

## SMZ - 4DM - SYGNALIZATOR ZWARĆ W SIECIACH KABLOWYCH SN Z FUNKCJĄ KIERUNKOWĄ I ZDALNĄ KOMUNIKACJĄ

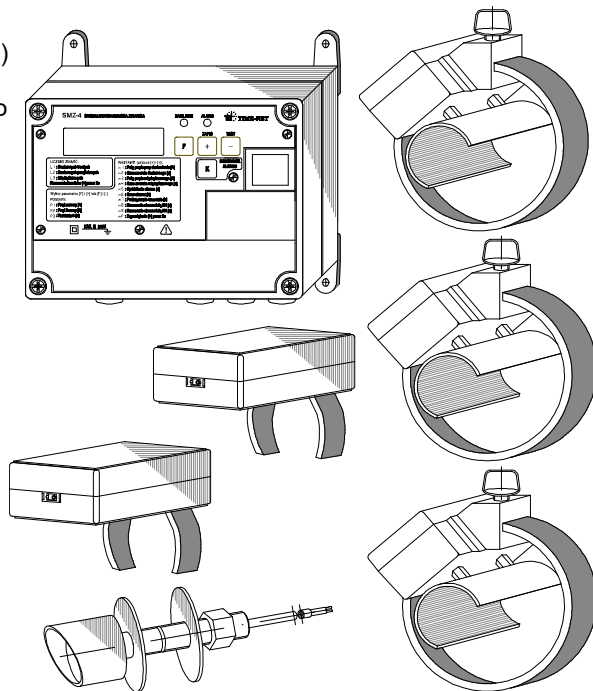
### Zastosowanie:

Sygnalizator SMZ-4DM (posiadający łącze RS-485 do zdalnej komunikacji) jest samodzielnym małogabarytowym urządzeniem, instalowanym w rozdzielniach SN lub stacjach SN/nN zasilanych siecią kablową, służącym do szybkiej lokalizacji uszkodzonego odcinka tej sieci metodą progową lub kierunkową. Obie metody pozwalają na selektywne wykrywanie zwarcć doziemnych w normalnych i awaryjnych układach pracy sieci.

**Urządzenie skraca czas lokalizacji uszkodzonego odcinka sieci, zmniejszając straty wynikające z niedostarczenia energii.**

### Cechy charakterystyczne:

- Wykrywa przepływ prądu zwarcia:
  - doziemnego poprzez pojedynczy lub podwójny pomiar prądu zerowego,
  - międzyfazowego poprzez pomiar prądów fazowych.
- Może być wykorzystywany w sieciach kablowych o napięciu od 6 do 36KV pracujących z punktem neutralnym:
  - Izolowanym,
  - kompensowanym cewką Petersena niezależnie od zainstalowanej lub nie automatyki AWSC,
  - uziemionym przez rezystor.
- W przypadku pracy w sieci kompensowanej z zastosowaniem automatyki AWSC urządzenie umożliwia sygnalizację zwarcć z wykorzystaniem funkcji kierunkowej (spodziewane  $\Delta I$  w zadanym czasie  $\Delta T$ ).
- Przekładniki prądu mogą być montowane na kablach:
  - pojedynczych (każda żyła ekranowana oddzielnie),
  - tradycyjnych (jeden wspólny ekran trzech żył).
- Współpracuje z komparatorami prądu fazowego posiadającymi wyjścia światłowodowe.
- Wykonuje pomiar prądu zerowego w oparciu o:
  - pojedynczy przekładnik Ferrantiego (sumowanie magnetyczne) obejmujący trzy żyły jednocześnie o średnicy magnetowodu 150mm,
  - trzy przekładniki pracujące w układzie Holmgreena (sumowanie elektryczne) obejmujące każdą żyłę oddzielnie o średnicy magnetowodu 100mm.
- Umożliwia prostą adaptację do pracy w dowolnym punkcie sieci poprzez możliwość zaprogramowania w nieulotnej pamięci nastaw z dużą rozdzielczością, lokalnie przy pomocy klawiatury i wyświetlacza LCD lub zdalnie przy pomocy łącza RS-485.
- Przy pracy z funkcją kierunkową zapamiętuje wartości prądu zerowego zmierzone podczas analizy stanu zwarcia umożliwiając ich odczyt lokalny przy pomocy wyświetlacza LCD lub zdalny przy pomocy łącza RS-485.
- Pokazuje na wyświetlaczu LCD ilość zarejestrowanych zwarcć doziemnych trwałych, doziemnych przejściowych oraz ilość zarejestrowanych zwarcć międzyfazowych. Wartości te mogą być odczytywane zdalnie przy pomocy łącza RS-485.
- Może być zasilany napięciem zewnętrznym 230VAC, 24VDC lub gwarantowanym napięciem 24VDC. Podtrzymanie pracy urządzenia zapewniane jest przez baterię litową lub akumulator NiCd (zależnie od wersji).
- Przy akumulatorowym podtrzymaniu pracy czas czuwania w przypadku braku napięcia podstawowego 230VAC lub 24VDC wynosi minimum 5 godzin, a przy baterijnym około 7 lat.
- Podtrzymuje pracę łącza RS-485 przez 1 minutę po zaniku napięcia podstawowego 230VAC lub 24VDC.
- Umożliwia wewnętrzną i zewnętrzną sygnalizację świetlną osobno dla zwarcia międzyfazowego i doziemnego.
- Wyposażony jest w dwukolorowy (czerwono-zielony), wandaloodporny, zewnętrzny sygnalizator świetlny LED o dobrej widoczności (demontaż możliwy jedynie od wnętrza stacji/złącza).
- Współpracuje z układami telemechaniki poprzez:
  - separowany galwanicznie styk zwierny sygnalizujący wystąpienie zwarcia doziemnego lub międzyfazowego,
  - separowane galwanicznie wejście zdalnego kasowania alarmu napięciem stałym 24V,
  - separowane galwanicznie, dwuprzewodowe łącze RS-485.



### Lokalizacja uszkodzonego odcinka sieci kablowej:

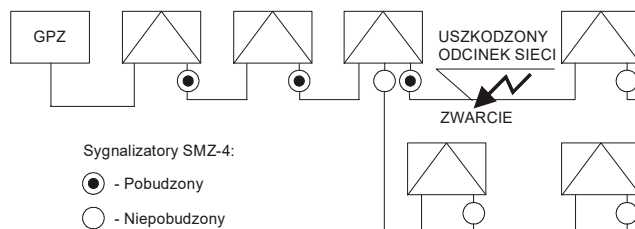
Sieć kablową należy podzielić na odcinki i na początku każdego z nich zainstalować sygnalizator SMZ-4DM. Wystąpienie zwarcia doziemnego lub międzyfazowego w jednym z odcinków wywoła alarm generowany przez sygnalizatory umieszczone pomiędzy miejscem zwarcia, a zasilaniem (GPZ).

#### Alarm przy zwarciu doziemnym:

- błyskająca zewnętrzna i wewn. lampka LED w kolorze czerwonym,
- zwarcie styku przekaźnika bistabilnego.

#### Alarm przy zwarciu międzyfazowym:

- błyskająca zewnętrzna i wewnętrzna lampka LED w kolorze na przemian czerwonym i zielonym,
- zwarcie styku przekaźnika bistabilnego.



Zdalna sygnalizacja przepływu prądu zwarciego na tablicy synoptycznej lub lokalna (światlna) na zewnątrz budynku stacji pozwala brygadzie technicznej w prosty i szybki sposób ustalić ostatnią stację w ciągu kablowym licząc od GPZ, przez którą przepłynął prąd zwarciego doziemnego lub międzyfazowego. Jest to jednoznaczne ze zlokalizowaniem uszkodzonego odcinka sieci.

- **Wymagane nastawy przy wykrywaniu zwarć doziemnych i międzyfazowych** można wprowadzać lokalnie przy pomocy klawiatury i wyświetlacza LCD lub zdalnie przy pomocy łącza RS-485. Wartości nastaw zależą od punktu zainstalowania urządzenia w sieci oraz od układu pracy jej punktu neutralnego.

**Wymagane nastawy przy wykrywaniu zwarć doziemnych metodą progową:**

- wartość progowa prądu zerowego, powyżej której generowany jest alarm,
- minimalny czas trwania zwarcia, powyżej którego generowany jest alarm,
- czas opóźnienia sygnalizacji alarmu potrzebny do maskowania zwarć przejściowych.

**Wymagane nastawy przy wykrywaniu zwarć doziemnych metodą kierunkową dla sieci kompensowanych z AWSC:**

- wartość progowa prądu zerowego, powyżej której uruchamiany jest algorytm funkcji kierunkowej,
- minimalny czas trwania zwarcia, powyżej którego uruchamiany jest algorytm funkcji kierunkowej,
- czas opóźnienia  $\Delta T$ , po którym wykonywany jest drugi pomiar prądu zerowego (pomiar musi być wykonany z uwzględnieniem prądu rezystora włączonego przez automatykę AWSC),
- spodziewany przyrost prądu zerowego  $\Delta I$  w danym punkcie sieci spowodowany prądem rezystora,
- czas opóźnienia sygnalizacji alarmu potrzebny do maskowania zwarć przejściowych.

**Wymagane nastawy przy wykrywaniu zwarć międzyfazowych.**

- wartość progowa prądu fazowego, powyżej której generowany jest alarm (w jednostce centralnej lub przełącznikami obrotowymi w komparatorach światłowodowych),
- minimalny czas trwania zwarcia, powyżej którego generowany jest alarm.

- **Producent służy pomocą przy wyznaczeniu optymalnych nastaw** dla zwarć doziemnych: czułości i czasu zwarcia dla poszczególnych sygnalizatorów umieszczonych w dowolnym punkcie sieci z uwzględnieniem różnych jej konfiguracji. Obliczenia prowadzone są przy pomocy programu komputerowego na podstawie parametrów sieci dostarczonych przez użytkownika. Program umożliwia wyznaczenie prądów zerowych występujących w sieci w każdym jej punkcie, także z uwzględnieniem metody AWSC, podczas symulowanego jednofazowego zwarcia doziemnego i ustalenie na tej podstawie optymalnych nastaw, a następnie przeprowadzenie symulacji zachowania się wszystkich umieszczonych w niej sygnalizatorów.

**Opis potrzebnych parametrów podany jest w pliku „\*.pdf” umieszczonym pod adresem:**

**[http://www.time-net.com.pl/pdf/nastawy\\_szm-informacja.pdf](http://www.time-net.com.pl/pdf/nastawy_szm-informacja.pdf)**

**Dane techniczne:**

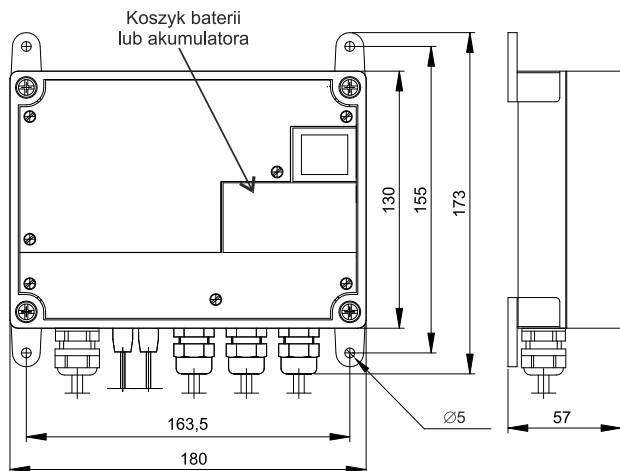
<b>Zasilanie</b>	
Zasilanie zewnętrzne (patrz dostępne wersje)	230VAC+10%-15%, 50Hz±5%, max 2VA (ok. 1,5W) lub napięcie 24VDC/50mA (polaryzacja dowolna – SMZ zapewnia separację galwaniczną)
Zasilanie wewnętrzne (patrz dostępne wersje)	bateria litowa 3,6V/17Ah (R20) najlepiej LS 33600 firmy SAFT lub akumulator 2xNiCd 700mAh, 1,2V najlepiej VRE700AA firmy SAFT
Czas pracy na baterii litowej	ok. 7 lat wliczając 200 godzin sygnalizacji alarmu
Trwałość (żywość) baterii litowej	od 10 do 15 lat w zależności od egzemplarza
Czas czuwania na naładowanym akumulatorze	ustawiany od 5 do 15 godzin (czas alarmu nie skraca czasu czuwania i odwrotnie)
Czas pełnego ładowania akumulatorów	min. 36 godzin
Czas podtrzymania pracy łącza RS-485	1 minuta (bez względu na zastosowaną baterię lub akumulator)
<b>Parametry sieci SN</b>	
Napięcie	od 6 do 36KVAC, 50Hz
Warunki pracy punktu neutralnego	izolowany, kompensowany lub uziemiony przez rezystor
<b>Detekcja zwarć doziemnych</b>	
Metoda detekcji	progowa lub kierunkowa (dotyczy sieci kompensowanych z automatyką AWSC)
Nastawa wartości progowej prądu zerowego	próg przy doziemieniu od 3A do 160A ±5% ustawiany z krokiem 1A
Minimalny wymagany czas trwania zwarcia <sup>(1)</sup>	czas zwarcia doziemnego od 0,05s do 6,5s ±5% ustawiany z krokiem 0,05s
Opóźnienie $\Delta T$ drugiego pomiaru prądu zerowego dla algorytmu funkcji kierunkowej AWSC	opóźnienie AWSC: od 1,2s do 6s ±5% ustawiane z krokiem 0,05s (nastawa „0” wyłącza funkcję kierunkową)
Przyrost prądu zerowego $\Delta I$ dla algorytmu funkcji kierunkowej po uruchomieniu AWSC	przyrost prądu AWSC: od 1A do 10A ±5% ustawiany z krokiem 0,5A
Opóźnienie sygnalizacji alarmu w celu eliminacji sygnalizacji zwarć przejściowych	opóźnienie alarmu: od 0s do 240s ±5% ustawiane z krokiem 10s
<b>Detekcja zwarć międzyfazowych</b>	
Nastawa wartości progowej prądu fazowego (dla przekładników fazowych)	próg prądu fazowego: od 200A do 1500A ±5% ustawiany z krokiem 100A
Nastawa wartości progowej prądu fazowego (dla komparatorów światłowodowych)	próg prądu fazowego: od 200A do 1700A ±10% ustawiany z krokiem 100A
Minimalny wymagany czas trwania zwarcia	czas zwarcia międzyfazowego: od 0s do 1,2s ±5% ustawiany z krokiem 0,05s (nastawa „0” oznacza czas około 15ms)
<b>Sygnalizacja alarmów</b>	
Sygnalizacja alarmu dla zwarcia doziemnego	błyszczący zewn. i wewn. wskaźnik optyczny LED w kolorze czerwonym, zwarcie styku przekaźnika bistabilnego oraz zdalna informacja po łączu RS-485
Sygnalizacja alarmu dla zwarcia międzyfazowego	błyszczący zewn. i wewn. wskaźnik optyczny LED na przemian w kolorze czerwonym i zielonym, zwarcie styku przekaźnika bistabilnego oraz informacja po łączu RS-485
Okres błysków sygnalizatora optycznego	co 1 sekundę
<b>Kasowanie alarmów</b>	
Automatyczne przy obecności SN pod warunkiem ustąpienia zakłócenia	kasowanie obecnością SN przez czas od 0 do 15s ±5% ustawiany z krokiem 5s (nastawa „0” wyłącza funkcję)
Automatyczne po powrocie nn pod warunkiem ustąpienia zakłócenia	kasowanie powrotem nn na czas od 0s do 15s ±5% ustawiany z krokiem 5s (nastawa „0” wyłącza funkcję)
Automatyczne po zaprogramowanym czasie	czas alarmu: od 1h do 8 godzin ±5% ustawiany z krokiem 1 godzina
Zdalne	z układów telemechaniki napięciem stałym 24VDC lub poprzez łącze RS-485
Ręczne	przyciskiem na płycie czołowej urządzenia

<b>Funkcje testowe:</b>	
Liczniki zwarć doziemnych i międzyfazowych	Tak - pokazywane na wyświetlaczu LCD, co 2 sekundy lub odczytywane zdalnie: L1 - zwarć doziemnych trwałych, L2 - zwarć doziemnych przejściowych, L3 - zwarć międzyfazowych.
Informacja o wykonywaniu pomiarów dla algorytmu kierunkowego AWSC	Tak - w czasie odliczania opóźnienia drugiego pomiaru $\Delta T$ wyświetlacz LCD pokazuje napis: „An: ---”
Odczyt obu zarejestrowanych wartości prądu zerowego dla funkcji kierunkowej AWSC	Tak - pokazywane (po naciśnięciu przycisku), co 2 sekundy lub odczytywane zdalnie: A1 - pomiar pierwszy, A2 - pomiar drugi.
Pomiar prądu zerowego lub fazowego	Tak - po uruchomieniu funkcji pomiarowej: lokalnie przyciskiem lub zdalnie
Pomiar napięcia baterii	Tak - po uruchomieniu funkcji pomiarowej: lokalnie przyciskiem lub zdalnie
Test sprawności działania całego toru pomiarowego i stanu baterii litowej/akumulatora	Tak - lokalnie przyciskiem lub zdalnie poprzez łącze RS-485 (sprawdzenie obwodów pomiarowych oraz test obciążeniowy baterii/akumulatora)
Wskaźnik stanu baterii litowej	Tak - lokalny (wyświetlacz pulsuje, gdy napięcie baterii spadnie poniżej 2,6V) i zdalny
<b>Dane techniczne ogólne:</b>	
Komunikacja zdalna	RS-485 (galwanicznie separowany, dwuprzewodowy) - szybkość transmisji: 4800, 9600, 19200 lub 38400 bitów/sekundę - protokół Modbus RTU (inne protokoły do uzgodnienia) – zdalny odczyt i kasowanie alarmów, odczyt stanów pracy urządzenia, uruchamianie testów, odczyt pomiarów oraz zmiana nastaw
Sygnalizacja obecności zasilania zewnętrznego i stanu akumulatora	TAK – lokalna (diody LED koloru żółtego na płycie czołowej urządzenia) i zdalna
Sygnalizacja obecności napięcia średniego	TAK – lokalna (kropka na wyświetlaczu, gdy prąd zerowy przekracza 0,5A) i zdalna
Przekładnia przekładników prądowych	1/2500
Parametry styku w przekaźniku alarmu	1A, 250VAC (separowany galwanicznie styk zwierny)
Klasa ochronności	II wg PN-EN 61140:2002
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2,3kV rms 50Hz / 60s wg PN-EN 61010-1

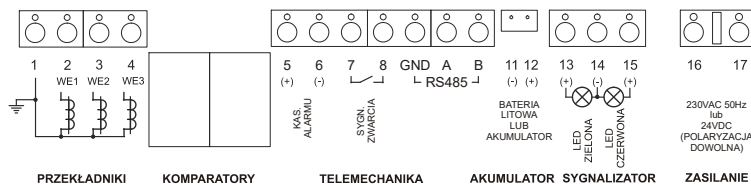
1) Dla wartości 0,05s. zaleca się aktywowanie funkcji kasowania alarmu obecnością napięcia średniego.

Warunki klimatyczne użytkowania	jednostka centralna	przekładniki	komparatory	sygnalizator świetlny
Zakres temperatur pracy	-30 ÷ +55°C <sup>(2)</sup>	-40 ÷ +55°C	-30 ÷ +55°C	-40 ÷ +70°C
Zakres temperatur przechowywania	-30 ÷ +70°C	-40 ÷ +70°C	-40 ÷ +70°C	-40 ÷ +70°C
Wilgotność (bez kondensacji pary)	max 90%	max 90%	max 90%	max 95%
Stopień ochrony obudowy (IP) wg PN-EN 60529	IP-65	IP-40	IP-40	IP-65

2) W niskich temperaturach praca wyświetlacza może być spowolniona, nie ma to wpływu na prawidłowość pracy urządzenia



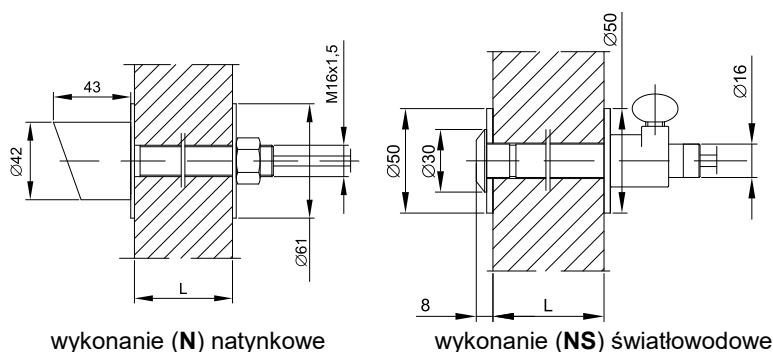
Rys. 1 Opis listwy zaciskowej i wymiary jednostki centralnej SMZ – 4DM



#### Uwagi:

- listwy zaciskowe przystosowane są do kabli o przekroju **max. 2,5mm<sup>2</sup>** przy czym dławnice umieszczone w obudowie umożliwiają stosowanie przewodów o zewnętrznej średnicy **od 4 do 11mm** dla przewodu przekładników oraz **od 4 do 8mm** dla pozostałych przewodów,
- zaciski **3, 4 i 13** nie występują w wykonaniach **1 i 2**
- zaciski **11 i 12** oraz koszyk baterii lub akumulatora nie występują w wykonaniu **C**

Opis wykonań - patrz tabela zamieszczona na ostatniej stronie.



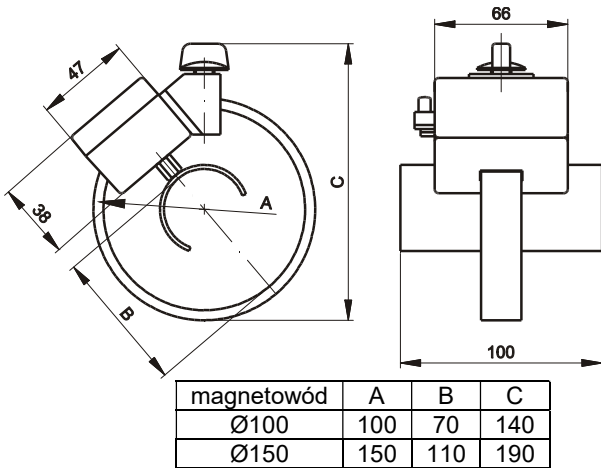
Do wyboru standardowe wymiary (L): 140 mm lub 440 mm (inne długości dostępne są po uzgodnieniu)

Rys. 2 Wygląd, wymiary i mocowanie zewnętrznego sygnalizatora świetlnego LED.

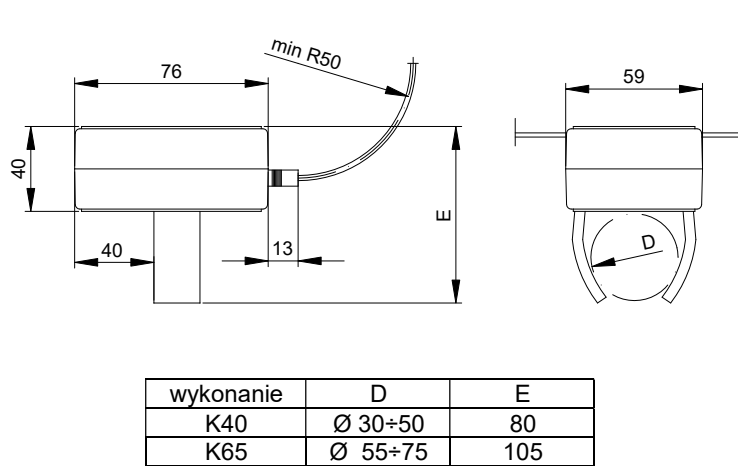
Mocowanie sygnalizatora LED polega na wywierceniu w murze przelotowego otworu  $\varnothing 16\text{mm}$ , przełożeniu przez niego końcówki sygnalizatora z gwintem 3/8" i zakręceniu nakrętki po wewnętrznej stronie stacji.

Miejsce montażu powinno być dobrze widoczne z drogi dojazdowej oraz w miarę możliwości osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych i deszczu.

Sygnalizator LED wyposażony jest standardowo w przewód przyłączeniowy OMY 3x0,75mm<sup>2</sup> lub OMY 2x0,75mm<sup>2</sup> o długości 2m, który można przedłużyć przewodem tego samego typu do długości 50m.



Rys. 3 Wymiary przekładników



Rys. 4 Wymiary komparatorów

**UWAGA:** Przekładniki prądowe i komparatory światłowodowe przystosowane są do szybkiego i łatwego montażu przez jedną osobę, co skraca do minimum czas wyłączenia napięcia z powodu montażu.

• **W skład kompletu wchodzi:**

- mikroprocesorowa jednostka sterująca SMZ – 4DM w obudowie do montażu bezpośrednio na ścianie wewnętrznej stacji,
- sygnalizator świetlny LED do zamocowania na zewnętrznej ścianie budynku w miejscu dobrze widocznym z drogi dojazdowej.
- przekładniki prądowe w zależności od wybranego typu zgodnie z poniższą tabelą:

wykonania różniące się wyposażeniem	wersje różniące się napięciem zasilania			przekładniki prądowe o średnicy magnetowodu		komparatory światłowodowe	wykonanie przeznaczone do wykrywania zwarć: d – doziemnych m - międzyfazowych
	A	B	C	Ø150	Ø 100		
1	SMZ-4DM/1	SMZ-4DM/24B	SMZ-4DM/24	1szt.	-	-	d
2	SMZ-4DM/3P	SMZ-4DM/24B/3P	SMZ-4DM/24/3P	-	3 szt.	-	d
3	SMZ-4DM/2	SMZ-4DM/24B/2	SMZ-4DM/24/2	1szt.	2szt.	-	d i m
4	SMZ-4DM/3	SMZ-4DM/24B/3	SMZ-4DM/24/3	-	3szt.	-	d i m
5	-	SMZ-4DM/24B/K*	SMZ-4DM/24/K*	1szt.	-	2szt.	d i m

Wersje przedstawione w kolumnie:

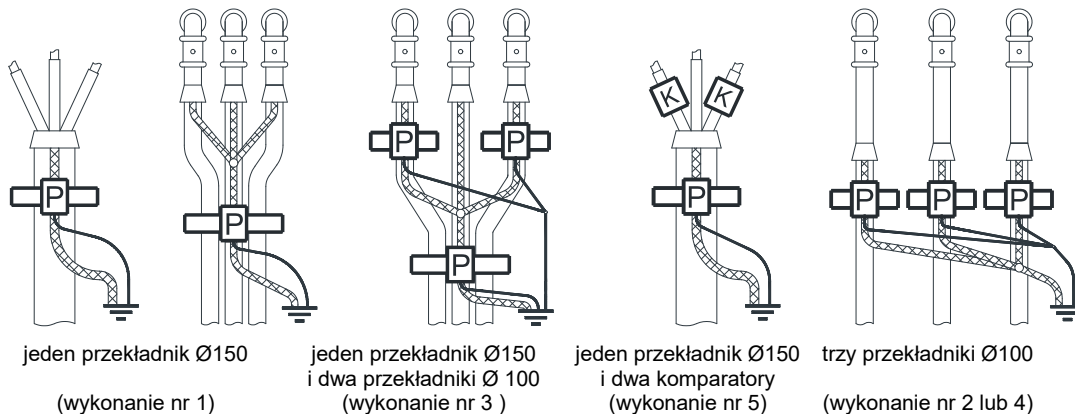
- A - są zasilane niskim napięciem 230VAC oraz baterią litową 3,6V/17Ah lub opcjonalnie akumulatorami 2 x NiCd 1,2V/700mAh (ozn. "/ A" na końcu symbolu urządzenia, np SMZ-4DM/3/A),
- B - są zasilanie napięciem 24VDC oraz baterią litową 3,6V/17Ah lub opcjonalnie akumulatorami 2 x NiCd 1,2V/700mAh (ozn. "/ A" na końcu symbolu urządzenia, np SMZ-4DM/24B/3/A),
- C - są zasilanie tylko gwarantowanym napięciem 24VDC

\*) Komparatory prądu fazowego z wyjściami światłowodowymi wykonywane są w następujących wersjach:

K40 - z przeznaczeniem do montażu na kablach o średnicy od 30 do 50mm,

K65 - z przeznaczeniem do montażu na olejowej głowicy kablowej 3GOW-A lub kablu o średnicy około 65mm

Każdy komparator wyposażony jest standardowo w przewód światłowodowy o długości 5m (opcjonalnie do 10m).



Rys. 5 Montaż przekładników prądowych i komparatorów na kablach SN w zależności od wykonania.

Określenie przy zamówieniu:

typ urządzenia/opis sygnalizatora świetlnego np.: SMZ-4DM/3 NS140, gdzie:

- typ urządzenia
- typ wybrany z tabeli powyżej
- opis sygnalizatora świetlnego LED
- N (natynkowy) lub NS (światłowodowy) oraz wymiar „L” wyrażony w [mm]