320 V
Rozdzielczość pomiaru napięcia $U_i$	1 V
Dokładność pomiaru napięcia $U_i$	± (2% w.w. + 1c)
Zakres pomiaru rezystancji $R_F$	Dla $U_{g/2} = 110$ V: 0 kΩ ÷ 20 MΩ dla $R_{wg} > 20$ kΩ 0 kΩ ÷ 10 MΩ dla $R_{wg} ≤ 20$ kΩ Dla $U_{g/2} = 24$ V: 0 kΩ ÷ 20 MΩ dla $R_{wg} = 140$ kΩ 0 kΩ ÷ 10 MΩ dla $R_{wg} = 50$ kΩ 0 kΩ ÷ 1 MΩ dla $R_{wg} ≤ 20$ kΩ
Rozdzielczość pomiaru rezystancji $R_F$	0,1 kΩ ... 0,1 MΩ
Dokładność pomiaru rezystancji $R_F$ (dla $C_e = 1\mu F$ )	Dla $U_{g/2} = 110$ V: ± (10% $R_F + 1$ kΩ) dla $R_{wg} > 20$ kΩ lub $R_F < 1$ MΩ ± (20% $R_F + 1$ kΩ) dla $R_{wg} ≤ 20$ kΩ i $R_F ≥ 1$ MΩ Dla $U_{g/2} = 24$ V: ± (10% $R_F + 1$ kΩ) dla $R_{wg} > 20$ kΩ i $R_F < 1$ MΩ ± (20% $R_F + 1$ kΩ) dla $R_{wg} ≤ 20$ kΩ lub $R_F ≥ 1$ MΩ
Maksymalna pojemność sieci	600 μF dla $R_{wg} = 140$ kΩ, $R_F = 100$ kΩ, $T_{1/2} = 16$ s
Rezystancja wewnętrzna zacisków $U_+$ ; $U_-$	40 kΩ
Rezystancja wewnętrzna $R_{wg}$ pomiędzy zaciskami $U_+$ , $U_-$ a zaciskiem PE	10 kΩ, 20 kΩ, 50 kΩ, lub 140 kΩ (ustawiana programowo)
Napięcie generatora $U_{g/2}$	±24 V lub ±110 V (ustawiane programowo)
Maksymalny prąd pomiarowy generatora odpowiednio do wybranej rezystancji wewnętrznej $(U_i / 2 + U_{g/2}) / R_{wg} * 1,05$	23 mA, 12 mA, 5 mA, 2 mA dla $U_i = 220$ V, $U_{g/2} = 110$ V
Zakres nastawy alarmu rezystancji	1 kΩ ÷ 9,9 MΩ
Rozdzielczość nastawy alarmu rezystancji	1 kΩ dla $R_{alarmu} < 100$ kΩ 10 kΩ dla $100$ kΩ ≤ $R_{alarmu} < 1000$ kΩ 100 kΩ dla $R_{alarmu} > 1000$ kΩ
Histeresa alarmu rezystancji	20% wartości nastawionej
<b>Izolacja</b>	
Znamionowe napięcie izolacji	250 V
Znamionowe napięcie udarowe	4 kV (1,2/50 μs)
Kategoria przepięciowa	III
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2,5 kV; 50 Hz; 1 min

<b>Dane ogólne</b>	
Dopuszczalny zakres temperatury magazynowania	248 K ÷ 343 K (od -25 °C do +70 °C)
Dopuszczalny zakres temperatury pracy	263 K ÷ 328 K (od -10 °C do +55 °C)
Dopuszczalna wilgotność otaczającego powietrza (przy braku kondensacji pary wodnej lub lodu)	95 %
Wytrzymałość mechaniczna wg PN-EN 60255-21-(1,2,3); PN-EN 61557-1	klasa 1
Kompatybilność elektromagnetyczna wg PN-EN 60255-26	Strefa A
Stopień ochrony obudowy (komponenty wewnętrzne)	IP40
Sygnalizacja stanu pracy przełącznika	Cztery diody LED
Wymiary zewnętrzne (bez gniazda)	220 mm × 140 mm × 41 mm (W×S×G)



# KDZ-3



## PROGRAM PRODUKCJI

**RE line**  
ENERGETIC STANDARDS

RSH-3, RSH-3S – szybkie wyłączające

RS-6 – szybkie pośredniczące

RPD-2, RPP-4, RPP-6 – pomocnicze

RMS-2 – sygnalizacyjne

RCW-3, RCDW-1 – kontroli ciągłości  
obwodów wyłączających

RKO-3 – kontroli ciągłości  
obwodów zasilania

RB-1, RBS-1 i RBS-2 – bistabilne

RT-22 – czasowe

RUT-1, RUT-2 i RUT-3 – napięciowo-czasowe

RJT-1 i RJT-3 – prądowo-czasowe

RKU-1, RKS-1 – wykonawcze

LZ-1 i LZ-2 – liczniki zadziałań

RPZ-1 – przełączania zasilania

GPS-1 – synchronizacji czasu

MDD-6 i MDS-12 – moduły diodowe

PH-XX, PS-XX – moduły przełączników,  
przycisków i lampek kontrolnych

Osprzęt pomocniczy

Zabezpieczenia szyn zbiorczych  
typu TS-6, TSL-6 i TS-7

Cyfrowe układy rezerwowania  
wyłączników typu TL-6r, TLH-5 i TL-7

Przełączniki pomocnicze  
i sygnalizacyjne

Układy sygnalizacji centralnej  
typu MSA-9, MSA-12 i MSA-24

Szafowe zestawy zabezpieczeń  
sterowania i nadzoru

Układy pomiaru energii elektrycznej  
i rejestrator zdarzeń ZRZ-28

Zestawy rezystorów dociążających  
obwody pomiarowe

Rozdzielnice zasilania potrzeb własnych  
prądu stałego i przemiennego

Przełączniki automatyki SZR typu SZR-9

Zasilacze, walizki pomiarowe, przekładniki  
i transformatory pośredniczące

Obudowy szafowe aluminiowe typu PROFIL-L

Badania okresowe i poawaryjne,  
a także naprawy i remonty  
zabezpieczeń szyn zbiorczych i LRW

Usługi serwisowe, uruchomienia  
i badania pomontażowe

**ZPrAE**  
Sp.z o.o.

ZAKŁAD PRODUKCYJNY APARATURY ELEKTRYCZNEJ

Sp. z o.o. 41-100 Siemianowice Śląskie, ul. Marii Konopnickiej 13  
tel: 32 22 00 120; fax: 32 22 00 125; e-mail: biuro@zprae.pl