

BEZPIECZEŃSTWO & NIEZAWODNOŚĆ

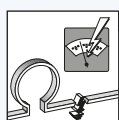


Kontrola stanu izolacji
i lokalizacja doziemień w sieciach
nieuziemionych (układ IT)

BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

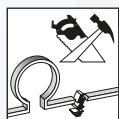
Stan izolacji to podstawowy parametr mający wpływ na bezpieczeństwo użytkowania i niezawodność pracy instalacji elektrycznej. Dlatego zawsze należy go rozważyć przy analizie bezpieczeństwa elektrycznego.

Czynniki wpływające na rezystancję izolacji



ELEKTRYCZNE:

- przepięcia i przetężenia
- elektryczność statyczna
- skoki częstotliwości
- udary piorunowe
- kształt napięcia
- pola magnetyczne.



MECHANICZNE:

- udary
- gięcie, zgniecenie
- drgania
- ciała obce, np. gwoździe.



ŚRODOWISKOWE:

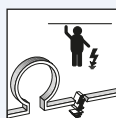
- wilgotność, temperatura
- wpływy chemiczne
- zabrudzenie, kurz, olej
- starzenie.



INNE:

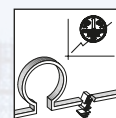
- zwierzęta (np. gryzonie)
- rośliny (korzenie)
- niewłaściwe połączenia.

Skutki obniżenia rezystancji izolacji



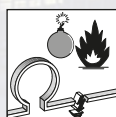
ZAGROŻENIE DLA LUDZI:

- wysokie napięcie dotyku
- niebezpieczeństwo obrażeń.



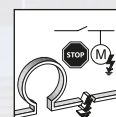
WYSOKIE KOSZTY:

- absencja personelu
- uszkodzenia urządzeń.



ZAGROŻENIE POŻAROWE I WYBUCHOWE:

- łuk elektryczny
- wydzielane ciepło.



PRZERWY W PRACY Z POWODU:

- awaryjnych wyłączeń
- uszkodzeń wyposażenia
- zakłóceń sterowania.

Rodzaje zabezpieczeń

Do zabezpieczeń sieci używane są następujące aparaty:

- wyłączniki nadprądowe
- przekaźniki kontroli stanu izolacji
- urządzenia różnicowoprądowe.

Tabela obok pokazuje, jakie są dopuszczalne środki ochronne. W sieciach IT oprócz wyłączenia stosuje się sygnalizację powstania pierwszego doziemienia. Aparatami realizującymi tę funkcję są przekaźniki kontroli stanu izolacji.

PRZEKAŹNIKI KONTROLI STANU IZOLACJI

Przekaźniki kontroli izolacji powinny spełniać wymagania normy:

PN-EN 61557-8:2007

Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV - Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT

Stosowanie urządzeń niespełniających tej normy powoduje, że sieć IT w przypadku pojawienia się doziemienia nie może kontynuować bezpiecznej pracy i powinna ulec samoczynnemu wyłączeniu.

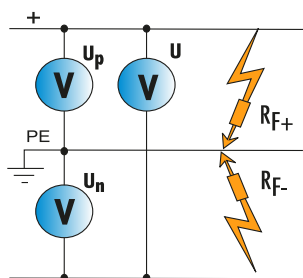


Metody pomiarowe

Bierna - kontrolowane jest napięcie sieci. Dwa bieguny sieci oraz przewód PE są włączone w mostek pomiarowy. Napięcie przesunięcia wytworzone przez doziemienie R_F jest rejestrowane przez układ pomiarowy.

Po osiągnięciu wartości nastawionej następuje alarm.

Wada: metoda nie wykrywa doziemień symetrycznych i nie jest możliwy odczyt wartości rezystancji izolacji.



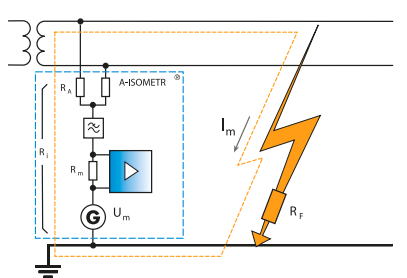
Czynna - położenie napięcia pomiarowego pomiędzy sieć a ziemię.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia izolacji, obwód pomiarowy zostaje zamknięty przez rezystancję doziemienia R_F i przepływa prąd pomiarowy zależny od wielkości uszkodzenia.

Zalety:

- reaguje na doziemienia symetryczne i niesymetryczne
- wykrywa doziemienia wysokoomowe.

Wada: dłuższy czas reakcji.



Pomiar prądem stałym



Wykorzystuje napięcie stałe. Odpowiednia wyłącznie dla sieci AC i 3(N)AC.

Metoda pomiarowa AMP/AMPPlus

Opatentowana przez firmę BENDER.



Bazuje na specjalnym przebiegu napięcia testowego generowanego przez układ mikroprocesorowy i automatycznie adoptowanego do warunków pomiaru.

Metoda jest odporna na wszelkie zakłócenia, składową stałą i wysokie pojemności doziemne. Odpowiednia dla sieci AC, 3(N)AC, AC/DC, DC.

Wyłączenie		Sygnalizacja
Układ TN <ul style="list-style-type: none"> • ochrona nadprądowa • RCD - ochrona różnicowoprądowa 	Układ TT <ul style="list-style-type: none"> • ochrona nadprądowa • RCD - ochrona różnicowoprądowa 	Układ IT <ul style="list-style-type: none"> • ochrona nadprądowa • RCD - ochrona różnicowoprądowa • urządzenia kontroli stanu izolacji

Przełącznik	Sieci AC <300V	Sieci DC <300V	Sieci AC/DC <400V	Sieci AC/DC >400V	Komunikacja Modbus	Odczyt przez www
IR420	v	-	-	-	-	-
IR425	v	v	-	-	-	-
isoRW425	v	v	v	-	v	-
iso685	v	v	v	v	v	v

Dodatkowo wersje specjalne:

- kontrola sieci i odbiorów w stanie beznapięciowym
- kontrola instalacji specjalnych, np. pojazdów elektrycznych i stacji ładowania
- kontrola instalacji fotowoltaicznych
- kontrola pomieszczeń użytkowanych medycznie.

IR425





SYSTEMY LOKALIZACJI DOZIEMIEŃ

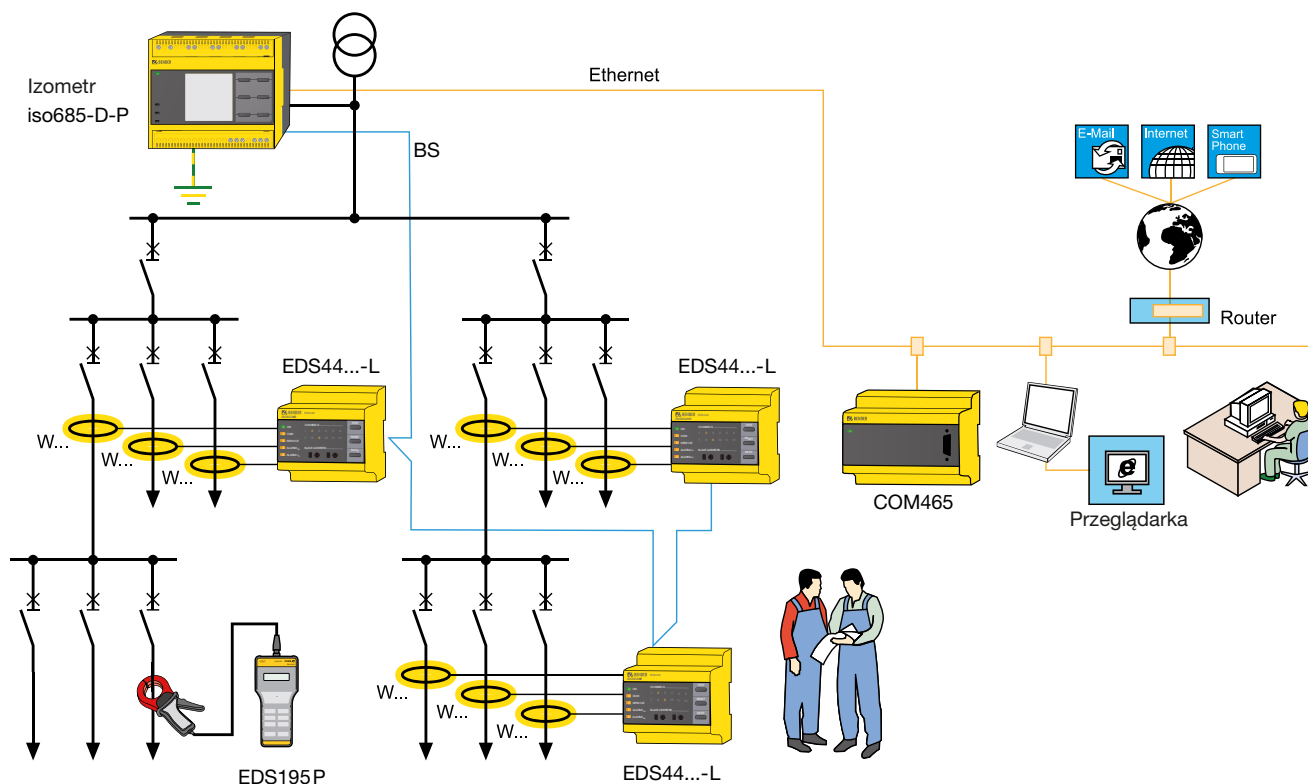
System stacjonarny EDS służy do ciągłej kontroli stanu izolacji sieci IT AC 0...793 V / DC 0...1000 V oraz automatycznej lokalizacji uszkodzonego odpływu bez przerywania pracy sieci. System pozwala ponadto na kontrolę napięcia i częstotliwości sieci kontrolowanej oraz sygnalizację przekroczenia zadanych wartości granicznych.

System EDS jest przystosowany do pracy w sieciach z urządzeniami energoelektronicznymi i o bardzo wysokim poziomie pojemności doziemnych.

Przełącznik **iso685-x-P** dołączony jest do sieci kontrolowanej oraz ziemi i mierzy w sposób ciągły rezystancję izolacji. W przypadku wykrycia doziemienia za pomocą, zamontowanych na odpływach, przekładników pomiarowych **W** oraz ewaluatorów **EDS440** wyszukuje odpływ, w którym nastąpiło doziemienie.

Przełącznik **iso685-x-P** jest także sterownikiem całego systemu: za jego pomocą ustala się parametry pracy także pozostałych elementów systemu. Zapewnia on także komunikację z systemami nadrzędnymi protokołem Modbus TCP lub za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

System lokalizacji doziemień EDS



Przełącznik jest połączony z ewaluatorami i elementami opcjonalnymi za pomocą magistrali BS-bus (dwuprzewodowy RS485) lub BB-bus (szyna zapewniająca zasilanie i komunikację). Z systemami zewnętrznymi łączy się przez magistralę BCOM (Ethernet) oraz magistralą Modbus TCP.

Systemy lokalizacji doziemień powinny spełniać wymogi polskiej normy

PN-EN 61557-9:2015-03:

„Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT.”

Podstawowe parametry

- maksymalne napięcie sieci kontrolowanej: AC 0...793 V; 1...460 Hz / DC 0...1000 V
- zakres pomiaru: 100 Ω...20 MΩ
- zakres alarmów: 1 kΩ...10 MΩ

Elementy systemu

Przełącznik kontroli izolacji – sterownik systemu EDS:

- iso685-D-P
- iso685-S-P + FP200

Ewaluator sygnałów mierzonych:

- EDS440-L
- EDS440-S

Przekładniki pomiarowe:

- Wx-Sx, WR..., WS...

Elementy opcjonalne:

- IOM441
- COM465IP / COM465DP

Wersja przenośna systemu lokalizacji

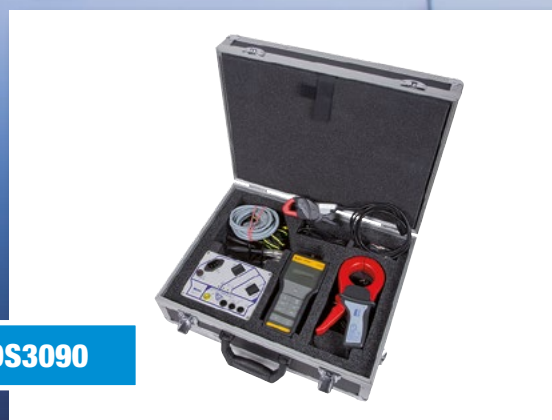
- EDS3090PG

iso685 +FP200

EDS440

Przekładniki

EDS3090





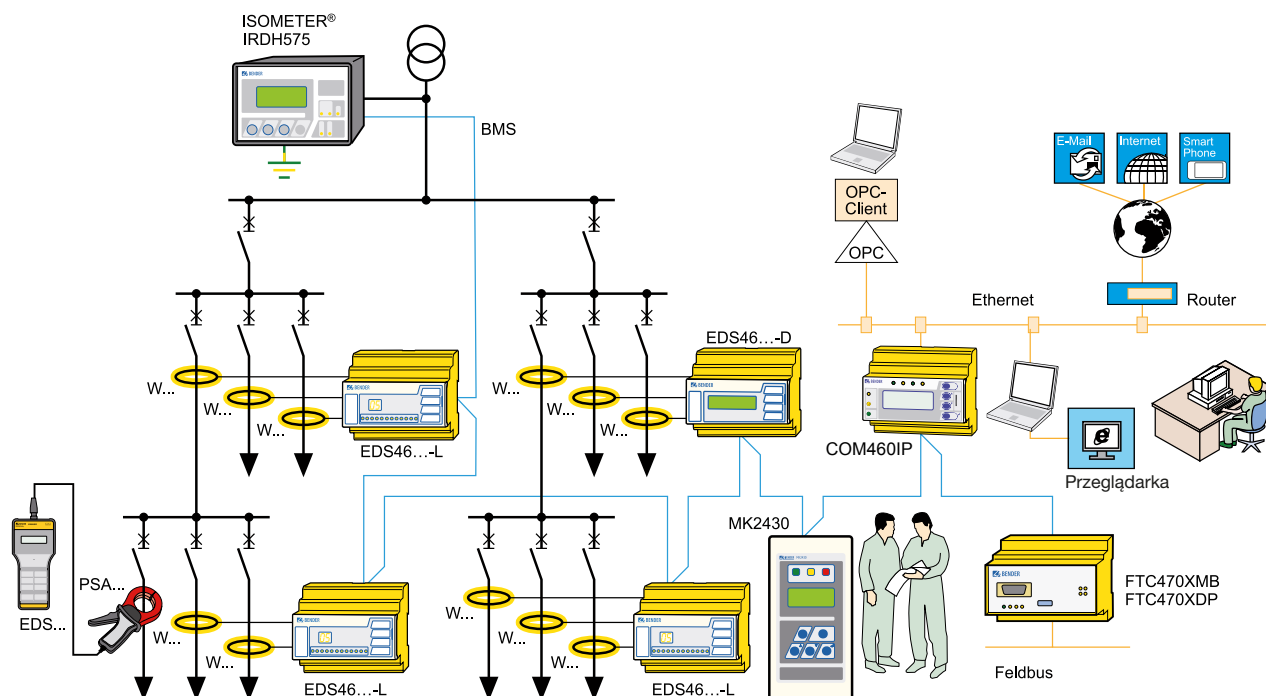
SYSTEM EDS z IRDH575

System stacjonarny EDS460 służy do ciągłej kontroli stanu izolacji sieci IT AC 0...793 V / DC 0...650 V oraz automatycznej lokalizacji uszkodzonego odpływu bez przerywania pracy sieci. Jest przystosowany do pracy w sieciach z urządzeniami energoelektronicznymi i o wysokim poziomie pojemności doziemnych.

Przełącznik IRDH575 dołączony jest do sieci kontrolowanej oraz ziemi i mierzy w sposób ciągły rezystancję izolacji. W przypadku wykrycia doziemienia za pomocą zamontowanych na odpływach, przekładników pomiarowych z serii W oraz ewaluatorów EDS460/EDS490 wyszukuje odpływ, w którym nastąpiło doziemienie. IRDH575 jest także sterownikiem całego systemu: za jego pomocą ustala się parametry pracy pozostałych elementów. Przełącznik jest połączony z ewaluatorami i elementami opcjonalnymi za pomocą magistrali RS485 protokołem własnym BMS.

Komunikacja z systemami zewnętrznymi wymaga zastosowania konwerterów protokołów komunikacyjnych z rodziny COM46x. Komunikaty o ostrzeżeniach i alarmach (dźwiękowe i wizualne) mogą być sygnalizowane lokalnie za pomocą kasety sygnalizacyjnej MK2430.

Schemat systemu EDS z izometrem IRDH575



Podstawowe parametry

- maksymalne napięcie sieci kontrolowanej:
AC 0...793 V; 50...460 Hz / DC 0...650 V
- zakres pomiaru: 1 k Ω ...10 M Ω
- zakres alarmów: 1 k Ω ...10 M Ω

Elementy systemu

Przełącznik kontroli izolacji – sterownik systemu EDS:

- IRDH575

Ewaluator sygnałów mierzonych:

- EDS460 / EDS490

Przekładniki pomiarowe:

- Wx-Sx, WR..., WS...

Elementy opcjonalne:

- COM465IP / COM465DP
- kasetka sygnalizacyjna MK2430

Wersja przenośna systemu lokalizacji

- EDS3090PG



IRDH575



EDS460-D



MK2430



EDS490-L



COM465IP



Przekładniki

Specjaliści od zarządzania bezpieczeństwem



Wydanie: luty 2018

Prawa autorskie zastrzeżone.
Kopiowanie treści, zdjęć,
schematów tylko za zgodą PRO-MAC.

ul. Bema 55, 91-492 Łódź
tel.: 42 61 61 680/681/691
kom.: 601 965 216
fax: 42 61 61 682
biuro@promac.com.pl

www.promac.com.pl

