

**RODZINA PRZEKŁADNIKÓW  
ZIEMNOZWARCIOWYCH TYPU IO  
Instrukcja Użytkowania**



**Gliwice, lipiec 2024r.**

---

Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.  
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie SPIE Energotest sp. z o.o.

SPIE Energotest sp. z o.o. zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian w swoich produktach polegających na doskonaleniu ich cech technicznych. Zmiany te nie zawsze mogą być na bieżąco uwzględniane w dokumentacji.

Marki i nazwy produktów wymienione w niniejszej instrukcji stanowią znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe, należące odpowiednio do ich właścicieli.

**Tak można się z nami skontaktować:**

SPIE Energotest sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B

44-100 Gliwice

Telefon – Centrala:

048-32-270 45 18

Telefon – Produkcja:

048-32-270 45 18 w. 40

Telefon – Marketing:

048-32-270 45 18 w. 26

Poczta elektroniczna:

[energotest@spie.com](mailto:energotest@spie.com)

Internet (www):

<http://www.spie-energotest.pl>

Copyright 2014 by Energotest. Wszelkie prawa zastrzeżone.

## **ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA**

W razie wątpliwości co do właściwej interpretacji treści instrukcji prosimy koniecznie zwracać się o wyjaśnienie do producenta.

Będziemy wdzięczni za wszelkiego rodzaju sugestie, opinie i krytyczne uwagi użytkowników i prosimy o ich ustne lub pisemne przekazywanie. Pomoże nam to uczynić instrukcję jeszcze łatwiejszą w użyciu oraz uwzględnić życzenia i wymagania użytkowników.

Urządzenie, do którego została dołączona niniejsza instrukcja, zawiera niemożliwe do wyeliminowania, potencjalne zagrożenie dla osób i wartości materialnych. Dlatego każda osoba pracująca przy urządzeniu lub wykonująca jakiegokolwiek czynności związane z obsługiwaniem i konserwowaniem urządzenia, musi zostać uprzednio przeszkolona i znać potencjalne zagrożenie.

Wymaga to starannego przeczytania, zrozumienia i przestrzegania instrukcji użytkownika, w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

## Spis treści

ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA .....	3
Spis treści .....	4
INFORMACJA O ZGODNOŚCI.....	5
1 Zastosowanie urządzenia .....	5
2 Zasady bezpieczeństwa .....	5
3 Opis techniczny .....	7
4 Dane techniczne .....	8
5 Wykaz zastosowanych norm.....	15
6 Dane o kompletności.....	15
7 Instalowanie .....	15
8 Uruchamianie .....	17
9 Eksploatacja.....	17
10 Transport i magazynowanie .....	17
11 Utylizacja.....	17
12 Gwarancja i serwis .....	18
13 Sposób zamawiania .....	18

## INFORMACJA O ZGODNOŚCI

Urządzenia będące przedmiotem niniejszej instrukcji zostały skonstruowane i są produkowane dla zastosowań w środowisku przemysłowym.

Urządzenia te są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, co zostało potwierdzone badaniami wykonanymi w laboratorium SPIE Energotest sp. z o.o.

### 1 Zastosowanie urządzenia

Przekładniki ziemnozwarciowe (Ferrantiego) typu IO umożliwiają pomiar prądu ziemnozwarciowego w sieciach średnich napięć. Mogą być instalowane zarówno na kablach trójżyłowych, wiązce kabli jednożyłowych jak i na szynoprzewodach. Przeznaczone są do pomiaru prądów w sieciach z izolowanym punktem zerowym oraz w sieciach z punktem zerowym: uziemionym przez rezystor lub za pośrednictwem dławika kompensacyjnego. Przekładniki te współpracują z dowolnym zabezpieczeniem ziemnozwarciowym.

### 2 Zasady bezpieczeństwa

Informacje znajdujące się w tym rozdziale mają na celu zaznajomienie użytkownika z właściwą instalacją i obsługą urządzenia. Zakłada się, że personel instalujący, uruchamiający i eksploatujący to urządzenie posiada właściwe kwalifikacje i jest świadomy istnienia potencjalnego niebezpieczeństwa związanego z pracą przy urządzeniach elektrycznych.

Urządzenie spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm w zakresie bezpieczeństwa. W jego konstrukcji zwrócono szczególną uwagę na bezpieczeństwo użytkowników.

### Instalacja urządzenia



Instalowanie przekładnika należy wykonywać przy braku napięcia na kablach/szynoprzewodach.

Urządzenie powinno być zainstalowane w miejscu, które zapewnia odpowiednie warunki środowiskowe określone w danych technicznych. Urządzenie powinno być właściwie zamocowane, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przed przypadkowym dostępem osób nieuprawnionych. Przekroje i typy przewodów łączeniowych powinny być zgodne z wytycznymi podanymi w niniejszej instrukcji.

### Uruchomienie urządzenia

Podczas uruchomienia urządzenia należy sprawdzić jego tabliczkę znamionową oraz następujące elementy:

poprawność skręcenia rdzenia (dotyczy przekładników z rdzeniem dzielonym),

dokręcenie przewodów w zaciskach,

sprawdzenie poprawności prowadzenia przewodu uziemiającego kabel przez okno przekładnika (rys.4 i 5)

ciągłość obwodów uziemiających,

ciągłość obwodów prądowych,

biegunowość.

### Eksploatacja urządzenia



Urządzenie powinno pracować w warunkach określonych w danych technicznych. Osoby obsługujące urządzenie powinny być upoważnione i zaznajomione z instrukcją użytkowania.

### Obsługa

Urządzenie po zainstalowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi poza okresowymi sprawdzeniami wymaganymi przez odpowiednie przepisy. W razie wykrycia usterki należy zwrócić się do producenta.

Producent świadczy usługi serwisowe gwarancyjne i pogwarancyjne. Warunki gwarancji określone są w karcie gwarancyjnej.

### Tabliczki znamionowe, informacyjne i naklejki

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek podanych w formie opisów na urządzeniu, tabliczkach informacyjnych i naklejkach oraz utrzymywać je w stanie zapewniającym dobrą czytelność.

Tabliczki i naklejki, które zostały uszkodzone lub stały się nieczytelne, należy wymienić.

### 3 Opis techniczny

Uzwojeniem pierwotnym dla przekładników ziemnozwarciowych typu IO są trójżyłowe kable elektroenergetyczne lub szynoprzewody sieci trójfazowej przeprowadzone przez okno przekładnika. Przekładniki posiadają dwa uzwojenia:

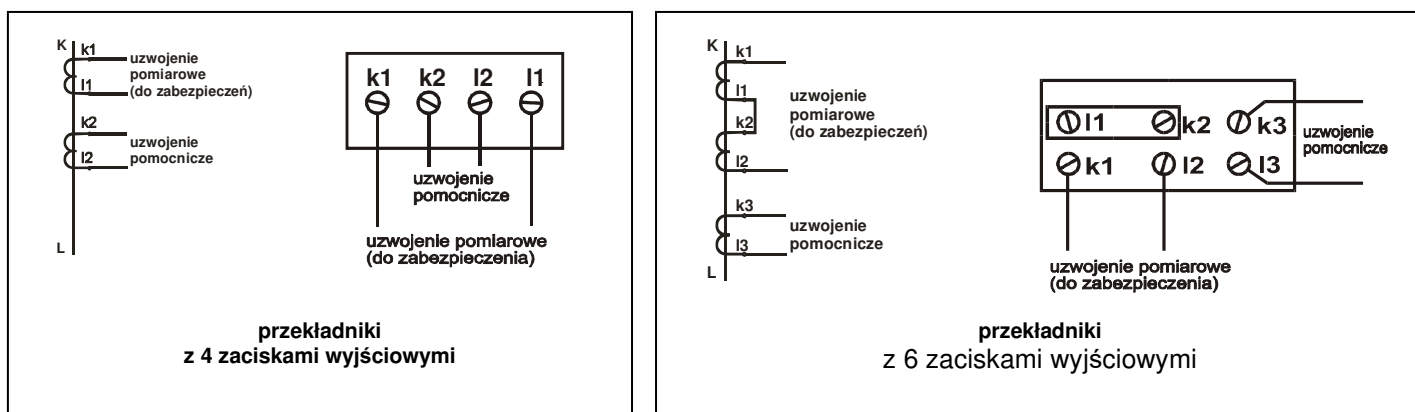
pomiarowe – równomiernie nawinięte na obwodzie rdzenia, przeznaczone do zasilania przekaźnika (zabezpieczenia) ziemnozwarciowego, oraz

pomocnicze – nawinięte na tym samym rdzeniu co pomiarowe, przewidziane do sprawdzenia zabezpieczenia bez konieczności wymuszania prądu po stronie pierwotnej; najkorzystniej jeżeli zostanie wyprowadzone na listwę zaciskową w danym polu

podczas normalnej pracy zaciski tego uzwojenia pozostają rozwarte

podczas sprawdzania zabezpieczenia do uzwojenia pomocniczego (do zacisków wyprowadzonych na listwę zaciskową) należy doprowadzić prąd probierczy.

W zależności od konstrukcji przekładniki posiadają 4 lub 6 zacisków wyjściowych. W przypadku przekładników z 4 zaciskami uzwojenie pomiarowe posiada oznaczenia k1-I1, a uzwojenie pomocnicze k2-I2. Natomiast w przekładnikach z 6 zaciskami odpowiednio: k1-I2 oraz k3-I3. Czoła przekładników wraz z opisem zacisków pokazano na poniższych rysunkach.



Rys.1 Zaciski przyłączeniowe przekładników ziemnozwarciowych IO  
(rzeczywiste rozmieszczenie poszczególnych zacisków może różnić się od pokazanego na rysunku).

Uwaga:

Ze względów bezpieczeństwa należy uziemić jeden z zacisków uzwojenia pomiarowego oraz jeden z zacisków uzwojenia pomocniczego.

#### 4 Dane techniczne

Wytwórca		Zakład Produkcyjno-Usługowy "Magnon" sp. z o.o. 44-100 Gliwice, ul. K. Miarki 12
Typ		Przekładniki z rodziny IO
Prąd znamionowy strony wtórnej		100 mA lub 1 A
Znamionowy długotrwały prąd cieplny strony wtórnej		5 A
Częstotliwość znamionowa		50 Hz
Znamionowa impedancja (moc) obciążenia dla typów :		1 $\Omega$ dla prądu 100 mA – 0,01 VA dla prądu 1 A – 1 VA
IO-110x250-N, (IO-12) IO-110x250-D, (IO-12d) IO-125x470-N, (IO-13) IO-125x470-D, (IO13d) IO-70x400-N, (IO-17) IO-280-N, (IO-14) IO-480-N, (IO-15A) IO-695-N, IO-15 IO-250x450-D, (IO-16) IO-85-N, (IO-10) IO-125x310-D		
IO-100-N, (IO-11) IO-85-D, (IO-20) IO-100-D, (IO-22e) IO-135-D		2 $\Omega$ dla prądu 100 mA – 0,02 VA dla prądu 1 A – 2 VA
Klasa dokładności		10P
Współczynnik graniczny dokładności dla typów ****) :		dla prądu 100 mA – 50 dla prądu 1 A – 5
IO-85-D, (IO-20) IO-100-D, (IO-22e) IO-135-D		



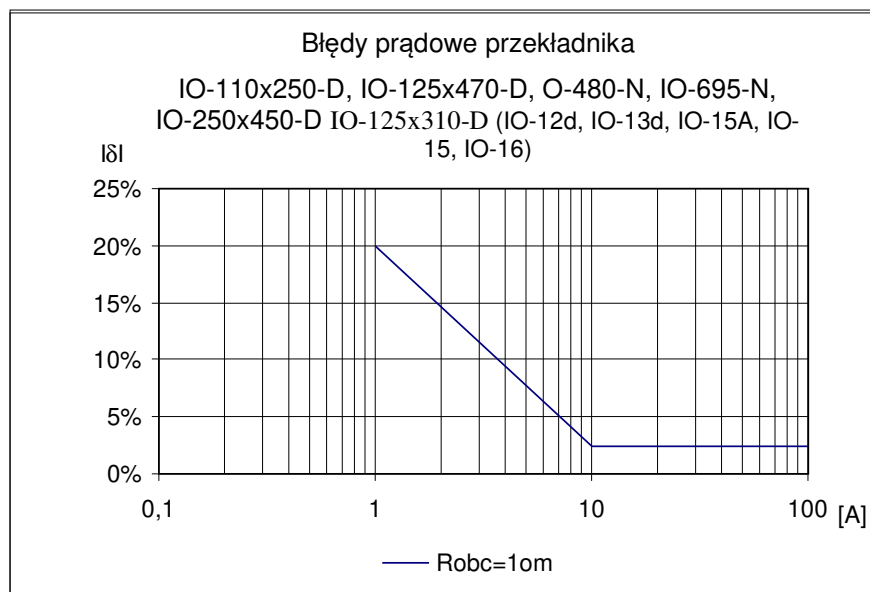
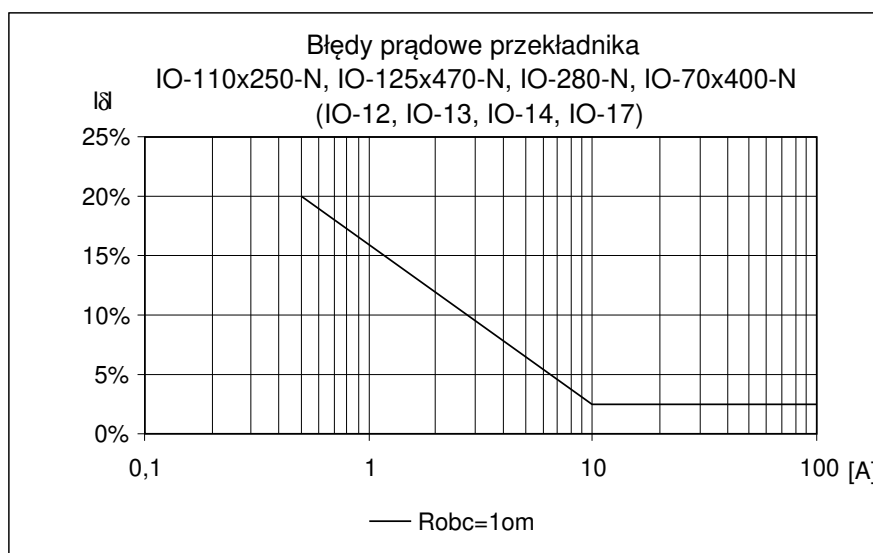
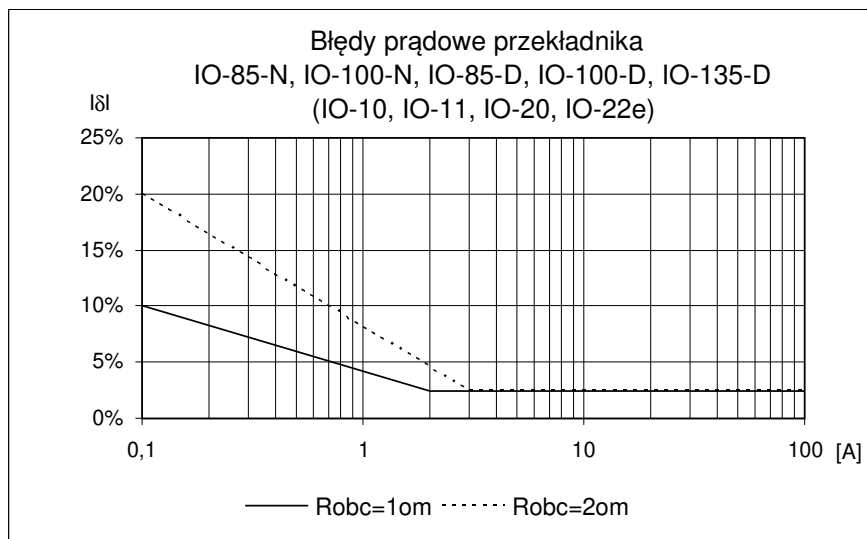
IO-110x250-D, (IO-12d) IO-125x470-D, (IO-13d) IO-250x450-D, (IO-16) IO-125x310-D		
IO-85-N, (IO-10) IO-100-N, (IO-11) IO-110x250-N, (IO-12) IO-125x470-N, (IO-13) IO-70x400-N, (IO-17) IO-280-N, (IO-14) IO-480-N, (IO-15A) IO-695-N, (IO-15)		dla prądu 100 mA – 100 dla prądu 1 A – 10
Błędy prądowe w zakresie poniżej $I_N$		wg charakterystyk - rys. 2
Przekładnia uzwojenia pomiarowego		1:100*)
Uzwojenie pomocnicze**)		10 zw
Wytrzymałość cieplna prądowa 1 sek.		100 kA (wartość skuteczna)
Wytrzymałość dynamiczna		250 kA (wartość szczytowa)
Wytrzymałość elektryczna uzwojenia wtórnego pomiarowego i pomoc- niczego względem siebie i uchwytów mocu- jących strony pierwotnej		3 kV wytrzymałość elektryczna kabla przeprowadzonego przez okno przekładnika
Rezystancja izolacji		$\geq 200 \text{ M}\Omega$
Klasa izolacji		Y
Warunki klimatyczne ***): - temperatura otoczenia		
praca, magazynowanie i transport		-25 ... +70 °C
- wilgotność względna		
w temperaturze otoczenia +20 °C		do 90% (max.)
Obudowa		Kompozycja epoksydowa
Wymiary		wg rys. 3

\*) – na życzenie klienta istnieje możliwość wykonania przekładników ziemnozwarciowych o innej przekładni zwojowej a w szczególności np. 50, 75 lub 120.

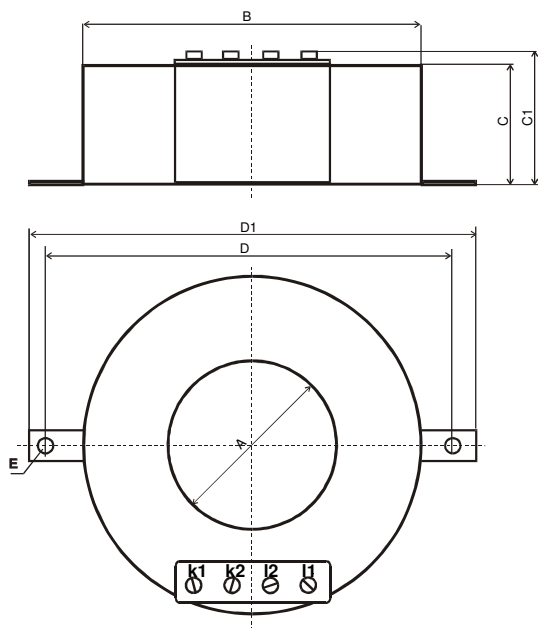
\*\*\*) – uzwojenie pomocnicze umożliwia wykonanie pomiarów kontrolnych (eksploatacyjnych) zainstalowanego przekładnika bez ingerencji w obwody pierwotne, gdyż wymuszony prąd w uzwojeniu pomocniczym (np.1A) symuluje wymuszenie prądu w obwodzie pierwotnym (10A).

\*\*\*) – możliwe jest wykonanie specjalne przekładników z rdzeniem nie dzielonym przystosowanym do stosowania w temperaturach otoczenia do  $-55^{\circ}\text{C}$ . W tym przypadku przekładnik ma inaczej rozwiązane uchwyty mocujące.

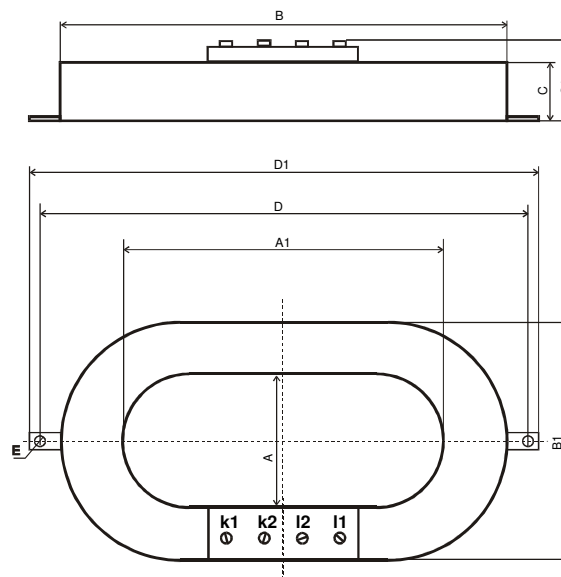
\*\*\*\*) – w nawiasie podano poprzednie (stare) oznaczenia przekładników do końca 2013r



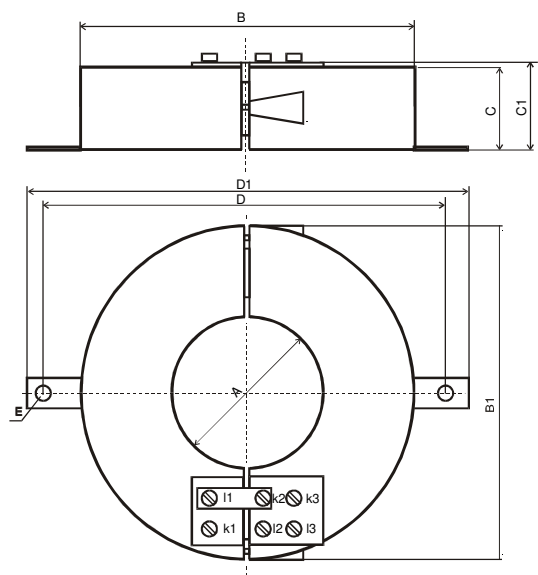
Rys.2 Błędy przekładni przekładników ziemnozwarciowych rodziny IO w zależności od prądu po stronie pierwotnej (dla przekładni uzwojenia pomiarowego 1:100).



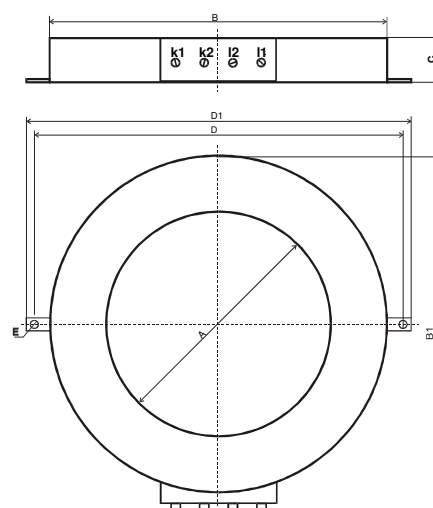
Typ obudowy – I



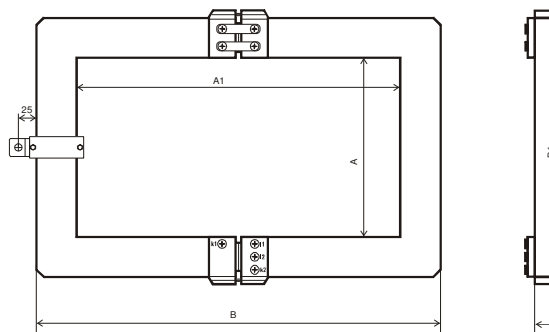
Typ obudowy – II



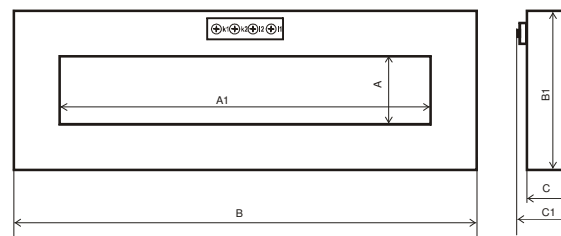
Typ obudowy – III



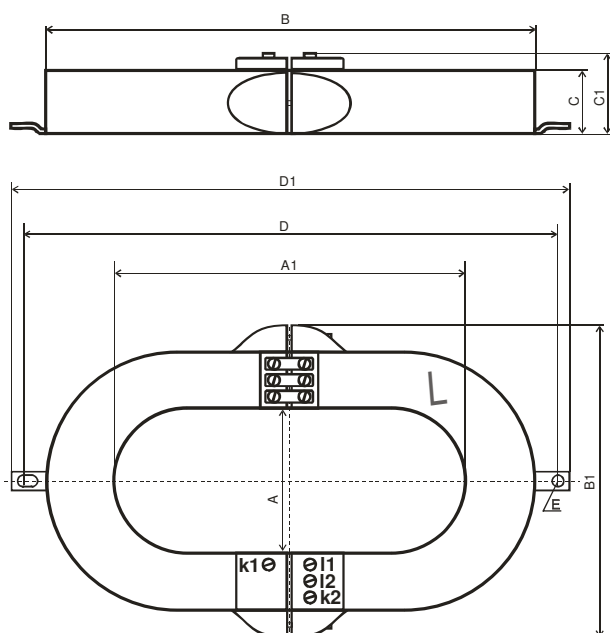
Typ obudowy – IV



Typ obudowy – V



Typ obudowy - VI



Typ obudowy - VII

Rys.3 Typy zastosowanych obudów.

Wymiary obudów podano w poniższej tabeli w mm.

Typ przekładnika	Typ obudowy	A	A1	B	B1	C	C1	D	D1	E
IO-85-N, (IO-10)	I	85	-	170	-	55	65	200	223	10
IO-100-N, (IO-11)	IV	100	-	214	230	55	-	264	280	10
IO-280-N, (IO-14)	IV	280	-	400	415	55	-	460	480	10
IO-480-N, (IO-15A)	I	480	-	600	-	52	74	*)	-	-
IO-695-N, (IO-15)	IV	695	-	845	-	55	78	*)	-	-
IO-110x250-N, (IO-12)	II	110	250	365	230	55	70	420	440	10
IO-125x470-N, (IO-13)	II	125	470	580	235	53	73	*)	-	-
IO-85-D, (IO-20)	III	85	-	170	190	55	65	200	223	10

IO-100-D, (IO-22e)	III	100	-	220	220	55	72	260	290	10
IO-135-D	III	135	-	260	270	55	72	300	330	10
IO-70x400-N, (IO-17)	VI	70	400	515	187	52	66	*)	-	-
IO-110x250-D, (IO-12d)	VII	110	250	365	267	55	70	410	440	10
IO-125x470-D, (IO-13d)	VII	125	470	580	235	53	73	*)	-	-
IO-250x450-D, (IO-16)	V	250	450	562	361	52		*)	-	10
IO-125x310-D	V	125	310	420	235	55	-	*)	-	-

Tolerancja wymiarów  $\pm 3\text{mm}$ .

\*) – przekładniki wyposażone są w uchwyty nakładane na obudowę.

## 5 Wykaz zastosowanych norm

Przy konstruowaniu i produkcji przekładnika zastosowano takie normy, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika podanych dalej wytycznych instalowania oraz prowadzenia eksploatacji.

Przekładniki spełniają wymagania zasadnicze poprzez zgodność z niżej podanymi normami.

PN-EN 60044-1:2000

Przekładniki. Przekładniki prądowe.

WTO-04/Magnon-02

Warunki techniczne odbioru. Przekładniki ziemnozwarciowe typu IO

## 6 Dane o kompletności

W skład kompletnej dostawy dla odbiorcy wchodzi:

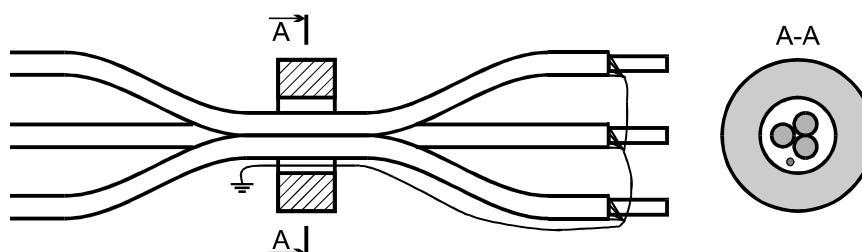
przekładnik ziemnozwarciowy,

gwarancja wraz z protokołem z badań wyrobu.

Instrukcja użytkowania dostarczana jest nieodpłatnie na indywidualne życzenie klienta.

## 7 Instalowanie

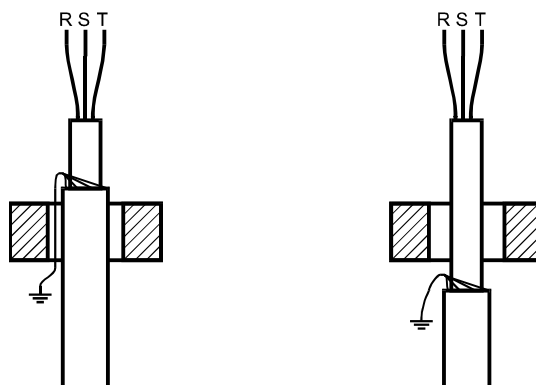
W czasie montażu przekładników ziemnozwarciowych o oknie kołowym  $\phi \leq 100\text{mm}$  należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby kabel umieszczony był centrycznie w oknie przekładnika. W przypadku zastosowania kabli jednożyłowych należy je przed wprowadzeniem do okna przekładnika maksymalnie zbliżyć do siebie i umieścić centrycznie w jego oknie.



Rys.4 Sposób przeprowadzenia kabli jednożyłowych przez okno przekładnika ziemnozwarciowego.

W przypadku pozostałych przekładników dopuszcza się rozmieszczenie niecentryczne.

Dla poprawnej pracy przekładników ziemnozwarciowych bardzo istotną rolę odgrywa prawidłowe uziemienie pancerzy kabli. Sposób prowadzenia uziemienia pokazano na poniższym rysunku.



Rys.5 Sposób uziemienia kabli z założonymi przekładnikami ziemnozwarciowymi.

W przypadku zastosowania przekładników z rdzeniem dzielonym należy zwrócić uwagę na prawidłowe skręcenie rdzenia. Miejsce złożenia obu połówek rdzenia powinno być czyste, aby zapewnić przyleganie rdzenia na całej powierzchni. Tym samym zachowana zostanie minimalna szczelina powietrzna. Przed skręceniem rdzenia należy powierzchnie styku obu połówek rdzenia przesmarować smarem bezkwasowym w celu zabezpieczenia ich przed korozją.

Konstrukcja przekładników z rdzeniem dzielonym pozwala na skręcenie obu połówek rdzenia za pomocą jedynie dwóch śrub, ułatwiając montaż na istniejących kablach.

Obwody prądowe zabezpieczenia ziemnozwarciowego należy podłączyć

- w przekładnikach z 4 zaciskami - do zacisków k1-I1,
- w przekładnikach z 6 zaciskami - do zacisków k1-I2,

Uzwojenie pomocnicze

- w przekładnikach z 4 zaciskami - zaciski k2-I2,
- w przekładnikach z 6 zaciskami - zaciski k3-I3

należy doprowadzić do listwy zaciskowej i pozostawić rozwarte.

Uzwojenie pomocnicze umożliwia wykonanie pomiarów kontrolnych (eksploatacyjnych) zainstalowanego przekładnika bez ingerencji w obwody pierwotne, gdyż wymuszony prąd w uzwojeniu pomocniczym (np.1A) symuluje wymuszenie prądu w obwodzie pierwotnym (10A).

W czasie eksploatacji przekładniki nie wymagają specjalnych zabiegów konserwacyjnych, a okresowe oględziny należy wykonywać stosownie do wymagań instrukcji dotyczącej rozdzielnicy, w której przekładniki są zainstalowane.



## 8 Uruchamianie

Przed podaniem napięcia na szyny rozdzielni należy sprawdzić:  
poprawność połączeń przekładnika z współpracującym zabezpieczeniem,  
dokręcenie przewodów w zaciskach przekładnika,  
ciągłość obwodów prądowych,  
miliamperomierzem o rezystancji nie większej niż  $1 \Omega$ , brak prądu po stronie wtórnej przekładnika (k1-l1 lub k1-l2) przy braku prądu po stronie pierwotnej (żyły robocze kabla nieuziemiene),  
poprawność skręcenia rdzenia (dla rdzeni dzielonych) poprzez pomiar prądu strony wtórnej przy wymuszonym prądzie pierwotnym o wartości ok. 100 mA; uzyskany wynik nie odbiegający więcej niż 20% od prądu obliczeniowego wynikającego z przekładni zwojowej, świadczy o poprawnym skręceniu rdzenia.

## 9 Eksploatacja

Przekładnik ziemnozwarciowy firmy SPIE Energotest sp. z o.o. skonstruowany został w taki sposób, że od użytkownika nie wymaga specjalnych zabiegów eksploatacyjnych.

## 10 Transport i magazynowanie

Opakowanie transportowe powinno posiadać taki sam stopień odporności na wibracje i udary, jaki określony jest w normach PN-EN 60255-21-1:1999 i PN-EN 60255-21-2:2000 dla klasy ostrości 1.

Dostarczone przez producenta urządzenie należy rozpakować ostrożnie, nie używając nadmiernej siły i nieodpowiednich narzędzi. Po rozpakowaniu należy sprawdzić wizualnie czy urządzenie nie nosi śladów uszkodzeń zewnętrznych.

Urządzenie powinno być magazynowane w pomieszczeniu suchym i czystym, w którym temperatura składowania mieści się w zakresie od  $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Wilgotność względna powinna być w takich granicach, aby nie występowało zjawisko kondensacji lub szronienia.

## 11 Utylizacja

Jeżeli w wyniku uszkodzenia lub zakończenia użytkowania zachodzi potrzeba demontażu

(i ewentualnie likwidacji) urządzenia, to należy uprzednio odłączyć wszelkie wielkości pomiarowe.

Zdemontowane urządzenie należy traktować jako złom, z którym należy postępować zgodnie z przepisami regulującymi gospodarkę odpadami.

## **12 Gwarancja i serwis**

Na dostarczone urządzenie SPIE Energotest sp. z o.o. udziela 12-miesięcznej gwarancji od daty sprzedaży (chyba, że zapisy umowy stanowią inaczej), na zasadach określonych w karcie gwarancyjnej.

Wytwórca udziela pomocy technicznej przy uruchamianiu układu zabezpieczeń ziemnozwarciowych zawierających przekładniki ziemnozwarciowe typu IO oraz świadczy usługi serwisowe gwarancyjne oraz pogwarancyjne na warunkach określonych w umowie na tę usługę.

Niestosowanie się do zasad niniejszej instrukcji powoduje utratę gwarancji.

## **13 Sposób zamawiania**

W wprowadzonym od 2014r. sposobie oznaczania przekładnika zawarte są informacje odnośnie wymiaru okna jak i rodzaju rdzenia.

Przykład:

IO-110x250-N - przekładnik ziemnozwarciowy, owalny o wymiarze okna 110x250mm i rdzeniu niedzielonym

IO-100-D - przekładnik ziemnozwarciowy, o średnicy okna 100mm i rdzeniu dzielonym

Zamówienia zawierające wymagany typ przekładnika oraz przekładnię zwojową należy składać u producenta urządzenia na adres:

SPIE Energotest sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B; 44-100 Gliwice

tel. 032-270 45 18

e-mail: [energotest@spie.com](mailto:energotest@spie.com)

<https://www.spie-energotest.pl>