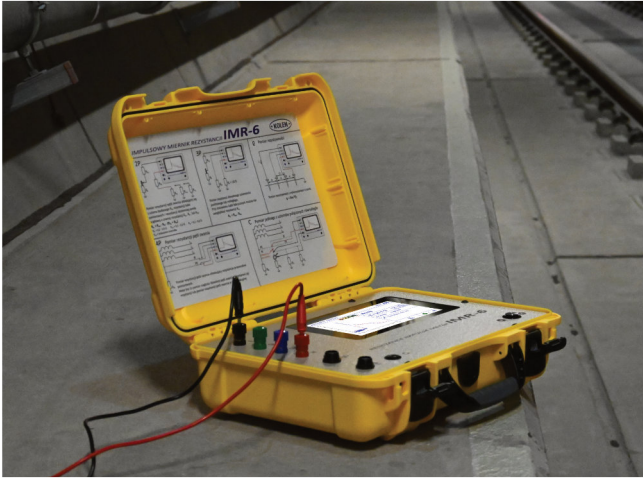


## IMPULSOWY MIERNIK REZYSTANCJI IMR-6



### ZALETY

- Urządzenie przenośne z możliwością wykonania do 100 pomiarów przy naładowanym akumulatorze
- Duży i czytelny wyświetlacz pozwalający na dokładną analizę impulsu prądu i napięcia podczas wykonywania pomiaru
- Możliwość wykonywania pomiarów rezystancji uziomów bez sondy napięciowej
- Pomiar rezystancji równoważny metodzie technicznej
- Dokładne wyniki pomiaru rezystancji niezależnie od indukcyjności, poziomu napięcia DC i harmonicznym sieci zasilającej (50 Hz) w mierzonym obwodzie
- Zaciski pomiarowe umożliwiające dołączenie innych niż fabryczne przewodów pomiarowych
- Historia pomiarów z możliwością przeniesienia do komputera PC

### PARAMETRY

Zakres pomiarowy	0.05 - 2999 $\Omega$
Dokładność	1,5 % w zakresie $< 1000 \Omega$ 5 % w zakresie $R \geq 1000 \Omega$
Napięcie pomiarowe	100 V
Zasilanie	akumulator Li-Ion
Wymiary	363 x 282 x 120 mm
Waga	3.8 kg
Akcesoria	ładowarka, przewody pomiarowe

Impulsowy miernik rezystancji IMR-6 wykorzystuje do pomiarów pojedynczy impuls probierczy trwający ok. 40 ms o max napięciu do 100 V DC, powodujący przepływ prądu pomiarowego o wartości maksymalnej do 100 A. Źródłem energii impulsu jest wewnętrzny akumulator. W pełni naładowany akumulator wystarcza na wykonanie ponad 100 pomiarów w terenie. Chwilowe wartości napięcia i prądu pomiarowego są rejestrowane i prezentowane na wyświetlaczu urządzenia.

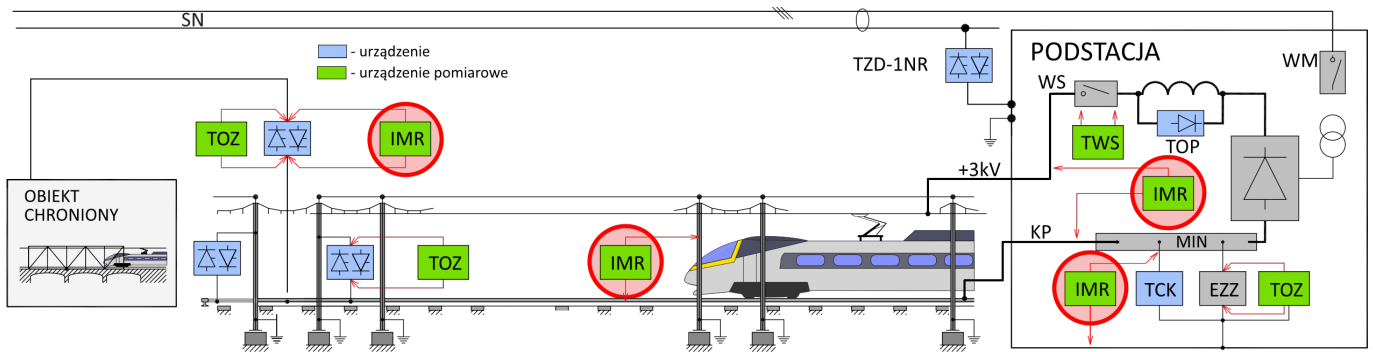
Zastosowany impuls probierczy oraz unikalna metoda obliczania rezystancji eliminują wpływ prądów błędzących (wyrównawczych) DC i AC oraz ich harmonicznym, indukcyjności obwodu oraz składowej stałej na wynik pomiaru. Ma to szczególne znaczenie przy pomiarach w środowiskach silnie zakłóconych przez prądy błędzące, czyli w otoczeniu trakcji kolejowej, tramwajowej, metra, energetyki zawodowej i obszarów ich wzajemnych oddziaływań (zurbanizowanych).

Pomiary rezystancji uziomów w tych obszarach przy wykorzystywaniu innych metod są trudne i obarczone dużą niepewnością pomiarową, w szczególności w sytuacjach w których należy wykorzystać sondę napięciową umiejscowioną w ziemi odniesienia. Miernik IMR-6 rozwiązuje ten problem, gdyż stosowana metoda pomiarowa pozwala na wykonywanie dokładnych pomiarów rezystancji uziomów bez sondy napięciowej, przy wykorzystaniu sondy prądowej o znanej rezystancji doziemnej. Jako sondę prądową można zastosować tory kolejowe lub tramwajowe, przewód neutralny N instalacji nn czy też zespoloną instalację uziemiającą energetyki zawodowej. Impuls probierczy miernika IMR-6 nie wprowadza zakłóceń w działaniu tych instalacji.

### ZASTOSOWANIE

- Pomiary rezystancji uziomu metodą dwu, trzy i cztero przewodową
- Pomiary rezystancji dowolnej pętli zwarcia metodą 4 przewodową
- Pomiary rezystywności gruntu
- Pomiary napięć rażenia
- Inne pomiary takie jak: ciągłość instalacji uziemiających, pomiar uziomu z wykorzystaniem dwóch innych uziomów o nieznannej rezystancji



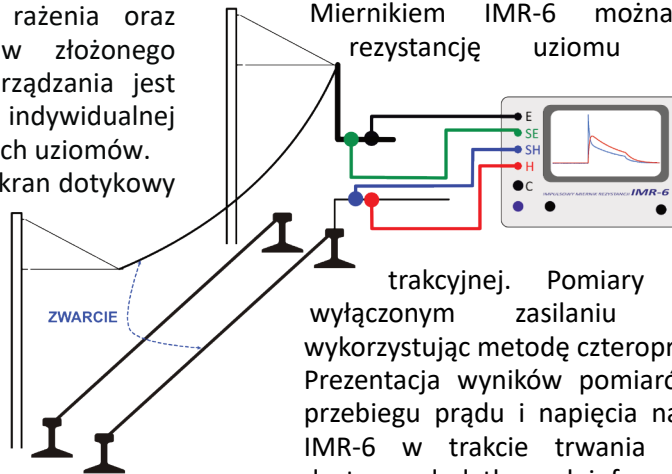


Oprócz pomiarów rezystancji uziomów, rozbudowane funkcje przyrządu pozwalają na pomiary rezystywności gruntu, pomiary rezystancji dowolnej pętli zwarcia, pomiary napięć rażenia oraz pomiary pojedynczych uziomów złożonego uziemienia. Przydatną funkcją urządzenia jest również możliwość pomiaru indywidualnej rezystancji grupy trzech niezależnych uziomów. Miernik jest wyposażony w duży ekran dotykowy na którym widoczne są przebiegi prądu i napięcia pomiarowego, wyniki pomiaru oraz ewentualne komentarze niezbędne do sporządzenia raportu z pomiarów. Zapisane w pamięci miernika dane mogą być transmitowane do komputera w celu sporządzenia protokołu z pomiarów.

Przykłady zastosowań kolejowych miernika IMR-6 przedstawiono powyżej. Podstawowo, IMR-6 stosowany jest do pomiaru rezystancji uziomów metodą dwuprzewodową przy wykorzystaniu torów jako sondy prądowej o znanej rezystancji. Podłączając przyrząd pomiędzy tory a słup trakcyjny mierzy się rezystancję uziomu sekcji uszynienia grupowego w danym miejscu. W sytuacjach, w których słupy nie są jeszcze połączone liną uszynienia grupowego w ten sposób można zmierzyć rezystancję uziomu pojedynczego słupa. Przyrząd IMR-6 stosuje się więc przy budowie i utrzymaniu sieci trakcyjnej.

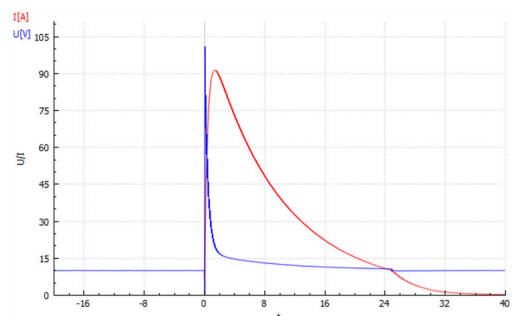
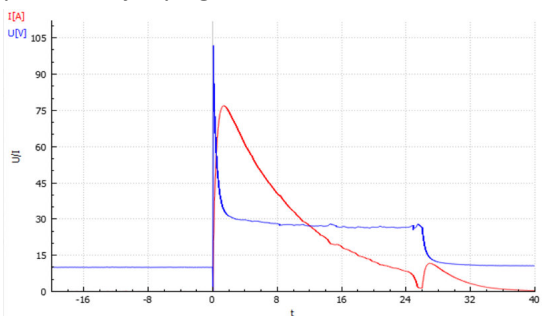
W analogiczny sposób mierzy się rezystancję uziomu obiektu przytorowego, przykładowo mostu, wiaty peronowej czy ogrodzenia.

Konstrukcje takie powinny być uszynione poprzez urządzenia ograniczające napięcie TZD-1NR, których zaciski są dogodnymi punktami pomiarowymi. Miernikiem IMR-6 można również zmierzyć rezystancję uziomu podstacji trakcyjnej wykorzystując do tego celu tory jako sondę prądową. IMR-6 służy również do pomiarów pętli zwarcia sieci trakcyjnej. Pomiary wykonuje się przy wyłączonym zasilaniu badanego odcinka wykorzystując metodę czteroprzewodową.



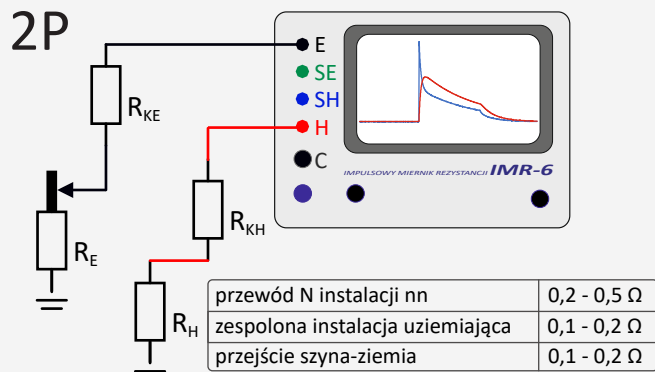
Prezentacja wyników pomiarów, a w szczególności przebiegu prądu i napięcia na zaciskach urządzenia IMR-6 w trakcie trwania impulsu probierczego dostarcza dodatkowych informacji o pomiarze. Między innymi umożliwia użytkownikowi ocenę jakości połączeń w mierzonym obwodzie (np. w pętli zwarcia), oraz identyfikację innych sytuacji, które mogą mieć wpływ na dokładność pomiaru lub sam pomiar.

Rzeczywiste przebiegi prądu (kolor czerwony) i napięcia (niebieski) z pomiaru, podczas którego wystąpiło iskrzenie (palił się łuk elektryczny) pokazano na rysunku. Objawia się to w przybliżeniu stałym napięciem o dużej wartości i malejącymi wartościami prądu i jest oznaką niepewnego (skorodowanego, źle skręconego, itp.) połączenia. Podczas kolejnej próby, wykonanej po wyeliminowaniu tych problemów omawiana anomalia już nie występuje. Jeśli pomiar jest zakłócony poprzez skorodowane (złe) połączenia zmierzona rezystancja jest większa od około kilkunastu do nawet kilkuset procent.



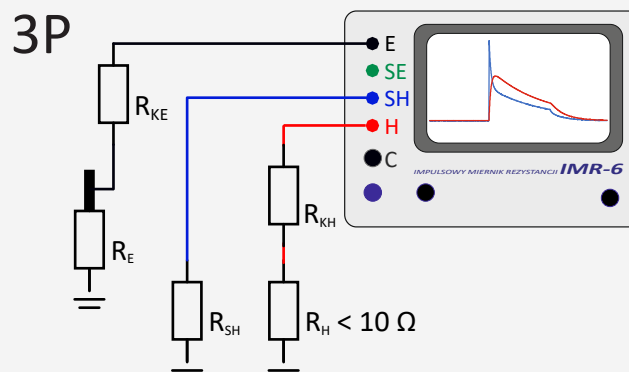
version: IMR6PL\_v03-2023





Pomiar rezystancji obwodu składającego się z badanego uziomu  $R_E$ , kabli pomiarowych  $R_{KE}$  i  $R_{KH}$  oraz sondy prądowej o znanej rezystancji doziemnej  $R_H$ .

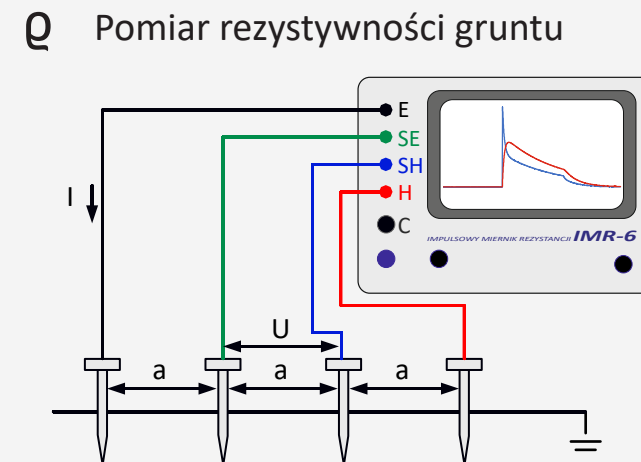
Miernik wskazuje rezystancję obwodu pomiarowego  $R_{obw}$ , którą można skorygować o wartości rezystancji użytej sondy prądowej i kabli pomiarowych.



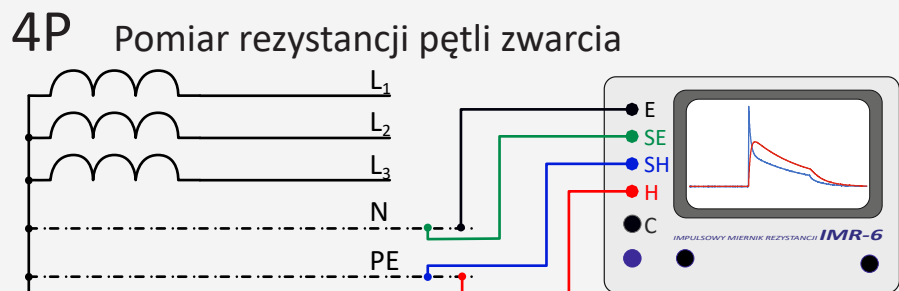
Pomiar rezystancji dowolnego uziemienia punktowego lub rozległego.

Miernik wskazuje rezystancje dołączone do zacisków przyrządu ( $R_E$ ,  $R_H$ ) oraz rezystancję obwodu pomiarowego  $R_{obw}$ .

Wskazania  $R_E$  i  $R_H$  można skorygować o wartość rezystancji kabli pomiarowych.

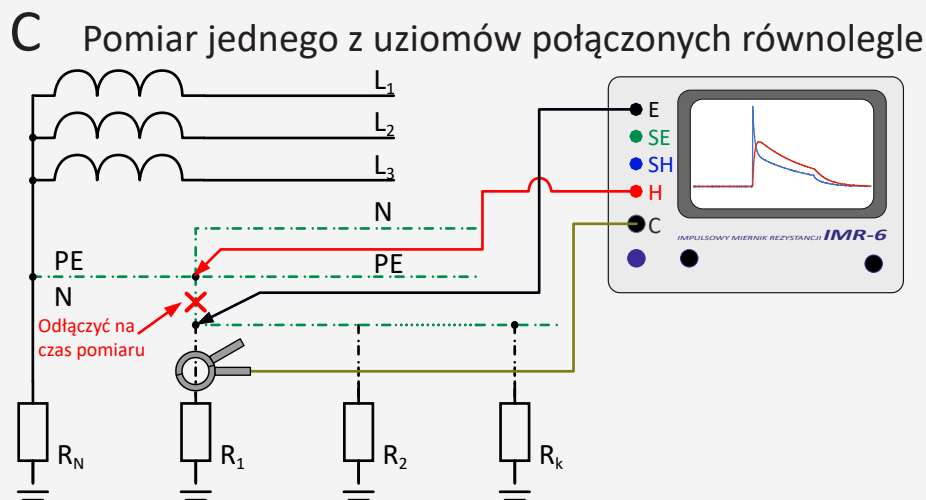


Pomiar rezystywności z wykorzystaniem czterech sond pomiarowych ustawionych w linii prostej w odległości "a" od siebie.



Metoda czteroprzewodowa pomiaru rezystancji eliminująca rezystancje przewodów pomiarowych.

Może być wykorzystana do pomiaru ciągłości i rezystancji dowolnej pętli zwarcia, w szczególności do pomiaru pętli zwarcia w sieci trakcyjnej.



W powyższym przykładzie  $R_1, R_2 \dots R_k$  oznaczają pojedyncze uziomy rozległego uziemienia.