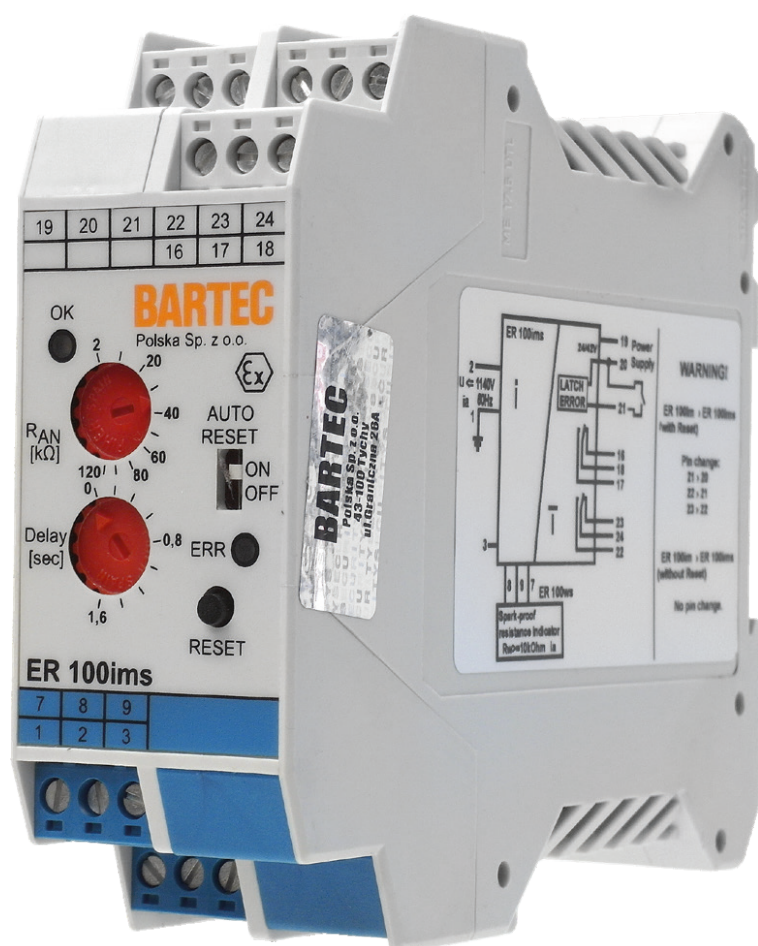


Centralno-Blokujące Zabezpieczenie Upływowe typu ER 100ims

Instrukcja Obsługi nr BP/IO/21/16

EXPROTEC



EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Graniczna 26A
tel: +48 32 326 44 00
email: biuro@exprotec.pl

13 kwietnia 2023
Wydanie 5.2.4

Spis treści

1	Wstęp	5
1.1	Prawa autorskie	5
1.2	Warunki gwarancji	5
2	Zasady bezpiecznego użytkowania urządzenia	5
3	Identyfikacja zagrożeń	5
3.1	Zagrożenia	5
3.2	Ograniczenia stosowania	6
3.3	Instrukcja bezpiecznego stosowania	6
4	Przeznaczenie urządzenia	7
5	Warunki pracy	8
6	Parametry techniczne	9
7	Oznaczenia	10
7.1	Typ	10
7.2	Oznaczenie zabezpieczenia przeciwwybuchowego	10
7.3	Cechowanie	10
8	Budowa i zasada działania	11
8.1	Konstrukcja mechaniczna	11
8.2	Wyposażenie elektryczne	11
8.2.1	Układ połączeń	11
8.2.2	Zasada działania	12
8.2.3	Wyposażenie dodatkowe	12
9	Wskaźnik rezystancji ER 100ws	13
10	Parametry obwodów iskrobezpiecznych	14
10.1	Parametry ER 100ims	14
10.2	Parametry ER 100ws	14
11	Obsługa i eksploatacja	14
11.1	Instalowanie	14
11.2	Ochrona przeciwporażeniowa	15
11.3	Warunki przechowywania i transportu	15
11.4	Zasady przeglądów i konserwacji	15
11.5	Naprawy	15
11.6	Utylizacja	15
11.7	Rezystancja nastawcza wg PN-G-42040	15
11.8	Nastawy zabezpieczenia centralnego lub blokującego	16
11.9	Nastawa wskazania wyświetlacza ER 100ws	18
12	Wykaz norm	20
13	Uwagi końcowe	20
14	Zamówienia i serwis	21

Spis rysunków

Rysunek 1	Zabezpieczenie ER 100ims	11
Rysunek 2	Realizacja sygnalizacji ostrzegawczej	12
Rysunek 3	Wskaźnik rezystancji ER 100ws	13
Rysunek 4	Układ połączeń centralnego zabezpieczenia upływowego	17
Rysunek 5	Układ połączeń blokującego zabezpieczenia upływowego	18

Spis tabel

Tabela 1	Zamiana wyprowadzeń	8
Tabela 2	Dane techniczne obudowy	8
Tabela 3	Warunki eksploatacji	8
Tabela 4	Parametry techniczne	9
Tabela 5	Podłączenie wskaźnika rezystancji ER 100ws do przekaźnika ER 100ims	13
Tabela 6	Rezystancja nastawcza zabezpieczenia upływowego	16
Tabela 7	Normy	20

1 Wstęp

Instrukcja obsługi i bezpieczeństwa nr BP/IO/21/16 jest przeznaczona dla użytkownika zabezpieczenia typu ER 100ims w celu zaznajomienia się z jego budową i zasadą działania oraz prawidłową i bezpieczną eksploatacją.

1.1 Prawa autorskie

Firma Exprotec Sp. z o.o. zastrzega sobie wszystkie prawa autorskie do zabezpieczenia typu ER 100ims.

1.2 Warunki gwarancji

Warunki gwarancji są zgodne z umową „Ogólne warunki sprzedaży i dostawy” określone przez producenta.

Roszczenia z tytułu gwarancji i/lub odpowiedzialności za szkody materialne lub szkody wyrządzone osobom fizycznym nie zostaną uznane, jeżeli wynikają z jednego lub kilku następujących powodów:

- wykorzystywanie urządzenia było niezgodne z jej przeznaczeniem,
- nieodpowiednio przeprowadzono transport, magazynowanie, instalację, podłączenie, uruchomienie, przeprowadzono niewłaściwą obsługę techniczną; konserwację, naprawę, demontaż lub jej recykling,
- nie przestrzegano uwag zawartych w tej instrukcji,
- dokonano nieautoryzowanych zmian w układzie połączeń urządzenia,
- przeprowadzono niewłaściwą kontrolę nad częściami urządzenia ulegającymi zużyciu,
- zaistniały sytuacje awaryjne spowodowane kontaktem z ciałami obcymi lub innymi sytuacjami awaryjnymi.

2 Zasady bezpiecznego użytkowania urządzenia

Montaż urządzenia powinien być przeprowadzany przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i które są przeszkolone z zakresu obsługi urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym.

W czasie eksploatacji powinny być przestrzegane wymagania w zakresie utrzymania sprawności urządzenia zgodnie z dokumentacją.

Zabezpieczenia powinny być nastawione zgodnie z dokumentacją ruchową zatwierdzoną przez Kierownika Ruchu Zakładu lub osobę uprawnioną w tym zakresie.

Wszelkie naprawy i konserwacje przełącznika typu ER 100ims powinny odbywać się w stanie bez obecności napięcia zasilającego urządzenie, w którym jest zabudowany przełącznik.

3 Identyfikacja zagrożeń

3.1 Zagrożenia

W celu wykonania prawidłowej konserwacji całkowicie wystarczające są informacje zawarte w Instrukcji Obsługi. Jednakże użytkownik powinien zapewnić, aby osoby wykonujące

te czynności miały wymagane uprawnienia elektryczne.



OSTRZEŻENIE: Przed rozpoczęciem naprawy bądź konserwacji należy dokładnie przeczytać niniejszą Instrukcję Obsługi.



OSTRZEŻENIE: Nie należy podejmować próby naprawy przez osobę nieposiadającą odpowiednich kwalifikacji. Do wykonania napraw urządzenia upoważniony jest wyłącznie producent. Nieprawidłowo wykonana lub niedbała naprawa może doprowadzić do poważnego wypadku lub śmierci.



OSTRZEŻENIE: Modyfikacja urządzeń lub stosowanie części zamiennych nie spełniających warunków technicznych producenta może spowodować poważne zagrożenie życia i zdrowia oraz powoduje utratę gwarancji i dopuszczenia.

3.2 Ograniczenia stosowania

Zabudowy zabezpieczenia na obiekcie należy dokonać zgodnie z instrukcją obsługi.



OGRANICZENIE: Zabrania się wykonywania prowizorycznego montażu zabezpieczenia.



OGRANICZENIE: Zastosowanie zabezpieczenia upływowego centralno-blokującego typu ER 100ims jest możliwe tylko we współpracy z dławikami ED 100 lub ED 100i (lub z odpowiednio dobranymi rezystorami drutowymi).



OGRANICZENIE: Instalacja powinna być przeprowadzona z zapewnieniem wymaganych odstępów oddzielających do zewnętrznych zacisków urządzenia zgodnie z punktem 6.2.1 EN 60079-11.



OGRANICZENIE: Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia wynosi: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$.

3.3 Instrukcja bezpiecznego stosowania

1. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i bezpieczeństwa. Należy również zapoznać się z dokumentacją układu, w którym niniejsze urządzenie pracuje.
2. Postępowanie według instrukcji obsługi, zachowanie wskazówek i parametrów podanych w dokumentacji gwarantuje bezawaryjną eksploatację urządzenia. Podane zasady użytkowania powinny być ściśle przestrzegane przez Użytkowników. Nie dostosowanie się do nich może spowodować utratę gwarancji, może być przyczyną uszkodzenia lub stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa obsługi.
3. W ramach odpowiedzialności kierownictwa zespołu użytkownika leży zapewnienie odpowiedniego szkolenia dla osób obsługujących to urządzenie.
4. Do obsługi urządzenia należy upoważnić osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
5. Należy przestrzegać przepisy BHP i postępować zgodnie z instrukcją obsługi.
6. Zabronione są modyfikacje i używanie części zamiennych nie spełniających warunków technicznych producenta. Ich naprawianie może spowodować poważne zagrożenia dla

- obsługi i innych osób, utratę gwarancji, certyfikatu lub dopuszczenia do stosowania.
7. Aparatura pomiarowa używana przy pracach związanych z wyposażeniem elektrycznym, powinna spełniać wymagania właściwych przepisów
 8. Podczas usuwania usterek oraz podczas konserwacji musi w pobliżu znajdować się druga przeszkolona osoba zdolna do wyłączenia zasilania głównego i udzielenia pierwszej pomocy.
 9. Uruchomienie wyposażenia elektrycznego, które jest niesprawne, może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia obsługi oraz ryzyko awarii urządzeń.

4 Przeznaczenie urządzenia

Załącznik numer 3 wprowadza zmiany w konstrukcji zabezpieczenia upływowego ER 100ims, które mają na celu dostosowanie do aktualnych norm oraz zmianę sposobu obróbki sygnału pomiarowego. Dodatkowo zastąpiono dwa warianty wykonania (z oraz bez przycisku reset) jednym uniwersalnym wykonaniem. Aktywacja manualnej funkcji kasowania odbywa się za pomocą przełącznika na froncie urządzenia. W ten sposób została zachowana wsteczna kompatybilność. Nowa wersja zastępuje wcześniejsze wykonania

Zabezpieczenie typu ER 100ims służy do kontroli stanu izolacji w izolowanych sieciach elektrycznych niskiego napięcia. W zależności od sposobu przyłączenia zabezpieczenia do kontrolowanej sieci może ono spełniać następujące funkcje:

- Centralnego zabezpieczenia upływowego sieci trójfazowej napięcia przemiennego. W tym przypadku preferowane jest podłączenie urządzenia przez trzy dławiki ED 100i połączone jednym końcem do trzech faz sieci, a drugim końcem połączone w jednym punkcie tworząc układ „sztucznego zera”, do którego podłączany jest przekaźnik pomiarowy ER 100ims lub bezpośrednio do zacisku N transformatora. Możliwe jest podłączenie przez jeden dławik podłączony jednym końcem do punktu neutralnego transformatora (połączenie alternatywne).
- Centralnego zabezpieczenia upływowego sieci jednofazowej napięcia przemiennego. W tym przypadku preferowane jest podłączenie urządzenia przez dwa dławiki ED 100i połączone jednym końcem do przewodów fazowych sieci, a drugim końcem połączone w jednym punkcie, do którego podłączany jest przekaźnik pomiarowy ER 100ims zabezpieczenia lub bezpośrednio do zacisku N transformatora. Możliwe jest podłączenie przez jeden dławik podłączony jednym końcem do punktu neutralnego transformatora (połączenie alternatywne).
- Blokującego zabezpieczenia upływowego w sieciach trójfazowych i jednofazowych napięcia przemiennego.

Obwód pomiarowy przekaźnika pomiarowego ER 100ims może współpracować z kontrolowaną siecią tylko za pośrednictwem dławików ED 100i lub ED 100.

W wymienionych zastosowaniach spełniane są następujące funkcje:

- Sygnalizacja i/lub wyłączenie przy obniżeniu się stanu izolacji poniżej nastawionej wielkości odniesienia, przy czym następuje odpadnięcie przekaźnika o regulowanym czasie odpadania, który swoimi stykami sygnalizuje zadziałanie i/lub dokonuje wyłączenia wyłącznika lub stycznika.
- Pomiar i wskazanie stanu izolacji, przy czym na iskrobezpieczne wyjście analogowe może być podłączony iskrobezpieczny wskaźnik napięcia (0÷10V) przeskalowany na odczyt rezystancji izolacji np. ER 100ws i/lub iskrobezpieczny przetwornik napięcia na inny sygnał analogowy w celu przesłania tej informacji do innych systemów sterowania i monitoringu.

Obwód nieiskrobezpieczny stanowią styki i cewka przekaźnika oraz zasilanie zabezpieczenia. Wyjście analogowe może być włączone do obwodów iskrobezpiecznych poziomu zabezpieczenia „ia” (np. ER 100ws lub iskrobezpieczny separator sygnałów), zaś jego obwód pomiarowy poprzez układ dławików ED 100i wysyła do kontrolowanej sieci sygnał iskrobezpieczny poziomu zabezpieczenia „ia”.



OSTRZEŻENIE: Dla podłączenia wykonania ER 100ims w miejsce wcześniejszej wersji bez kasowania układ wyprowadzeń zabezpieczenia pozostaje bez zmian. W przypadku instalacji wykonania ER 100ims w miejsce poprzedniej wersji z kasowaniem należy zmienić podłączenia wyprowadzeń (tab. 1).

Tabela 1: Zamiana wyprowadzeń

Zacisk ER 100im	Zacisk ER 100ims
21	20
22	21
23	22



OGRANICZENIE: Urządzenie jest przeznaczone do pracy w sieciach prądu przemiennego o częstotliwości znamionowej 50Hz. Ze względu za zasadę działania (pomiar prądem stałym) urządzenie NIE MOŻE BYĆ instalowane w sieciach z odbiornikami przekształcającymi energię prądu przemiennego w energię prądu stałego w sposób bezpośredni bez dodatkowego transformatora separującego. Dotyczy to głównie prostowników i odbiorników z obwodami pośredniczącymi prądu stałego falowników zasilanych bezpośrednio z zabezpieczanej sieci.

5 Warunki pracy

W strefie zagrożonej wybuchem urządzenie jest przeznaczone do pracy w dodatkowej osłonie ognioszczelnej z cechą Ex d lub w strefie niezagrozonej w obudowie o stopniu ochrony co najmniej IP54 (IP65).

Tabela 2: Dane techniczne obudowy

Dane techniczne obudowy		
Wymiary gabarytowe (szer. x wys. x gł.)	112 × 100 × 35	mm
Masa	0,27	kg

Tabela 3: Warunki eksploatacji

Warunki eksploatacji		
Wysokość nad poziomem morza	≤1000	m
Temperatura otoczenia	−20...+70	°C
Wilgotność względna (bez kondensacji) w temperaturze 40°C	≤95	%
Temperatura transportu	−20...+60	°C
Wilgotność względna transportu	≤95	%

Warunki eksploatacji		
Narażenia mechaniczne – częstotliwość	10...55	Hz
Narażenia mechaniczne – amplituda	0,35	mm
Odporność na wibracje (10...55Hz)	5	g
Wytrzymałość na uderzenie	7	Nm
Pozycja pracy	dowolna	—
Rodzaj pracy	ciągła	—

6 Parametry techniczne

Tabela 4: Parametry techniczne

Parametry techniczne		
Pobór mocy DC/AC	1	W/VA 50Hz
Nominalne napięcie zasilania DC/AC	24/42	V
Zakres dopuszczalnego napięcia zasilania AC	17...53	V
Zakres dopuszczalnego napięcia zasilania DC	19...75	V
Styki	2x styk przełączny	
Wytrzymałość mechaniczna przekaźników	$3 \cdot 10^7$	
Zdolność łączeniowa przekaźników	250VAC 5A 120VAC 3A 240VAC 1,5A 30VDC 4A 120VDC 0,22A 250VDC 0,1A	AC1 AC15 AC15 DC1 DC13 DC13
Wytrzymałość izolacji otwartych styków	1000	V AC/DC
Wytrzymałość izolacji pomiędzy cewką a stykami	5	kV
Stopień ochrony	IP20	
Napięcie pomiarowe	$18 \pm 5\%$	V
Znamionowe napięcie sieci dla kontroli upływności	≤ 1140	V AC
Częstotliwość znamionowa zabezpieczanej sieci	50	Hz
Zakres nastaw	2...120	k Ω
Czas własny zadziałania zabezpieczenia upływowego (dla preferowanego sposobu połączenia, rys. 4a-4d, przy skokowej zmianie rezystancji upływu z nieskończoności do 1k Ω wg PN-G-42040)	≤ 100	ms
Czas własny zadziałania zabezpieczenia upływowego (dla alternatywnego sposobu połączenia, rys. 4e-4h, wg PN-EN 50628)	≤ 200	ms
Dodatkowe opóźnienie czasowe	0...1,5	s
Wartość powrotu	min. 30% powyżej progu zadziałania	
Wyjście pomiarowe (analogowe iskrobezpieczne) ¹	0...10	V

¹przy $R_{i\min} = 100k\Omega$

7 Oznaczenia

7.1 Typ

ER 100*

↳ (zabezpieczenie oraz wskaźnik rezystancji):

im – zabezpieczenie w wykonaniu wg załącznika nr 2^{2, 3}

m – wersja nie ATEX wykonania ER 100im^{2, 3, 4}

ims – zabezpieczenie w wykonaniu wg załącznika nr 3⁵

ms – wersja nie ATEX wykonania ER 100ims^{4, 5}

w – wskaźnik rezystancji w wykonaniu wg załącznika nr 2³

ws – wskaźnik rezystancji w wykonaniu wg załącznika nr 3

ED 100*

↳ (dławik):

i – dławik do obwodu pomiarowego

i.2p – zestaw dwóch dławików do obwodu pomiarowego⁶

i.3p – zestaw trzech dławików do obwodu pomiarowego⁶



OSTRZEŻENIE: Wykonania ER 100im, ER 100w mogą być zastąpione wersjami ER 100ims, ER 100ws. Nie dopuszcza się łączenia urządzeń wykonanych wg załącznika nr 3 z urządzeniami wykonanymi wg wersji wcześniejszej.

7.2 Oznaczenie zabezpieczenia przeciwwybuchowego

⊠ I (M1) [Ex ia Ma] I – ER 100ims

⊠ I M1 Ex ia Ma I – ER 100ws

OBAC 06 ATEX 059U

Certyfikat oraz załączniki można pobrać ze strony www.exprotec.pl.

7.3 Cechowanie

Każde zabezpieczenie powinno posiadać tabliczkę znamionową, przytwierdzoną do obudowy i zawierać następujące dane:

1. Nazwę producenta
2. Stopień ochrony
3. Typ
4. Oznaczenie wykonania przeciwwybuchowego
5. Numer fabryczny
6. Rok produkcji

² wersja z przyciskiem reset jest oznaczana przez dodanie „R” do numeru seryjnego

³ dla tego wykonania obowiązuje instrukcja obsługi nr BP/IO/04/05

⁴ jednak energia wyjścia pomiarowego jest ograniczona i nie spowoduje zapłonu

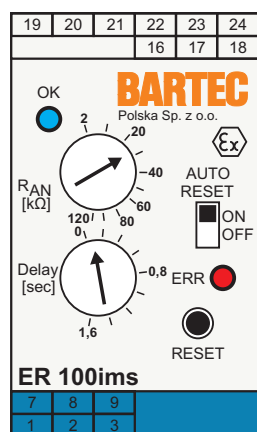
⁵ dodatkowe oznaczenie „J” oznacza wersję z zewnętrznym połączeniem członu pomiarowego (zacisk nr 3) z członem wykonawczym (zacisk nr 9)

⁶ dla zabezpieczenia centralnego można stosować dla sieci o napięciu nominalnym do 500V

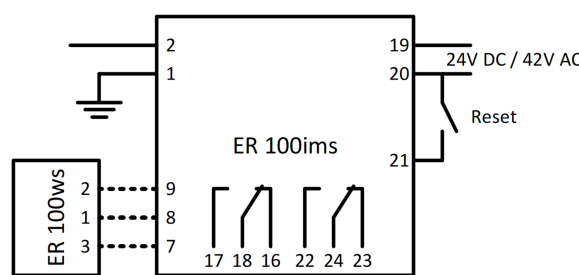
Na bocznej stronie zabezpieczenia umieszczono tabliczkę informacyjną z dopuszczalnymi parametrami obwodów iskrobezpiecznych oraz uproszczony schemat ułatwiający podłączenie.

8 Budowa i zasada działania

8.1 Konstrukcja mechaniczna



(a) Front urządzenia



(b) Układ wyprowadzeń

Rysunek 1: Zabezpieczenie ER 100ims

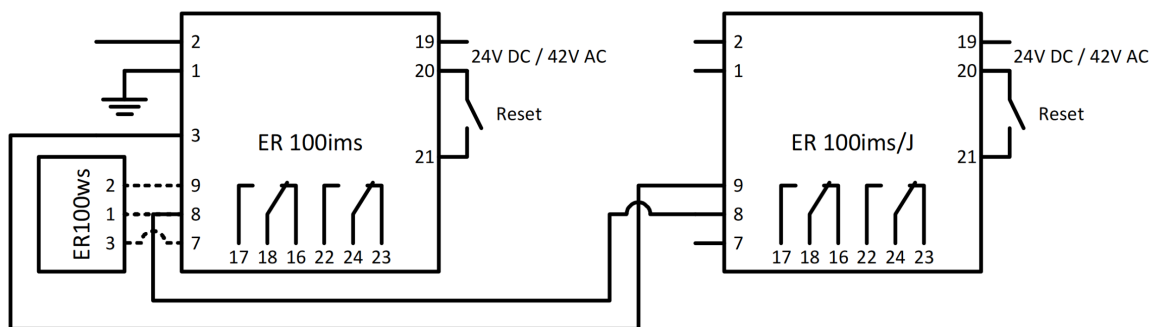
Wszystkie elementy elektroniczne umieszczone zostały na dwóch obwodach drukowanych w obudowie typu ME 35 UT montowanej na szynę TS35. Zaciski obwodów iskrobezpiecznych (zaciski 1, 2, 3, 7, 8, 9) umieszczono po jednej stronie obudowy, natomiast zasilanie (zaciski 19, 20), wyjścia nieiskrobezpieczne (zaciski 16, 17, 18, 22, 23, 24) oraz wejście kasowania stanu zadziałania (zaciski 20, 21) umieszczono po przeciwnej stronie. Takie rozmieszczenie zapewnia właściwą separację pomiędzy stroną iskro a nieiskrobezpieczną.

Obwód pomiarowy jest utworzony za pomocą od jednego do trzech dławików ED 100i hermetyzowanych zalewą w obudowie z tworzywa, z mocowaniem śrubowym do płyty montażowej lub poprzez bezpośrednie połączenie do zacisku N transformatora. Przekaznik i odpowiednie połączenie dławików pomiarowych tworzą jedną nierozłączalną całość.

8.2 Wyposażenie elektryczne

8.2.1 Układ połączeń

Poprzez zaciski 19 i 20 gniazda przyłączeniowego następuje przyłączenie zabezpieczenia ER 100ims do napięcia zasilającego. Wbudowany zasilacz impulsowy z transformatorem separującym i barierą iskrobezpieczną zasila napięciem iskrobezpiecznym podzespoły elektroniczne oraz obwód pomiarowy, który przez zaciski 1 i 2 podłączony jest do kontrolowanej sieci. Przekaznik wyjściowy jest pobudzany przy prawidłowo pracującej sieci, a odpada w przypadku zakłócenia. Posiada on dwa zestyki o zaciskach 16, 17 i 18 oraz 22, 23 i 24. Iskrobezpieczne analogowe wyjście pomiarowe przyporządkowane jest zaciskom (3), 9, 8. Do wymienionych zacisków podłączyć można iskrobezpieczny przyrząd pomiarowy np.



Rysunek 2: Realizacja sygnalizacji ostrzegawczej

wskaźnik rezystancji ER 100ws lub iskrobezpieczny separator sygnału, do współpracy z innym systemem sterowania lub transmisji. Standardowo zaciski 3 i 9 są wewnętrznie połączone. Dla wykonania „/J” zaciski 3 i 9 należy łączyć na zewnątrz urządzenia. Możliwe jest wówczas sterowanie członu wykonawczego z drugiego urządzenia, co pozwala na zrealizowanie dodatkowej sygnalizacji ostrzegawczej (rys. 2). Kasowanie stanu zadziałania odbywa się poprzez zwarcie ze sobą zacisków 20 i 21.

8.2.2 Zasada działania

Zabezpieczenie ER 100ims działa na zasadzie pomiaru rezystancji pomiędzy zaciskami 1 i 2. Gdy zmierzona rezystancja spada poniżej wartości nastawionej za pomocą potencjometru na froncie urządzenia, zostaje wyłączony przekaźnik wykonawczy. W przypadku aktywacji funkcji automatycznego resetu po wzroście rezystancji przekaźnik zostaje ponownie załączony. Gdy ta funkcja jest nieaktywna konieczne jest skasowanie za pomocą przycisku RESET na froncie urządzenia albo przez zwarcie zacisków 20 i 21. Niebieska dioda OK informuje o poprawnym stanie izolacji. Natomiast czerwona dioda ERR sygnalizuje zatrzaśnięcie informacji o stanie obniżonej izolacji.

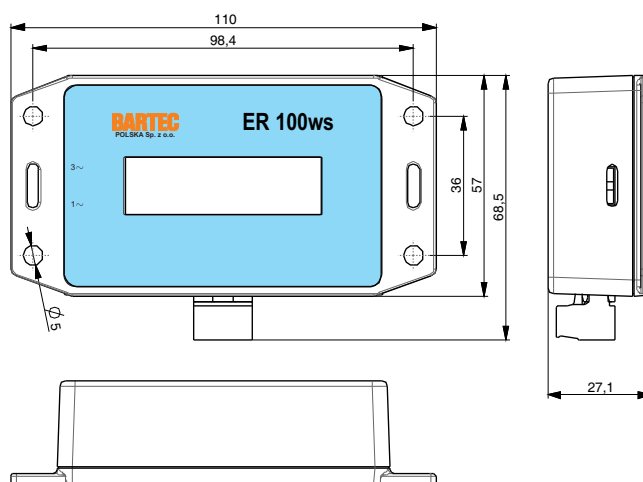
Pomiędzy zaciski 8 i 9 mogą być przyłączone zewnętrzne przyrządy iskrobezpieczne („ia”) o całkowitym oporze wewnętrznym $\geq 100k\Omega$ () tzn.:

- Wskaźnik rezystancji np. ER 100ws.
- Separator iskrobezpieczny do współpracy z innymi systemami.

Zabezpieczenie ER 100ims może współpracować z iskrobezpiecznym wskaźnikiem rezystancji ER 100ws stanowiącym opcjonalne wyposażenie.

8.2.3 Wyposażenie dodatkowe

W celu 1- lub 3-fazowego sprzęgnięcia zabezpieczenia z izolowaną kontrolowaną siecią możliwe jest za pomocą 2 lub 3 nieuszkodzalnych dławików sprzęgających typu ED 100i lub ED 100, które tworzą układ sztucznego zera lub połączenie bezpośrednie lub za pomocą jednego dławika z zaciskiem neutralnym transformatora. Dławik ED 100i wykonano poprzez nawinięcie cewki o dużej indukcyjności na jednym rdzeniu w obudowie plastikowej i zalanej zalewą. Możliwe połączenia przedstawiono na rysunku 4 oraz 5.



Rysunek 3: Wskaźnik rezystancji ER 100ws

9 Wskaźnik rezystancji ER 100ws

Wskaźnik rezystancji ER 100ws jest iskrobezpiecznym urządzeniem podłączanym i zasilanym z iskrobezpiecznej części przekaźnika ER 100ims. Składa się on z układu pomiarowego, który interpretuje sygnał pomiarowy otrzymany z ER 100ims i wyświetla rezultat w postaci rezystancji izolacji na zabudowanym wyświetlaczu. Zasilanie jest pobierane z ER 100ims i jest to 18V DC $\pm 5\%$. Wskaźnik rezystancji pobiera prąd poniżej 1,5mA.

Wskaźnik rezystancji ER 100ws jest przeznaczony do pracy w dodatkowej osłonie o stopniu ochrony IP 54(65).

Wskaźnik rezystancji ER 100ws został przystosowany do pracy w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia od -20°C do $+70^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna do 95% w temperaturze 70°C
- pozycja pracy dowolna

Tabela 5: Podłączenie wskaźnika rezystancji ER 100ws do przekaźnika ER 100ims

Zacisk ER 100ims	Zacisk ER 100ws
7	3
8	1
9	2

Wskaźnik posiada przełącznik, który pozwala na odjęcie od wskazania typowej rezystancji dla zastosowanego połączenia dławików ED 100i. W przypadku podłączenia 2 lub 3 dławików należy ustawić przełącznik w pozycji „~3”. Jeżeli zastosowano połączenie poprzez jeden dławik przełącznik należy ustawić w pozycji „~1”. Ustawienie przełącznika w pozycji środkowej wyłącza tą funkcję.

10 Parametry obwodów iskrobezpiecznych

10.1 Parametry ER 100ims

Dla całego urządzenia:

$$U_m = 250V$$

Dla zacisków 1 i 2 (wejście pomiarowe):

$$\begin{array}{llll} U_o = 18,9V & I_o = 0,42mA & P_o = 2mW & L_o = 1000H \\ C_o = 9,07\mu F & L_i = 404H & C_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} & R_i = 47k\Omega \end{array}$$

Dla zacisków 7 i 8 (zasilanie dla ER 100ws):

$$\begin{array}{lll} U_o = 18,9V & I_o = 19,9mA & P_o = 94mW \\ L_o \approx 0 \text{ (pomijalne)} & C_o \approx 0 \text{ (pomijalne)} & \end{array}$$

Dla zacisków 8 i 9 (wyjście członu pomiarowego):

$$\begin{array}{lll} U_o = 18,9V & I_o = 4mA & P_o = 20mW \\ L_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} & C_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} & \end{array}$$

Dla zacisków 3 i 8 (wejście członu wykonawczego):

$$\begin{array}{lll} U_i = 18,9V & I_i = 4mA & P_i = 20mW \\ L_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} & C_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} & \end{array}$$

10.2 Parametry ER 100ws

$$U_i = 18,9V \quad I_i - \text{dowolne} \quad L_i \approx 0 \text{ (pomijalne)} \quad C_i \approx 0 \text{ (pomijalne)}$$

$I_n \leq 1,5mA$ (prąd nominalny pobierany przez wskaźnik rezystancji).

11 Obsługa i eksploatacja

11.1 Instalowanie

Poprzez zaciski 19 i 20 następuje przyłączenia zabezpieczenia ER 100ims do napięcia zasilającego. Obwód pomiarowy przez zaciski 1 i 2 podłączony jest do kontrolowanej sieci. W celu 1- lub 3-fazowego sprzęgnięcia zabezpieczenia z siecią konieczne są 1, 2 lub 3 nieuszkodzone dławiki sprzęgające typu ED 100i lub ED 100.

Przełącznik wyjściowy jest pobudzany przy prawidłowo pracującej sieci, a odpada w przypadku zakłócenia. Posiada on dwa zestawy przełączne o zaciskach 16, 17 i 18 oraz 22, 23 i 24. Iskrobezpieczne wyjście pomiarowe przyporządkowane jest zaciskom 3, 8, 9. Do wymienionych zacisków podłączyć można iskrobezpieczny wskaźnik rezystancji np. ER 100ws i/lub iskrobezpieczny separator sygnału do współpracy z innym systemem sterowania lub transmisji.

Przełącznik pracujący jako zabezpieczenie blokujące musi być odłączony od zabezpieczanego odplywu w momencie załączenia napięcia odplywu. Po wyłączeniu napięcia zabezpieczenie należy ponownie przyłączyć do zabezpieczanego odplywu.

11.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Ze względu na możliwości wystąpienia napięć niebezpiecznych na zaciskach zabezpieczenia należy stosować się do ogólnych zasad postępowania i BHP w takich warunkach.

11.3 Warunki przechowywania i transportu

Zabezpieczenie ER 100ims, wskaźnik ER 100ws oraz dławiki ED 100i przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych w temperaturze $-20...+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 75%, wolnym od szkodliwych par i gazów.

Transport urządzenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu w opakowaniu fabrycznym uniemożliwiającym uszkodzenie w temperaturze otoczenia $-20...+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza do 93%. W trakcie transportu należy zabezpieczyć ładunek przed przesuwaniem.

11.4 Zasady przeglądów i konserwacji

Zaleca się przeprowadzanie raz na kwartał okresowych kontroli funkcjonalności zabezpieczenia i poprawności połączeń elektrycznych. Należy przeprowadzić sprawdzenie nastaw zabezpieczenia wg obowiązujących w danym państwie aktów prawnych.

W razie konieczności dopuszcza się korektę nastaw zgodnie z zabezpieczaną siecią.

11.5 Naprawy

Naprawy zabezpieczenia typu ER 100ims przez użytkowników są zabronione. Firma EXPROTEC zastrzega sobie wyłączność na regenerację i naprawy zabezpieczenia typu ER 100ims. Wszelkie zmiany konstrukcyjne zabezpieczenia typu ER 100ims dokonane przez użytkownika powodują utratę gwarancji oraz przejście odpowiedzialności przez użytkownika za wszelkie wynikające z tego powodu straty.

11.6 Utylizacja

Po upływie okresu użytkowania urządzenie musi zostać zutylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie środowiska.

W przypadku braku odpowiedniej wiedzy na ten temat, należy zasięgnąć informacji w miejscowo właściwym urzędzie miasta lub gminy.

Sprzęt elektryczny lub elektroniczny zawiera składniki, materiały lub części składowe, które powinny być usunięte ze zużytego sprzętu i które mogą mieć potencjalnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

11.7 Rezystancja nastawcza wg PN-G-42040

Centralne zabezpieczenie upływowe powinno być wyposażone w układ do sprawdzania sprawności eksploatacyjnej zabezpieczenia i jego połączenia z uziemieniem roboczym przez sztuczne wywołanie jednotorowego uszkodzenia izolacji sieci lub instalacji o rezystancji uszkodzenia równej 0,8 wartości rezystancji nastawczej z uwzględnieniem tolerancji -20% . Wartości rezystancji nastawczych zebrano w tabelach 6a i 6b.

Tabela 6: Rezystancja nastawcza zabezpieczenia upływowego wg PN-G-42040

(a) Zabezpieczenie centralne

Napięcie znamionowe sieci (U) lub instalacji [V AC]	Wartość rezystancji [kΩ]	
	Sieć trójfazowa	Sieć jednofazowa
$U \leq 127$ (133)	4	4
127 (133) $< U \leq 220$ (230)	7	7
220 (230) $< U \leq 500$	15	15
$500 < U \leq 1000$	30	30
1140	60	60

(b) Zabezpieczenie blokujące

Napięcie znamionowe sieci (U) lub instalacji [V AC]	Wartość rezystancji [kΩ]
$U \leq 42$	7
$42 < U \leq 220$ (230)	15
220 (230) $< U \leq 500$	25
$500 < U \leq 1000$	50
1140	100

11.8 Nastawy zabezpieczenia centralnego lub blokującego

Podłączyć wyprowadzenia pomiarowe zabezpieczenia do kontrolowanej sieci w jeden ze sposobów pokazanych na rysunkach 4 i 5. Podłączenie zabezpieczenia centralnego w układzie alternatywnym spowoduje wydłużenie czasów zadziałania.

Następnie pomiędzy zacisk 1 zabezpieczenia a dowolną fazę podłączyć opornicę dekadową. Na zabezpieczeniu ustawić potencjometrem minimalną wartość rezystancji zadziałania (2kΩ). Na opornicy dekadowej nastawić odpowiednią wartość rezystancji zadziałania wg tabel 6a i 6b.

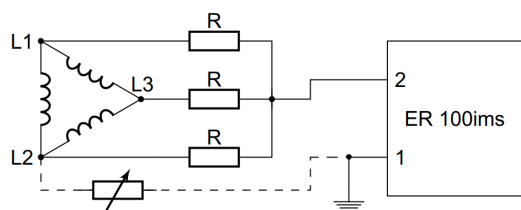
Załączyć napięcie zasilania zabezpieczenia (w razie potrzeby odblokować przyciskiem zabezpieczenie centralne) i stopniowo zwiększać wartość rezystancji na potencjometrze zabezpieczenia aż do zadziałania przekaźnika wykonawczego. Pozostawić potencjometr zabezpieczenia w tej pozycji.

Następnie znacznie zwiększyć ustawioną wartość rezystancji opornicy dekadowej, np. do 100kΩ. W przypadku nastawiania zabezpieczenia centralnego odblokować je przyciskiem. W celu sprawdzenia ustawionej wartości rezystancji zadziałania zmniejszać ustawioną rezystancję opornicy dekadowej aż do zadziałania przekaźnika wykonawczego. Odczytać i/lub zmierzyć wartość rezystancji na opornicy dekadowej. Jej wartość nie może się różnić więcej niż o ± 20

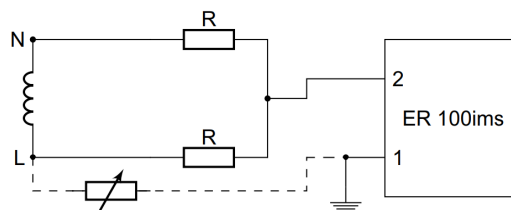
W instalacji zabezpieczanej przez ER 100ims zacisk nr 1 zabezpieczenia musi być podłączony do zacisku ochronnego PE.

Możliwe jest także nastawienie urządzenia poprzez bezpośrednie podłączenie opornicy dekadowej do zacisków 1 i 2 zabezpieczenia:

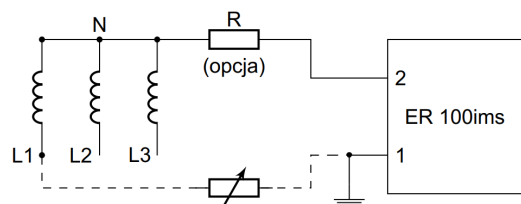
Podczas wykonywania nastaw centralnego zabezpieczenia upływowego (rys. 4) należy pamiętać o uwzględnieniu rezystancji zastępczej (wtrąconej) zastosowanych dławików lub rezystorów, która jest zależna od sposobu podłączenia z kontrolowaną siecią. Rezystancja pojedynczego dławika ED 100i wynosi 7,1-7,5 kΩ \pm 20%. Na przykład dla układu z rysunku 4e



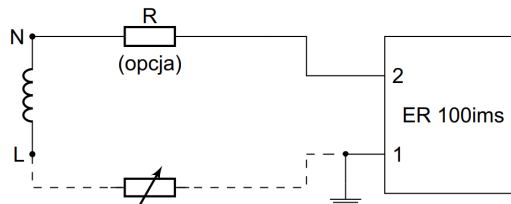
(a) Zabezpieczenie centralne dla sieci 3-fazowej
(układ preferowany nr 1, $\leq 230V$)



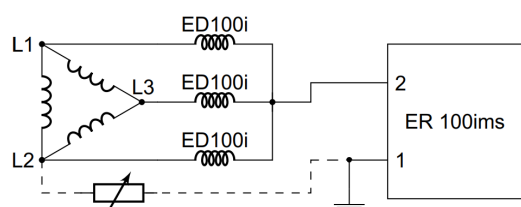
(b) Zabezpieczenie centralne dla sieci 1-fazowej
(układ preferowany nr 1, $\leq 230V$)



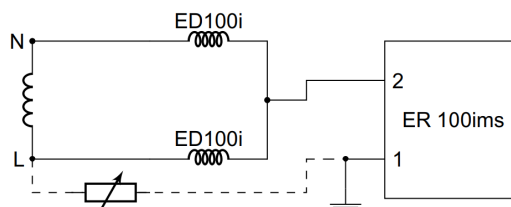
(c) Zabezpieczenie centralne dla sieci 3-fazowej
(układ preferowany nr 2, $\leq 230V$)



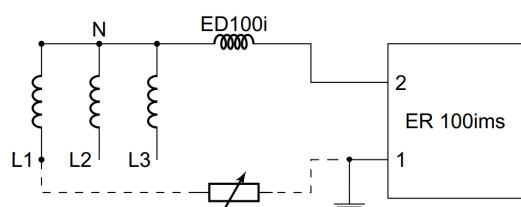
(d) Zabezpieczenie centralne dla sieci 1-fazowej
(układ preferowany nr 2, $\leq 230V$)



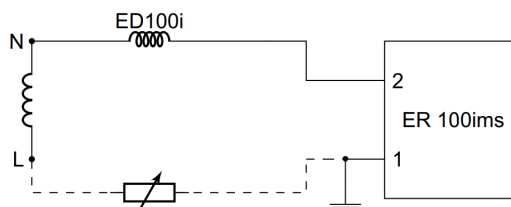
(e) Zabezpieczenie centralne dla sieci 3-fazowej
(układ alternatywny nr 1)



(f) Zabezpieczenie centralne dla sieci 1-fazowej
(układ alternatywny nr 1)



(g) Zabezpieczenie centralne dla sieci 3-fazowej
(układ alternatywny nr 2)



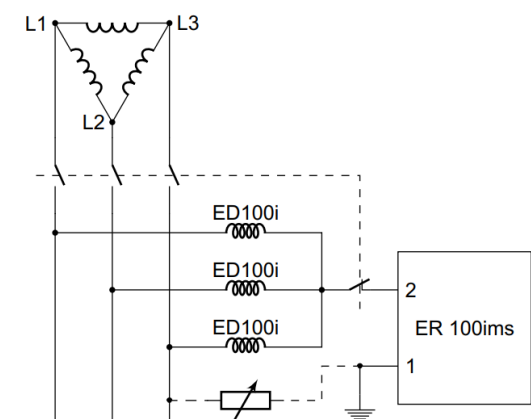
(h) Zabezpieczenie centralne dla sieci 1-fazowej
(układ alternatywny nr 2)

Rysunek 4: Układ połączeń centralnego zabezpieczenia upływowego
(linią przerywaną pokazano podłączenie opornicy dekadowej podczas nastaw;
dla układów a-d stosować rezystory drutowe o odpowiednich parametrach)

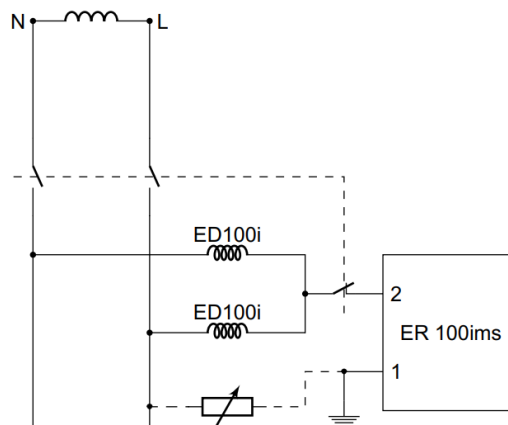
występuje równoległe połączenie trzech dławików (transformator dla składowej stałej stanowi zwarcie), a dla układu z rysunku 4g połączenie jest traktowane jako pojedynczy dławik (fazy nie są ze sobą połączone).

Natomiast dla zabezpieczenia blokującego (rys. 5) można odróżnić dwa przypadki. Pierwszy, gdy nie ma podłączonego obciążenia, jak na rysunkach 5a i 5b. W tym przypadku, ponieważ fazy nie są w żaden sposób ze sobą połączone, rezystancja wtrącona jest równa rezystancji pojedynczego dławika. Drugi przypadek, gdy do odpływu jest podłączone obciążenie jak na rysunkach 5c i 5d. Wówczas fazy są zwarte (przez silnik, dla składowej stałej) i rezystancja wtrącona jest równa rezystancji równoległe połączonych dławików.

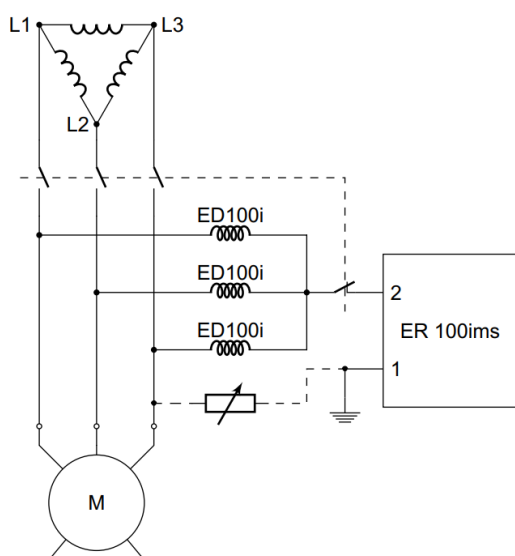
Aby określić wartość rezystancji wtrąconej dla zabezpieczenia centralnego i upływowego,



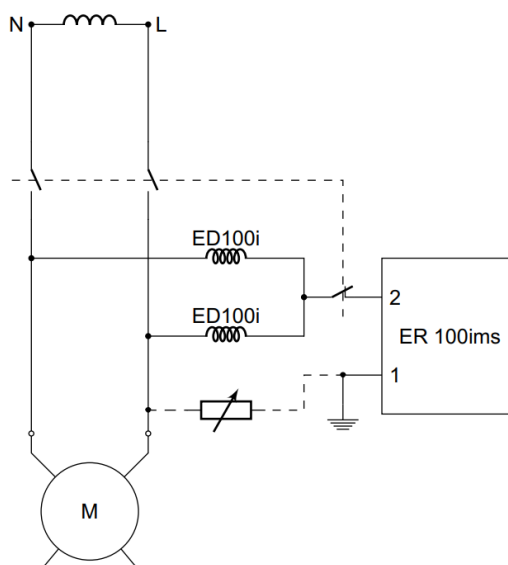
(a) Zabezpieczenie blokujące dla odpływu 3-fazowego (bez obciążenia)



(b) Zabezpieczenie blokujące dla odpływu 1-fazowego (bez obciążenia)



(c) Zabezpieczenie blokujące dla odpływu 3-fazowego (z obciążeniem)



(d) Zabezpieczenie blokujące dla odpływu 1-fazowego (z obciążeniem)

Rysunek 5: Układ połączeń blokującego zabezpieczenia upływowego
(linią przerywaną pokazano podłączenie opornicy dekadowej podczas nastaw)

dla innych obciążeń niż silnik, dany przypadek należy rozważyć indywidualnie.



OSTRZEŻENIE: Na danym odcinku sieci zasilającej jednocześnie może pracować tylko i wyłącznie jedno zabezpieczenie upływowe. Zabezpieczenia blokujące muszą być odłączane od kontrolowanej sieci w czasie gdy dany odpływ jest załączony, czyli nie mogą pracować przy załączonym napięciu.

11.9 Nastawa wskazania wyświetlacza ER 100ws

Wskaźnik jest fabrycznie skalibrowany i wyświetla poprawną wartość zmierzonej rezystancji. Jeżeli jednak z jakiegoś powodu konieczne jest skorygowanie wskazywanej wartości, można to zrobić za pomocą potencjometru zabudowanego we wskaźniku.

Ustawienia wskazań należy dokonywać jedynie po zakończeniu nastaw wykonanych we-

dług punktu 11.8. Nastaw należy dokonywać przy załączonym napięciu sieci kontrolowanej przez przekaźnik.

Gdy przekaźnik ER 100ims jest już odpowiednio nastawiony należy podłączyć rezystancję (np.: opornicę dekadową) symulującą doziemienie o wartości bliskiej rezystancji zadziałania lecz nieco od niej większej tak aby nie dopuścić do zadziałania przekaźnika. Wówczas za pomocą potencjometru dostępnego w pobliżu gniazda wskaźnika ER 100ws dokonać korekty wskazania wartości pokazanej na wyświetlaczu LCD na taką jak podłączona symulowana rezystancja doziemienia.

W przypadku konieczności wymiany jednego urządzenia z wcześniej skalibrowanej pary ER 100ims i ER 100ws należy ponownie sprawdzić i w razie potrzeby skorygować wyświetlaną wartość rezystancji.

12 Wykaz norm

Przy projektowaniu niniejszego urządzenia posłużono się następującymi normami przedstawionymi w tabeli 7:

Tabela 7: Normy

Akt normatywny	Opis
Dyrektywa 2014/34/UE⁷	Urządzenia i systemy ochronny przeznaczony do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (ATEX)
PN-EN IEC 60079-0:2018-09 (EN IEC 60079-0:2018)	Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia – podstawowe wymagania.
PN-EN 60079-11:2012 (EN 60079-11:2012)	Atmosfery wybuchowe. Część 11: Zabezpieczenia urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa „i”.
PN-EN 50303:2004 (EN 50303:2000)	Urządzenia grupy I kategorii M1 przeznaczone do pracy ciągłej w atmosferach zagrożonych metanem i/lub pyłem węglowym.
Dyrektywa 2014/35/UE⁸	Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 (EN 60529:1991/A2:2013)	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
Dyrektywa 2014/30/UE	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 (EN IEC 61000-6-2:2019)	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-2: Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych.
PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12 (EN IEC 61000-6-4:2019)	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
Dodatkowe	
PN-G-50003:2003 (polska norma górnicza)	Ochrona pracy w górnictwie – Urządzenia elektryczne górnicze – Wymagania i badania.
PN-G-42040:1996 (polska norma górnicza)	Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej – Zabezpieczenia upływowo – Wymagania i badania.
PN-EN 50628:2016-10 (EN 50628:2016)	Instalacje elektryczne w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych.

13 Uwagi końcowe

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian wynikających z postępu technicznego i prawo do zastosowania elementów zastępczych o równoważnych parametrach. Urządzenie zostało wykonane zgodnie z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej.

⁷Tylko wykonania ATEX.

⁸Tylko wykonania nie-ATEX.

14 Zamówienia i serwis

Zamówienia należy kierować na adres:

EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy, ul. Graniczna 26A
tel/fax:
+48 32 326 44 00
+48 32 326 44 03
Internet:
biuro@exprotec.pl
www.exprotec.pl

Wymiany podzespołów obudowy dokonuje producent lub autoryzowana przez producenta firma.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakość urządzenia w przypadku dokonywania napraw, wymiany podzespołów przez odbiorcę we własnym zakresie.

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji urządzenia w dowolnym momencie bez konieczności wcześniejszego poinformowania.

EXPROTEC



Firma EXPROTEC rozwija i produkuje innowacyjne komponenty i systemy, sprawdzone według międzynarodowych norm, które znajdują swoje zastosowanie w strefach zagrożonych wybuchem, ochronie środowiska, ochronie radioaktywnej oraz przemyśle.

EXPROTEC Sp. z o.o.

© 2023 r.

Wszelkie prawa zastrzeżone.