

Megger[®]



PDS 62-SIN

**System do diagnostyki dielektrycznej
poprzez pomiar wyładowań niezupełnych**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wydanie: A (03/2020) - PL
Numer artykułu: 86011

Wsparcie techniczne

Niniejsza publikacja jest instrukcją obsługi systemu pomiarowego i przewodnikiem w możliwie szybkim rozwiązywaniu problemów natury technicznej.

Rozwiązywanie problemów należy rozpocząć od uważnej lektury odpowiedniego rozdziału instrukcji odwołując się do spisu treści. W dalszej kolejności należy sprawdzić stan techniczny gniazd, wtyków i przewodów pomiarowych oraz poprawność wykonanych połączeń.

Wszelkie pytania dotyczące sprzętu i serwisu prosimy kierować do:

Megger Limited
Archcliffe Road
Kent CT17 9EN
T: +44 (0) 1304 502100
F: +44 (0)1 304 207342
E: uksales@megger.com

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42 A
PL 05-500 Stara Iwiczna
T: +48 22 715 83 33
F: +48 22 715 83 32
E: info.pl@megger.com

Hagenuk KMT
Kabelmesstechnik GmbH
Röderaue 41
D - 01471 Radeburg / Dresden
T: +49 / 35208 / 84 – 0
F: +49 / 35208 / 84 249
E: team.dach@megger.com

Seba Dynatronic
Mess- und Ortungstechnik GmbH
Dr.-Herbert-Iann-Str. 6
D - 96148 Baunach
T: +49 / 9544 / 68 – 0
F: +49 / 9544 / 22 73
E: team.dach@megger.com

© Megger

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadnego fragmentu niniejszej instrukcji nie wolno kopiować lub reprodukować jakąkolwiek metodą bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Megger. Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez uprzedzenia. Firma Megger nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy drukarskie i merytoryczne lub inne wady niniejszej instrukcji. Firma Megger również nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe bezpośrednio lub pośrednio z udostępnienia lub zastosowania informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Warunki gwarancji

Roszczenia nabywcy sprzętu pomiarowego Megger polegają warunkom przedstawionym poniżej.

Firma Megger gwarantuje, że sprzęt przez nią wyprodukowany jest w momencie dostawy wolny od wad fabrycznych i materiałowych, które mogłyby znacząco obniżyć jego funkcjonalność. Gwarancja nie obejmuje kwestii związanych z oprogramowaniem. W okresie gwarancji wady sprzętu objęte niniejszą gwarancją będą usuwane przez producenta i wadliwe części wymieniane według jego uznania na nowe lub takie, które nie różnią się funkcjonalnością i trwałością od części nowych.

Niniejsza gwarancja nie obejmuje elementów ulegających zużyciu w normalnej eksploatacji, takich jak lampki sygnalizacyjne, bezpieczniki, baterie i akumulatory.

Wszelkie inne roszczenia wniesione w okresie gwarancyjnym, szczególnie roszczenia dotyczące szkód pośrednio spowodowanych wadą sprzętu, nie będą uznawane. Wszystkie części wymienione na inne w ramach naprawy gwarancyjnej pozostają własnością firmy Megger.

Okres gwarancji udzielanej przez firmę Megger ograniczony jest do 12 miesięcy od daty dostawy. Części dostarczone przez firmę Megger w ramach wykonania niniejszej umowy gwarancyjnej podlegają gwarancji na tych samych warunkach w czasie pozostającym do zakończenia oryginalnego okresu gwarancyjnego, nie krócej jednak niż przez 90 dni.


Wszystkie czynności serwisowe i naprawy w okresie gwarancyjnym będą wykonywane przez firmę Megger lub przez autoryzowany partnerski punkt serwisowy.



Niniejsza gwarancja nie obejmuje wad i uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym użytkowaniem, przechowywaniem i transportowaniem sprzętu a także konserwacją/instalacją wykonaną przez osoby nieupoważnione przez firmę Megger. Gwarancja nie obejmuje też uszkodzeń spowodowanych normalnym zużyciem, zastosowaniem wyposażenia pochodzącego od innych producentów oraz szkód spowodowanych zdarzeniem siły wyższej.

Megger nie ponosi odpowiedzialności za straty związane z wadliwym wykonaniem niniejszej umowy gwarancyjnej, chyba że nastąpiły one w wyniku poważnego zaniedbania lub działania celowego ze strony producenta. Roszczenia wynikłe z powodu niewielkiego zaniedbania nie będą uwzględniane.

Zważywszy, że niektórych jurysdykcjach wyłączenia i ograniczenia dotyczące domniemanych gwarancji lub szkód pośrednio spowodowanych wadą sprzętu nie są dozwolone, ograniczenia odpowiedzialności wyszczególnione powyżej mogą nie mieć zastosowania w odniesieniu do konkretnego użytkownika.

Spis treści

Wsparcie techniczne	3
Warunki gwarancji	4
Spis treści	5
1 Wskazówki dotyczące bezpiecznego użytkowania sprzętu	7
1.1 Uwagi ogólne	7
1.2 Istotne uwagi techniczne i ostrzeżenia	9
2 Opis techniczny	10
2.1 Znaczenie skrótów	10
2.2 Opis systemu	11
2.3 Dane techniczne	14
2.5 Podstawy techniczne zjawiska wyładowań niezupełnych	15
2.6 Elementy łączeniowe i diody LED stanu	17
3 Przygotowanie systemu pomiarowego do pracy	18
3.1 Połączenia elektryczne	18
3.1.1 Zestawienie obwodu pomiarowego we współpracy z niezależnym źródłem napięcia probierczego	19
3.2 Załączanie systemu pomiarowego	22
4 Podstawowa obsługa oprogramowania	23
4.1 Ekran startowy	23
4.2 Użyteczne funkcje oprogramowania	24
5 Przeprowadzanie pomiarów	26
5.1 Rozpoczęcie lub kontynuacja Zadania Pomiarowego – 	26
5.2 Kalibracja toru pomiarowego WNZ – 	28
5.2.1 Podłączenie kalibratora	28
5.2.2 Sposób przeprowadzenia kalibracji	29
5.2.3 Odłączanie kalibratora	32
5.3 Pomiar – 	33
5.3.1 Opis ekranu pomiarowego	33
5.3.2 Dostępne widoki	34
5.3.3 Podstawowe czynności obsługowe podczas pomiaru	38
5.3.4 Monitorowana próba wytrzymałościowa i diagnostyka WNZ z zastosowaniem napięcia probierczego VLF	45
5.3.4.1 Typowy pomiar diagnostyczny WNZ z zastosowaniem napięcia probierczego VLF	45
5.3.4.2 Typowa próba wytrzymałościowa napięciem VLF	46
5.3.5 Zatrzymywanie / kończenie pomiaru	47
6 Analiza wyników pomiarów i tworzenie raportu	48
6.1 Manualna Analiza WNZ	51

6.1.1	Określenie możliwych źródeł WNZ	51
6.1.2	Analiza pojedynczych WNZ.....	52
6.2	Przygotowanie i drukowanie raportu	55
7	Konfiguracja ustawień	58
7.1	Menu ustawień – 	58
7.1.1	Zarządzanie urządzeniami	59
7.1.2	Zarządzanie wzorami raportów	60
7.2	Manager kabli – 	63
7.2.1	Przeglądanie zadań pomiarowych i zarządzanie bazą danych kabli	63
7.2.2	Zarządzanie kablami	66
7.2.2.1	Wprowadzanie / zmiana danych ogólnych kabla	67
7.2.2.2	Definiowanie odcinków kabla	69
7.2.2.3	Zapisywanie danych kabla	72
7.2.2.4	Zarządzanie szablonami kabli i osprzętu	73
7.2.3	Zarządzanie danymi kabli i pomiarów	75
7.2.3.1	Eksportowanie danych	76
7.2.3.2	Importowanie danych	77
7.2.3.3	Wykonywanie kopii zapasowej danych	79
8	Przechowywanie i Transport.....	80
9	Utrzymanie i konserwacja	81
10	Diagnostyka usterek	82




1 Wskazówki dotyczące bezpiecznego użytkowania sprzętu

1.1 Uwagi ogólne

Środki bezpieczeństwa Niniejsza instrukcja bezpieczeństwa zawiera podstawowe rady, wymagania dotyczące instalacji i wskazówki dotyczące obsługi urządzenia. Należy więc zapewnić, by instrukcja obsługi urządzenia była zawsze dostępna dla osób uprawnionych do użycia sprzętu i odpowiednio przeszkolonych. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia ciała lub szkody materialne powstałe w wyniku niezastosowania się do zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

Podstawą bezpiecznej pracy jest zastosowanie się do wszelkich przepisów i standardów BHP obowiązujących w miejscu pracy użytkownika.

Symbole ostrzeżeń używane w instrukcji W instrukcji obsługi i na obudowie urządzenia pomiarowego stosowane są następujące ostrzeżenia słowne i w formie symboli:

Słowo lub symbol	Znaczenie
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Sygnalizuje możliwość wystąpienia niebezpiecznej sytuacji, której skutkiem będzie utrata życia lub ciężkie uszkodzenie ciała, jeśli nie zostaną podjęte środki pozwalające uniknąć zagrożenia.
OSTRZEŻENIE	Sygnalizuje możliwość wystąpienia niebezpiecznej sytuacji, której skutkiem może być utrata życia lub ciężkie uszkodzenie ciała, jeśli nie zostaną podjęte środki pozwalające uniknąć zagrożenia.
UWAGA	Sygnalizuje potencjalne niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w stopniu lekkim lub umiarkowanym, jeśli nie zostaną podjęte środki pozwalające uniknąć zagrożenia.
WSKAZÓWKA	Sygnalizuje możliwość wystąpienia niebezpiecznych sytuacji prowadzących do strat materialnych, jeśli nie zostaną zastosowane odpowiednie środki pozwalające uniknąć zagrożenia.
	Symbol pojawiający się w treści instrukcji i umieszczany na obudowie urządzenia pomiarowego, zwracający uwagę na możliwość wystąpienia zagrożeń, których można uniknąć stosując się do informacji i wskazówek zamieszczonych w instrukcji obsługi.
	Sygnalizuje ostrzeżenia i instrukcje bezpieczeństwa informujące jednoznacznie o zagrożeniu porażeniowym.
	Sygnalizuje ważne informacje i użyteczne wskazówki dotyczące obsługi sprzętu i procedury pomiarowej. Skutkiem zignorowania informacji lub niezastosowania się do wskazówek mogą być całkowicie bezużyteczne wyniki pomiaru.

Użytkowanie sprzętu Megger Użytkownik sprzętu powinien bezwzględnie zastosować się do obowiązujących w kraju przepisów dotyczących urządzeń elektrycznych, które będą obiektem zastosowania sprzętu. Użytkownik powinien również przestrzegać przepisów obowiązujących w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy oraz wewnętrznych regulaminów BHP pracodawcy i właściciela obiektu, na którego terenie wykonywane są pomiary.

Podczas pracy ze sprzętem, należy upewnić się, że wszystkie przyrządy i instalacje, z którymi się pracowało zostały odłączone od napięcia, zabezpieczone przed ponownym załączeniem napięcia, rozładowane, uziemione oraz zwarte.

Niezawodność sprzętu i bezpieczeństwo jego użycia można zagwarantować tylko w przypadku zastosowania oryginalnego wyposażenia dodatkowego.

Obsługa Instalacja oraz obsługa systemu może być prowadzona tylko przez upoważniony i wykwalifikowany personel. Zgodnie z DIN VDE 0104 (EN 50191) oraz DIN VDE 0105 (EN 50110) jak również z przepisami o zapobieganiu wypadków (Unfallverhütungsvorschrift UVV), wykwalifikowany personel jest to osoba, która posiada kwalifikacje do wykonywania pracy, potrafi ocenić oraz jest świadoma zagrożeń dzięki posiadanej profesjonalnej edukacji, wiedzy oraz doświadczeniu oraz znajomości odpowiednich przepisów.

Wszelkie inne osoby nie mogą być dopuszczone do obsługi sprzętu!

Deklaracja zgodności (CE) Produkt spełnia wymagania następujących dyrektyw i norm Unii Europejskiej:

- Dyrektywa EMC
- Dyrektywa niskonapięciowa

1.2 Istotne uwagi techniczne i ostrzeżenia

Prawidłowe używanie systemu Bezpieczna praca możliwa jest tylko wtedy, gdy sprzęt pomiarowy wykorzystywany jest zgodnie z jego przeznaczeniem (zob. stronę 11). Zastosowanie sprzętu do innych celów może prowadzić do wystąpienia sytuacji groźnych dla życia lub zdrowia człowieka i skutkujących uszkodzeniem sprzętu i instalacji poddanych testom.

W żadnym wypadku nie wolno przekraczać granicznych parametrów roboczych opisanych w danych technicznych.

Pięć reguł bezpieczeństwa

Pięć reguł bezpieczeństwa, które zawsze muszą być spełnione podczas pracy z wysokim napięciem:

1. Wyłączyć spod napięcia
2. Zabezpieczyć przed ponownym załączeniem pod napięcie
3. Potwierdzić brak napięcia
4. Uziemić i zewrzeć
5. Przykryć lub odgrodzić sąsiednie części znajdujące się pod napięciem



Gaszenie ognia w instalacjach elektrycznych

- Według przepisów środkiem gaśniczym jest dwutlenek węgla (CO₂).
- Dwutlenek węgla nie przewodzi prądu elektrycznego i nie pozostawia pozostałości; jest bezpieczny podczas gaszenia urządzeń znajdujących się pod napięciem tak długo jak tylko zachowana jest minimalna bezpieczna odległość.
- Stosowanie innych środków gaśniczych może spowodować uszkodzenia instalacji elektrycznej, za które Megger nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Przy używaniu gaśnicy proszkowej do gaszenia sprzętu wysokonapięciowego zachodzi niebezpieczeństwo porażenia napięciowego osoby obsługującej gaśnicę (spowodowane to może zostać przez pył proszkowy).
- Należy bezwzględnie stosować się do wskazówek ostrzegawczych umieszczonych na gaśnicach.
- Ma zastosowanie norma DIN VDE 0132.

2 Opis techniczny

2.1 Znaczenie skrótów

W instrukcji stosowane są następujące skróty:

WNZ	Wyładowania niezupełne
DAC	Samogasnąca oscylacyjna fala napięciowa
VLF	Napięcie wolnozmiennie
PDIV	Napięcie początkowe (zapłonu) wyładowań niezupełnych
PDEV	Napięcie gaśnięcia wyładowań niezupełnych
TDR	Reflektometria w dziedzinie czasu albo reflektometr (lokalizator impulsowy)
MWT	Monitorowana próba napięciowa
AKV	Czwórnik
VWD	Monitorowana Próba Napięciowa

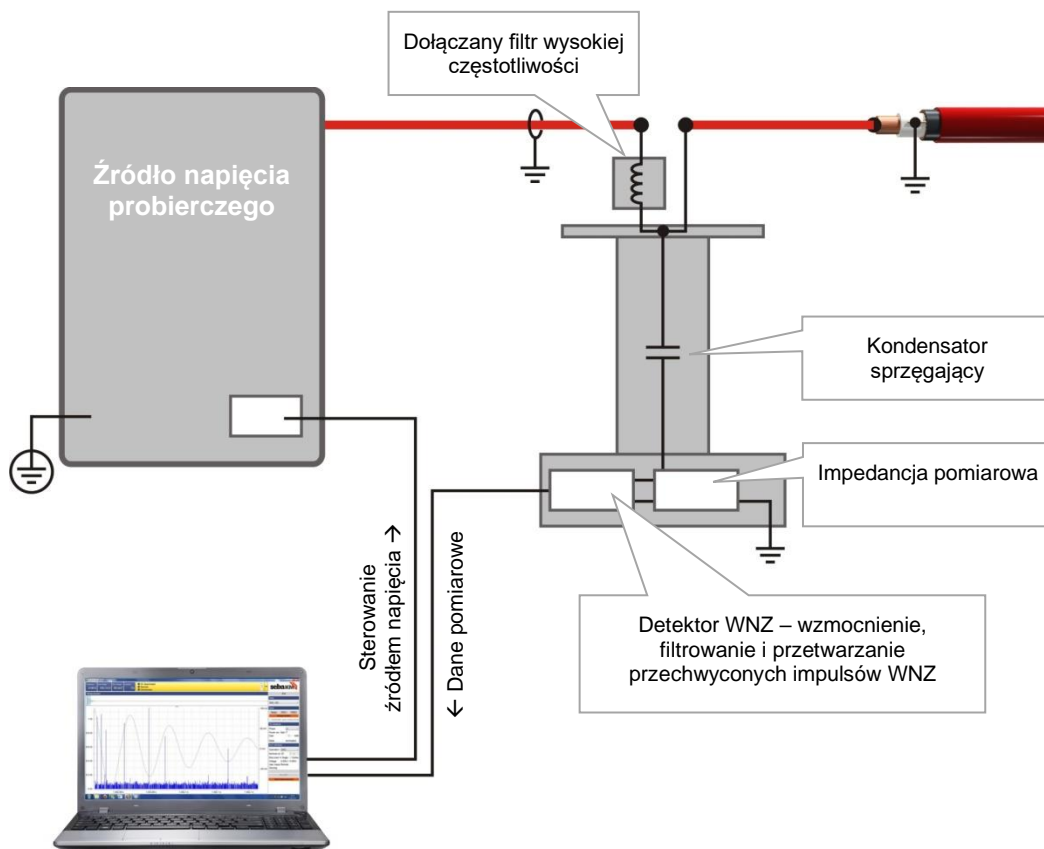
2.2 Opis systemu

Opis funkcjonalny Urządzenie PDS 62-SIN jest modułem sprzęgającym WNZ, który we współpracy ze źródłem sinusoidalnego napięcia probierczego VLF umożliwia identyfikację, klasyfikację i lokalizację wylądowań niezupełnych w izolacji i osprzęcie wszelkiego typu kabli średniego napięcia.

Dzięki uniwersalnemu oprogramowaniu moduł sprzęgający nadaje się zarówno do czystej diagnostyki WNZ z zastosowaniem sinusoidalnego napięcia probierczego VLF jak też do pomiarów WNZ podczas standardowych prób wytrzymałości elektrycznej. Użytkownik może więc przeprowadzić bardzo dokładne pomiary wylądowań niezupełnych podczas testów odbiorczych czy też regularnie wykonywanych testów eksploatacyjnych z zastosowaniem wolnozmiennego napięcia sinusoidalnego, zyskując czas i zwiększając wydajność pracy.

Konfiguracja systemu Urządzenie pomiarowe wylądowań niezupełnych PDS 62-SIN włączone jest między źródło napięcia probierczego i badany obiekt i jego zadaniem jest akwizycja sygnału pomiarowego przez układ sprzęgający i doprowadzenie sygnału do jednostki analitycznej. Urządzenie składa się z układu sprzęgającego (kondensator sprzęgający, impedancja pomiarowa i wzmacniacz pomiarowy) oraz detektora wylądowań niezupełnych, którego zadaniem jest wzmocnienie, filtrowanie i przetwarzanie impulsów WN na wartości cyfrowe.

Sterowanie źródłem napięcia oraz wizualizację i analizę danych pomiarowych wykonuje się z komputera przenośnego (notebooka) podłączonego do urządzeń za pośrednictwem interfejsu sieciowego. Wszystkie czynności konieczne do przeprowadzenia pomiaru można wykonać z aplikacji zainstalowanej w komputerze. Analiza uzyskanych wyników i zarządzanie danymi mogą być prowadzone na bieżąco podczas wykonywania pomiarów albo po zakończeniu pomiarów w biurze.



Cechy systemu System pomiarowy posiada następujące cechy i funkcje:

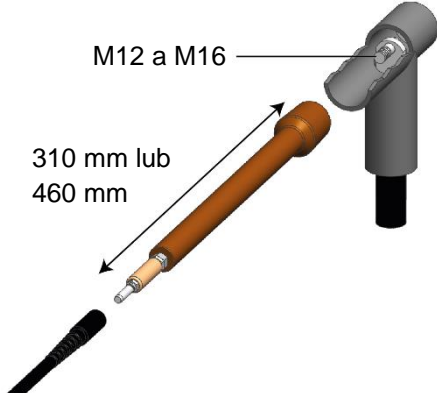
- Intuicyjna obsługa oprogramowania analitycznego współpracującego z wieloma różnymi systemami pomiarowymi
- Szybka i w pełni automatyczna kalibracja toru pomiarowego WNZ przeprowadzana w jednym kroku
- Prezentacja rozkładu przestrzennego WNZ i analiza statystyczna w czasie rzeczywistym
- W pełni zautomatyzowane tworzenie raportów, możliwe bezpośrednio po zakończeniu pomiaru
- Baza danych kabli z szablonami pozwalającymi na indywidualne redagowanie parametrów poszczególnych odcinków linii kablowej
- Możliwość importowania danych z innych systemów pomiarowych WNZ, np. OWTS (opcja)

Zakres dostawy W zakresie dostawy systemu pomiarowego standardowo uwzględnione są następujące elementy (w przypadku systemu do zabudowy w wozie kablowym zakres dostawy może różnić się znacząco od podanego):

Liczba	Element	Opis	Nr detalu
1	System pomiarowy wyladowań niezupełnych PDS 62-SIN		1009781
1	Torba na akcesoria		892480883
1	Licencja na oprogramowanie	3 klucze (dongels)	90011937
1	Notebook	Zainstalowane oprogramowanie do pomiaru i analizy danych.	Lokalna wersja językowa
1	Kalibrator CAL1	Standard/norma: IEC 60270 Zakres: 100 pC ... 100 nC Zasilanie: Bateria 9V	2008807
1	Dołączany filtr	Filtr wysokiej częstotliwości (HF)	2009631
1	Zasilacz		2009828
1	Kabel zasilania		Typ lokalny
1	Kabel połączeniowy WN	1,5 m	138316094
1	Przewód uziemienia roboczego	1,6 m	138316443
1	Chwytnik krokodylkowy WN	Czerwony	810001055
1	Zwora	0,5 m	138316442
2	Kabel sieciowy		890020825 (5 m) 890023636 (3 m)
1	Adapter USB-Ethernet	Do notebooków z tylko jednym złączem sieciowym	90023850
1	Instrukcja obsługi		86011

Wielkość dostawy Należy bezpośrednio po dostawie sprawdzić jej zawartość pod względem kompletności i widocznych uszkodzeń. Zabrania się uruchamiania urządzeń z widocznymi uszkodzeniami. W przypadku braków w dostawie lub uszkodzonych części prosimy zwracać się bezpośrednio do dystrybutora.

Akcesoria dodatkowe Wyposażenie dodatkowe uwzględnia następujące elementy dostępne na zamówienie:

Element	Opis	Nr detalu
Licencja OWTS	Pozwala na import danych z systemów OWTS i ich analizę	2006507 (1 Dongel) 2006509 (2 Dongle)
Dłuższy kabel połączeniowy WN	3 m, 5 m, 10 m albo 15 m	2005655 (3 m) 890010915 (5 m) 890023555 (10 m) 890015603 (15 m)
Diagnostyczny zestaw połączeniowy	Zestaw kabli pomiarowych przeznaczonych do wolnego od wyładowań niepełnych połączenia urządzeń pomiarowych z badanym obiektem	890017909
Zestaw do czyszczenia		890010922
Skrzynia transportowa		90023948
Dłuższy kabel sieciowy	50 m na bębnie	820023868
TE PA-MC-UNI	Adapter do wolnego od wyładowań niepełnych połączenia urządzeń pomiarowych z rozdzielnicami SF6 	1013564 (460 mm) 1013563 (310 mm)

Odpowiednie źródła napięcia probierczego W zasadzie każde źródło napięcia probierczego Megger z wyjściem sinusoidalnym VLF może współpracować z PDS 62-SIN.

Jeśli użytkownik posiada źródło napięcia probierczego z wyjściem VLF sinus innego producenta, konieczny jest kontakt z przedstawicielem firmy Megger w celu ustalenia, czy źródło to może być użyte do współpracy z PDS 62-SIN.

2.3 Dane techniczne

Urządzenie pomiarowe wyladowań niepełnych PDS 62-SIN i detektor WNZ charakteryzują się następującymi parametrami¹:

Parametr	Wartość
Zakres napięcia	maks. 62 kV _{szczyt}
Rodzaje przebiegów napięciowych	Napięcie VLF sinus
Zakres częstotliwości	0,01 Hz ... 0,1 Hz
Zakres pomiaru WNZ	2 pC >100 nC
Poziom szumów własnych	<2 pC
Częstość powtarzania impulsów WNZ w ciągu jednej sekundy dla szacowania wartości ładunku	100 kHz
Szacowanie wartości ładunku	Zgodnie z IEC60270
Lokalizacja WNZ	
• Zakres	0 ... 16.000 m / v/2 = 80 m/μs
• Minimalna długość kabla	75 m
• Prędkość propagacji impulsu v/2	50 ... 120 m/μs
• Częstotliwość próbkowania	125 MHz (8 ns)
• Szerokość pasma	3 / 20 MHz (wybieralna)
• Dokładność	1% długości kabla
• Rozdzielczość	±1 pC / ±1 m
Filtrowanie	Dołączany filtr HF (wysokiej częstotliwości) (maks. dopuszczalny prąd 1 A)
Zasilanie	Przez zasilacz zasilany napięciem w zakresie 90 ... 264 V AC, 50/60 Hz
Masa	14,5 kg
Wymiary (szer. x głęb. x wys.)	36 x 33 x 64 cm
Temperatura robocza	-20 °C ... 55 °C
Temperatura przechowywania	-40 °C ... 70°C
Wilgotność względna ²	93% przy 30 °C (bez kondensacji)

¹ Parametry techniczne zastosowanego źródła napięcia probierczego dostępne są w jego instrukcji obsługi.

² Wilgotność względna powyżej 80% może skutkować zakłóceniami pracy systemu pomiarowego.

2.5 Podstawy techniczne zjawiska wyładowań niepełnych

Czym są wyładowania niepełne i dlaczego warto stosować diagnostykę WNZ?

Znajomość stanu technicznego majątku ma kluczowe znaczenie dla ustalenia niezawodności i prawidłowego prowadzenia konserwacji sieci kablowych a także dla optymalnego planowania inwestycji. Konserwacja linii kablowych średniego i wysokiego napięcia prowadzona na podstawie wiedzy o stanie technicznym poszczególnych odcinków sieci uzyskanej dzięki pomiarom i badaniom diagnostycznym pozwala na znaczne obniżenie kosztów utrzymania i renowacji majątku. Takie podejście do kwestii utrzymania pozwala na uniknięcie niepotrzebnych prac konserwacyjnych i maksymalizację okresu eksploatacji zasobów.

Ponadto diagnostyka WNZ jest idealną metodą kontroli jakości wykonania lub remontu instalacji kablowych przed przekazaniem ich do eksploatacji. Lokalizacja defektów i uszkodzeń układów izolacyjnych poprzez rozpoznanie, ocenę i lokalizację aktywności wyładowań niepełnych należy do najważniejszych i najbardziej skutecznych metod diagnostycznych. Zjawiskiem wyładowań niepełnych określa się lokalne przebicia elektryczne w izolacji powstałe w wyniku działania silnych pól elektrycznych, które jednak nie zwierają całkowicie elementów przewodzących instalacji. Uznaje się, że wzmożona aktywność WNZ jest jednym z najlepszych wskaźników występowania słabych punktów w izolacji kabli i osprzętu średniego i wysokiego napięcia a także wyprzedzającym sygnałem rozwijających się uszkodzeń. Defekty izolacji stanowiące przyczynę wyładowań niepełnych są najczęściej inkluzjami (mikrowtrącinami) gazowymi powstałymi w procesie produkcyjnym materiału izolacyjnego albo będącymi wynikiem następujących zdarzeń:

- uszkodzeń mechanicznych
- nieprawidłowej instalacji muf i głowic kablowych
- procesów degradacyjnych wewnątrz muf spowodowanych wadliwym łączeniem odcinków kabli

Obszar zastosowań Generalnie system pomiarowy jest przeznaczony do badania wszelkiego rodzaju instalacji kablowych średniego napięcia z zastrzeżeniem spełnienia warunku, że połączenie z obiektem pomiaru będzie wolne od wyładowań niepełnych.

W zależności od użytego źródła napięcia można przeprowadzić zgodną z normami diagnostykę kabli średniego napięcia o znamionowym napięciu U_0/U do 25/45 kV.

Długość odcinka linii kablowej, który można zdiagnozować zdecydowanie zależy od typu kabla oraz liczby i konstrukcji muf kablowych. Wadliwe mufy, mufy niskiej jakości a także zawilgocone odcinki kabli mogą powodować silne tłumienie impulsów WNZ, w wyniku czego detekcja impulsów może być utrudniona a nawet niemożliwa.

Z doświadczenia wynika, że w przypadku nowych kabli XLPE z minimalną liczbą niezbędnych muf wysokiej jakości można bez problemu wykonać badania diagnostyczne odcinków o długości 5 – 6 km (w zależności od typu źródła napięcia) a w szczególnych przypadkach nawet dłuższych, pod warunkiem, że możliwe jest przeprowadzenie pomiaru z obu końców.

W kablach o izolacji papierowo-olejowej impulsy WNZ ulegają znacznie silniejszemu tłumieniu, stąd maksymalne długości odcinków możliwych do zbadania wynoszą odpowiednio 2 – 3 km. Jeśli kabel jest zawilgocony lub na badanym odcinku znajduje się duża liczba muf (w szczególności przelotowych), możliwe jest wykonanie pomiarów tylko na znacząco krótszych odcinkach.

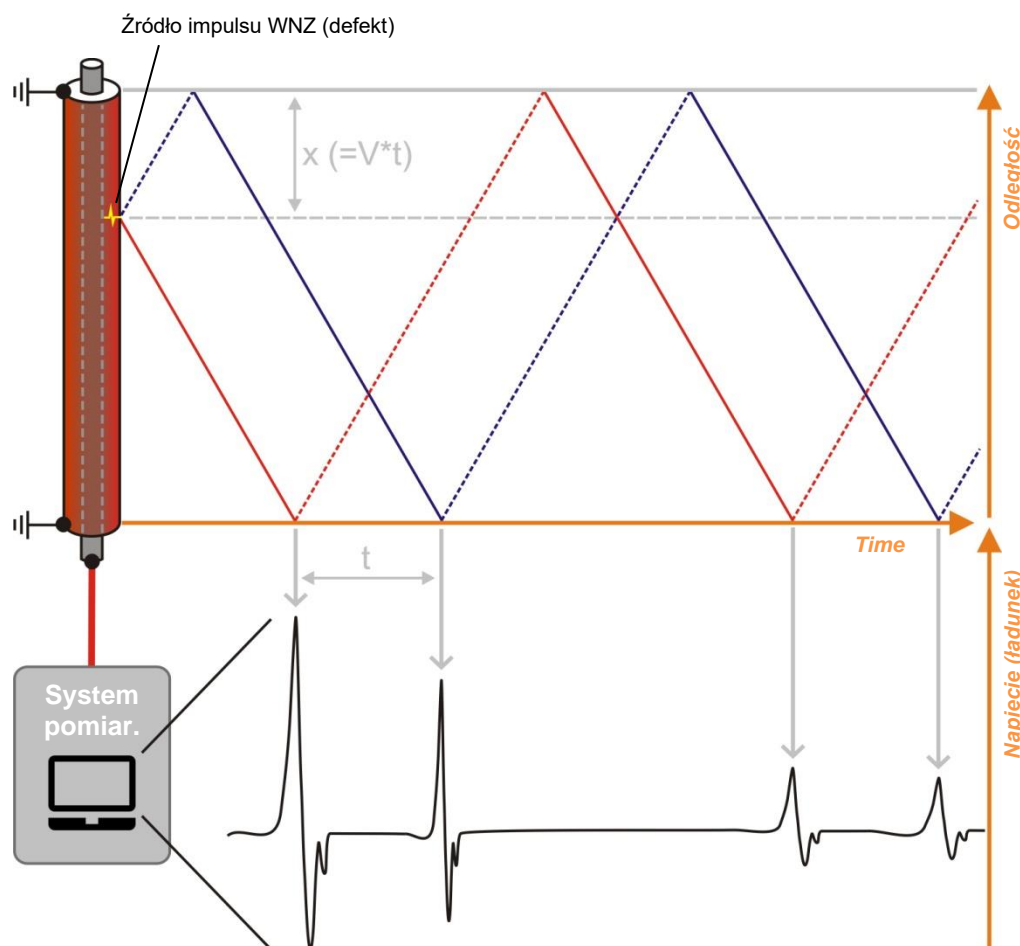
W miejscach, gdzie występują duże interferencje napięciowe zakłócające sygnał pomiarowy (np. na terenie stacji transformatorowych), impulsy WNZ o niższych wartościach ładunku mogą być trudne do wykrycia. W takich przypadkach należy zastosować krótkie i bezpośrednie uziemienie układu pomiarowego poprowadzone od ekranu (żyły powrotnej) badanego obiektu.

W jaki sposób mierzone są i lokalizowane wyladowania niezupełne

Aby wykonać pomiar wyladowań niezupełnych, do badanego obiektu należy doprowadzić napięcie o określonej wartości i kształcie. Generowane sygnały WNZ o wysokiej częstotliwości przechwytywane są przez specjalnie skonstruowany układ sprzęgający (czwórnik).

Poprzez stopniowe zwiększanie napięcia probierczego można ustalić poziom napięcia, przy którym po raz pierwszy obserwuje się powtarzające się impulsy wyladowań niezupełnych (napięcie zapłonu PDIV) i prześledzić, jak zmienia się poziom wyladowań niezupełnych ze wzrostem napięcia. Wnioski dotyczące rodzaju defektu WNZ można wyciągnąć na podstawie kąta fazowego napięcia probierczego w momencie wystąpienia zdarzenia. Podobnie – obserwując gasnącą falę napięciową DAC - można ustalić napięcie gaśnięcia aktywnych wyladowań niezupełnych (PDEV).

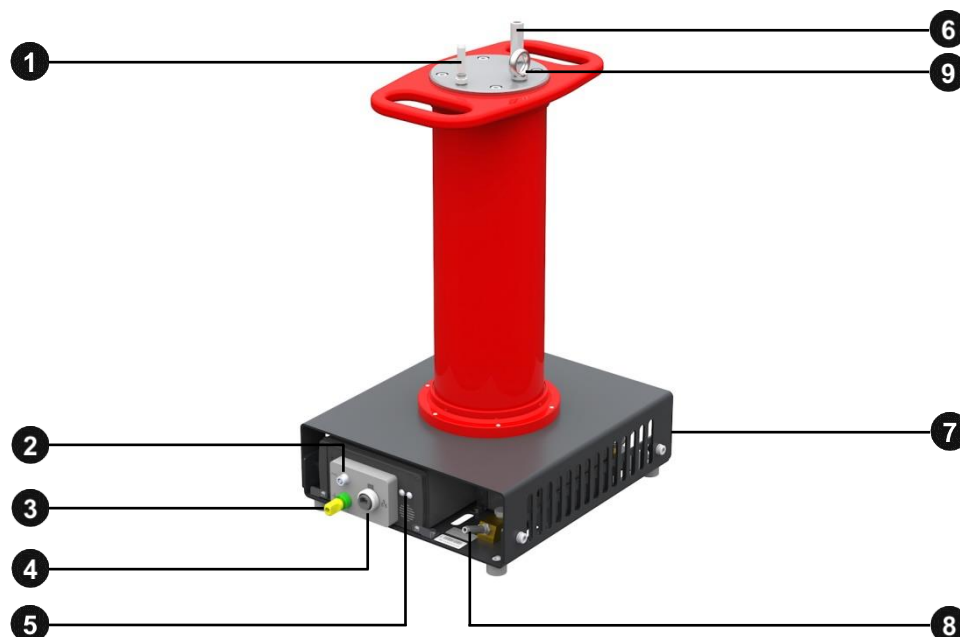
Wykorzystując fakt, że generowane w kablu impulsy wysokiej częstotliwości rozchodzą się w obu kierunkach wzdłuż kabla, można zlokalizować miejsca uszkodzeń będących źródłem aktywności WNZ. W tym celu stosowana jest metoda reflektometrii. Podczas pomiaru rejestrowane są impulsy bezpośrednio propagujące z miejsca uszkodzenia oraz ich odbicia. Zastosowanie odpowiednich algorytmów i filtrów pozwala na skorelowanie impulsów oryginalne i odbitych.



Odległość do miejsca uszkodzenia obliczana jest na podstawie różnicy czasowej między rejestracją impulsu oryginalnego i jego odbicia z wykorzystaniem znanej, albo ustalonej w procesie kalibracji, wartości prędkości propagacji impulsu.


2.6 Elementy łączeniowe i diody LED stanu

Moduł sprzęgający posiada następujące elementy łączeniowe i diody LED sygnalizujące stan urządzenia:




Element	Opis												
1	Wejście WN (ze źródła wysokiego napięcia)												
2	Gniazdo zasilania												
3	Połączenie uziemienia ochronnego												
4	Gniazdo sieciowe do komunikacji z notebookiem sterującym												
5	Diody LED sygnalizujące następujące stany: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lewa dioda LED</th> <th>Prawa dioda LED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Światło zielone</td> <td>Trwa pomiar</td> <td>Oprogramowanie i detektor WNZ podłączone</td> </tr> <tr> <td>Światło pomarańczowe</td> <td>Pomiar zatrzymał się i jeszcze nie został wznowiony</td> <td>Oprogramowanie i detektor WNZ są podłączane</td> </tr> <tr> <td>Czerwony</td> <td>Błąd systemu (zob. stronę 82)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Lewa dioda LED	Prawa dioda LED	Światło zielone	Trwa pomiar	Oprogramowanie i detektor WNZ podłączone	Światło pomarańczowe	Pomiar zatrzymał się i jeszcze nie został wznowiony	Oprogramowanie i detektor WNZ są podłączane	Czerwony	Błąd systemu (zob. stronę 82)	
	Lewa dioda LED	Prawa dioda LED											
Światło zielone	Trwa pomiar	Oprogramowanie i detektor WNZ podłączone											
Światło pomarańczowe	Pomiar zatrzymał się i jeszcze nie został wznowiony	Oprogramowanie i detektor WNZ są podłączane											
Czerwony	Błąd systemu (zob. stronę 82)												
6	Wyjście WN (do badanego obiektu)												
7	Zacisk do połączenia uziemienia roboczego z badanym obiektem												
8	Zacisk do połączenia uziemienia roboczego ze źródłem wysokiego napięcia												
9	Oko do zawieszenia uziemiacza												

3 Przygotowanie systemu pomiarowego do pracy

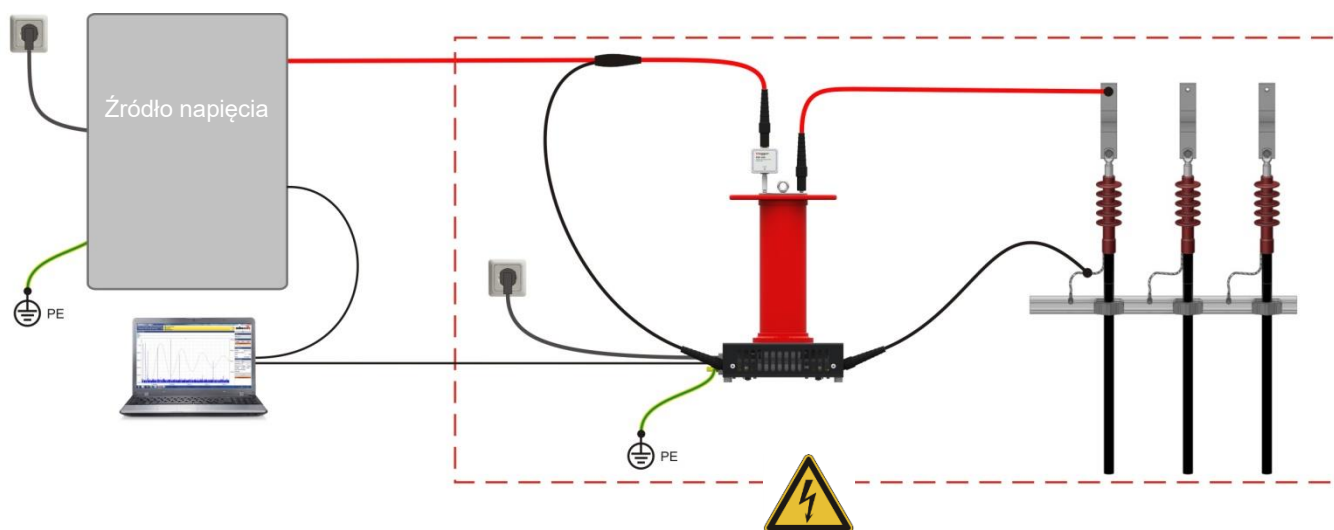
 OSTRZEŻENIE	<p>Ogólne warunki bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> • W dodatku do przepisów obowiązujących powszechnie w kraju operatorzy sieci mogą niekiedy stosować własne przepisy BHP dotyczące użycia niestacjonarnego sprzętu pomiarowego. Z tego względu należy zapoznać się dokładnie z regulacjami obowiązującymi w tym zakresie w danym przedsiębiorstwie. • Do przeprowadzenia pomiarów należy wybrać miejsce odpowiednie do rozmiarów i ciężaru aparatury, zapewniające stabilność sprzętu podczas pomiaru. Powierzchnia musi być twarda i wypoziomowana. • Przygotowując aparaturę pomiarową do pracy należy upewnić się, że jej instalacja nie zakłóca funkcjonowania innych systemów czy urządzeń. Jeśli dla zastosowania aparatury pomiarowej konieczna jest czasowa zmiana konfiguracji takich systemów lub urządzeń, po zakończeniu pomiarów należy przywrócić stan wyjściowy tych obiektów. W każdym takim przypadku należy wziąć pod uwagę szczególne cechy obiektów podlegających modyfikacji i przystąpić do wykonania zadania tylko po uzyskaniu zgody podmiotów odpowiedzialnych za te objekty. • Jeśli różnica między temperaturą otoczenia, w której przechowywany był zestaw pomiarowy i temperaturą w miejscu pomiaru jest znaczna, na elementach modułu wysokiego napięcia może wystąpić kondensacja pary wodnej zmniejszająca krytyczne odległości. W takiej sytuacji, aby uniknąć zagrożenia dla ludzi i sprzętu w wyniku potencjalnych przeskoków iskrowych, systemu pomiarowego nie należy używać od razu po zainstalowaniu w miejscu pomiaru. Przed przystąpieniem do pomiarów należy odczekać około jednej godziny, by umożliwić aklimatyzację urządzenia do warunków otoczenia.
---	--

3.1 Połączenia elektryczne

 OSTRZEŻENIE	<p>Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa przy wykonywaniu połączeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • System pomiarowy można podłączać tylko do obiektów wyłączonych spod napięcia. Przed podłączeniem urządzenia pomiarowego do badanego obiektu należy w każdym przypadku zastosować się do ogólnych zasad bezpieczeństwa a w szczególności do pięciu zasad bezpieczeństwa (zob. stronę 9). • Połączenia należy wykonać w kolejności podanej w instrukcji. • Wszystkie kable w miejscu pomiaru, które zostały wyłączone z eksploatacji i same nie są przedmiotem badania powinny być zwarte i uziemione. • Zważywszy, że zastosowane napięcie probiercze stanowi zagrożenie porażeniowe w przypadku kontaktu bezpośredniego, wszystkie końce kabla i końce jego odgałęzień powinny być zabezpieczone przed takim kontaktem zgodnie z normą PN-EN 50191 (VDE 0104).
---	--

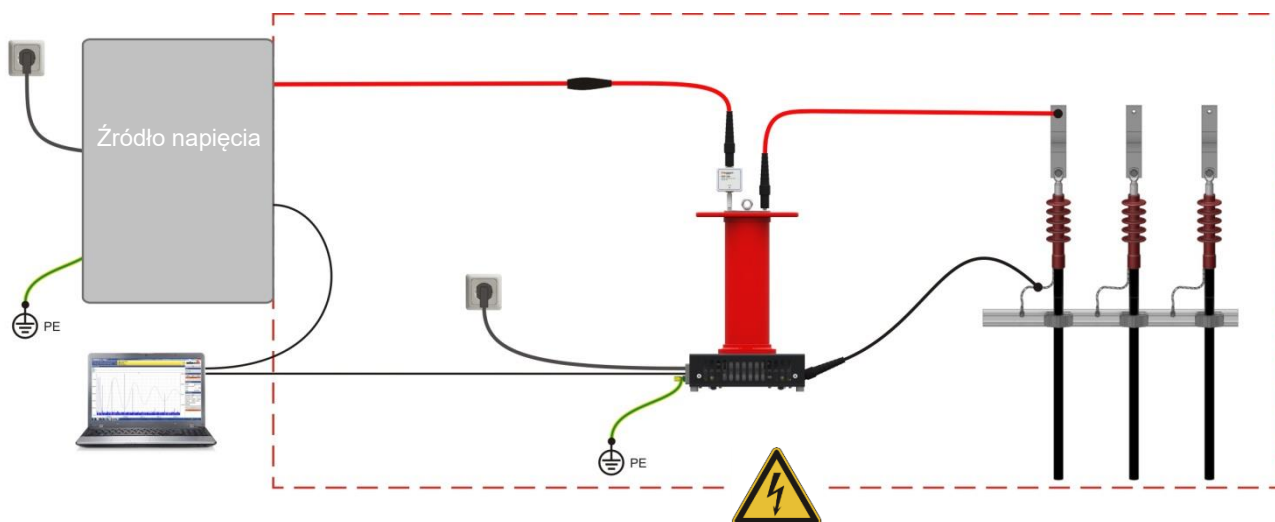
3.1.1 Zestawienie obwodu pomiarowego we współpracy z niezależnym źródłem napięcia probierczego

Schemat połączeń Rysunek poniżej przedstawia sposób wykonania połączeń elektrycznych ze źródłem napięcia probierczego odpowiedniego do łączenia bezpośredniego (np. TDM45-P):




Strefa zagrożenia i strefa pomiaru wg.
PN EN 50191 (VDE 0104)




Dla źródeł napięciowych **bez podłączenia do powłoki kabla** (np. TDM 62-P), cały przedział kabli WN jest strefą niebezpieczną jak na zamieszczonym obrazku.



Strefa zagrożenia i strefa pomiaru wg.
PN EN 50191 (VDE 0104)

 OSTRZEŻENIE	<p>System pomiarowy, łącznie z nieekranowanymi kablami połączeniowymi, należy podczas wykonywania pomiarów traktować jako obiekt pod napięciem. Strefę zagrożenia i strefę bezpieczną na stanowisku pomiarowym należy wyznaczyć zgodnie z zasadami określonymi w normie PN EN 50191 (VDE 0104).</p>
---	---

Zestawienie obwodu pomiarowego Aby zestawić obwód pomiarowy wykonaj następujące czynności:

Krok	Czynność
1	<p>Uziem źródło napięcia i jeśli konieczne podłącz kabel WN na wyjście.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Szczegółowe informacje dotyczące połączeń elektrycznych źródła napięcia pomiarowego zamieszczone są w instrukcji obsługi zastosowanego urządzenia.</p> </div> <hr/>
2	<p>Podłącz zacisk uziemienia ochronnego 3 modułu sprzęgającego z uziemieniem stacyjnym lub inną odpowiednią elektrodą systemu uziemienia.</p>
3	<p>Podłącz filtr HF (wysokiej częstotliwości) do wejścia WN 1 modułu sprzęgającego.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
4	<p>Podłącz wewnętrzny przewód kabla połączeniowego WN wychodzącego ze źródła napięcia pobierczego do górnego wejścia filtra HF.</p>
5	<p>Podłącz uziemienie powłoki kabla WN wychodzące ze źródła napięcia do uziemienia na stacji 8.</p> <p>W przypadku korzystania ze źródła napięcia bez podłączenia z powłoką kabla, ten krok należy pominąć.</p>
6	<p>Połącz zaciski uziemienia roboczego 7 z ekranem (żyłą powrotną) badanego kabla korzystając z dostarczonego w zestawie przewodu połączeniowego.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Przewód uziemienia roboczego należy podłączyć bezpośrednio do żyły powrotnej (ekranu) badanego kabla możliwie najbliżej punktu, z którego żyła powrotna jest odprowadzona z głowicy kablowej. Ten sposób połączenia pozwala zmniejszyć poziom ewentualnych zakłóceń.</p> </div> <hr/>

Krok	Czynność
7	<p>Połącz wyjście wysokiego napięcia 6 modułu sprzęgającego z przewodem fazowym badanego kabla używając do tego celu przewodu połączeniowego WN dostarczonego w zestawie.</p> <hr/> <div data-bbox="528 456 592 539" style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center; width: 20px; height: 20px; line-height: 20px;">i</div> <p>Aby zapewnić połączenia wolne od wyładowań niezupełnych, należy zachować odpowiedni odstęp pomiędzy uziemionymi częściami obwodu pomiarowego i badanym kablem. Jeśli jest to możliwe, do połączeń należy użyć specjalnych adapterów i elektrod sterujących polem elektrycznym z zestawu diagnostycznych akcesoriów połączeniowych (zob. stronę 13) dostępnego w wyposażeniu dodatkowym.</p>
8	<p>Używając kabla sieciowego dostarczonego w zestawie podłącz notebook z zainstalowaną aktualną wersją oprogramowania pomiarowego do gniazda 4 modułu sprzęgającego.</p>
9	<p>Podłącz notebook także do źródła napięcia probierczego używając kabla sieciowego. Do tego celu użyj dostarczonego w zestawie adaptera USB – Ethernet.</p> <p>Jeśli używane jest źródło napięcia probierczego z wyjściem napięcia sinusoidalnego VLF, które nie jest sterowane zdalnie, opisane w tym punkcie połączenie nie jest wykonywane. Wymagane natomiast jest nastawienie i aktywowanie napięcia probierczego bezpośrednio w źródle napięcia.</p>
10	<p>Podłącz gniazdo zasilania 2 modułu sprzęgającego z napięciem sieci (90 ... 264 VAC, 50/60 Hz) używając dostarczonego w zestawie kabla.</p>


3.2 Załączanie systemu pomiarowego

Włączanie źródła napięcia probierczego Po wykonaniu połączeń elektrycznych zgodnie z opisem powyżej można włączyć źródło napięcia probierczego albo system pomiarowy w wozie kablowym wyposażony we własne źródło napięcia probierczego.



Szczegółowe informacje dotyczące przygotowania do pomiaru i uruchomienia źródła napięcia probierczego lub systemu pomiarowego w wozie kablowym zamieszczone są w osobnych instrukcjach obsługi.

Włączanie notebooka / uruchamianie oprogramowania Oprogramowanie diagnostyczne WNZ jest obsługiwane bezpośrednio z centralnego systemu sterowania w pomiarowym wozie kablowym albo z notebooka. Oprogramowanie zainstalowane w systemie samochodu pomiarowego uruchamiane jest automatycznie po wybraniu odpowiedniego trybu pracy, natomiast w notebooku należy je uruchomić ręcznie. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

Krok	Czynność
1	Włącz zasilanie notebooka.
2	Do portu USB notebooka podłącz klucz sprzętowy (dongle).
3	Uruchom oprogramowanie pomiarowe klikając dwukrotnie ikonę  wyświetlaną na pulpicie ekranu komputera.



Informacje jak zainstalować oprogramowanie zawarte są w instrukcji oprogramowania.

4 Podstawowa obsługa oprogramowania

4.1 Ekran startowy

Po uruchomieniu oprogramowania pomiarowego WNZ, na ekranie wyświetlane jest menu główne, z którego użytkownik może wybrać poszczególne moduły aplikacji:

Menu główne oprogramowania na PC



Menu główne oprogramowania w samochodzie pomiarowym

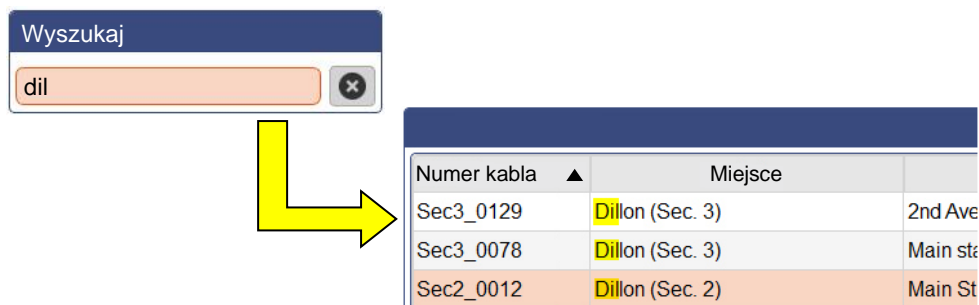



Oprogramowanie składa się z następujących modułów:

Moduł	Opis
	Zadanie pomiarowe (zob. stronę 26) Definiowanie nowego zadania pomiarowego
	Kalibracja (zob. stronę 28) Kalibracja toru pomiarowego WNZ
	Pomiar (zob. stronę 33) Parametryzacja i przeprowadzenie pomiaru WNZ
	Raport (zob. stronę 48) Ocena wyników pomiaru i tworzenie raportu
	Manager kabli (zob. stronę 63) Zarządzanie bazą danych pomiarów i kabli
	Ustawienia (zob. stronę 58) Dostosowanie ustawień oprogramowania do potrzeb użytkownika


4.2 Użyteczne funkcje oprogramowania

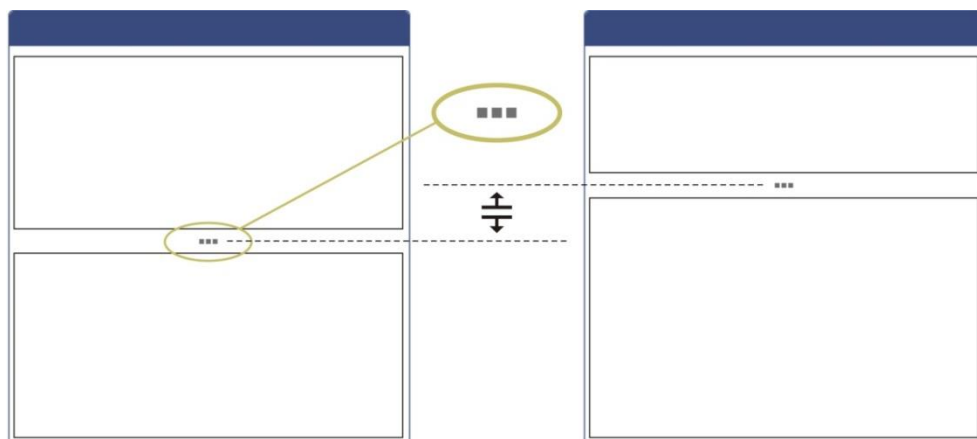
Szukanie i sortowanie Aby ułatwić odnalezienieżądanego elementu na długiej liście (np. liście kabli), wyszukiwanie rozpoczyna się od miejsca zdefiniowanego poprzez wpisanie ciągu znaków. Podczas wprowadzania kolejnych znaków następuje natychmiastowe filtrowanie zasobów bazy danych i wyświetlane są tylko pozycje odpowiadające wpisanemu ciągowi znaków.



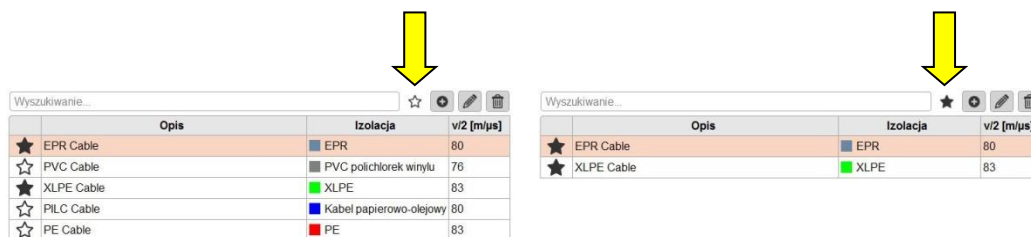
Aby anulować filtrowanie należy usunąć ciąg znaków albo kliknąć przycisk ekranowy  (jeśli jest wyświetlany).

Klikając na nagłówek kolumny, wiersze tabeli zostaną posortowane według tej kolumny. Kolejne kliknięcia zmienia kierunek sortowania. Kolumna jest sortowana zgodnie z datą, która jest zawsze ustawia się w zależności od kierunku sortowania.

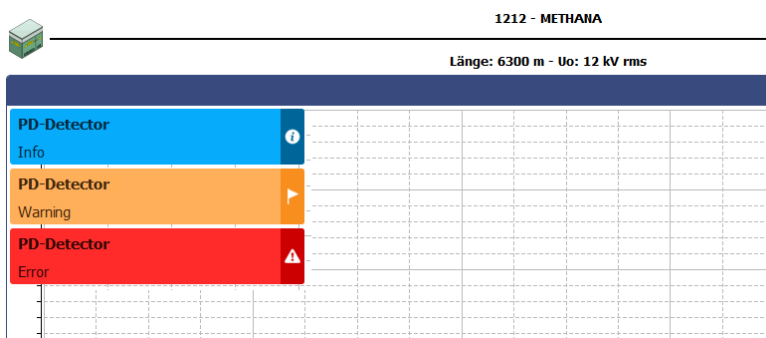
Dopasowywanie układu ekranu Wyświetlany symbol  oznacza, że układ ekranu można dopasować do własnych potrzeb. W tym celu należy kliknąć na ten symbol i - przytrzymując wciśnięty przycisk myszki - przenieść element w wybrane miejsce ekranu zwiększając przestrzeń widoczną na ekranie.



“Ulubione” szablony kabli Aby uzyskać szybki dostęp do często używanych kabli wzorcowych, można je dodać do listy “ulubionych” ★ klikając na symbolu ☆ wyświetlanym na początku danego wiersza listy; aby usunąć typ kabla z listy ulubionych, należy ponownie kliknąć symbol ☆. Symbol ☆ wyświetlany u góry tabeli służy do przełączania widoku z pełnej listy na listę ulubionych i odwrotnie.



Powiadomienia Wszystkie powiadomienia generowane przez oprogramowanie lub urządzenia biorące udział w pomiarze są wyświetlane w formie kilkusekundowych komunikatów pojawiających się na tle ekranu pomiarowego.



Komunikaty podzielone są na następujące klasy:

Klasa	Opis
Info	Informacje o stanie urządzeń pomiarowych lub zachęta do wykonania określonej czynności.
Ostrzeżenie	Komunikaty sygnalizujące wystąpienie problemów w trakcie pomiaru, wymagających wykonania określonych czynności przez użytkownika (zob. stronę 82).
Błąd	Problemy (np. z komunikacją między urządzeniami) wymagające usunięcia (zob. stronę 82) przed kontynuacją pomiaru.

Ostrzeżenia i błędy są automatycznie zapisywane na liście powiadomień, którą można wyświetlić korzystając z pozycji menu (na górze ekranu po prawej stronie), albo klikając na komunikacie błędzie.

Jest to sposób zapewniający, że użytkownik zauważy krótkotrwałe problemy.

5 Przeprowadzanie pomiarów


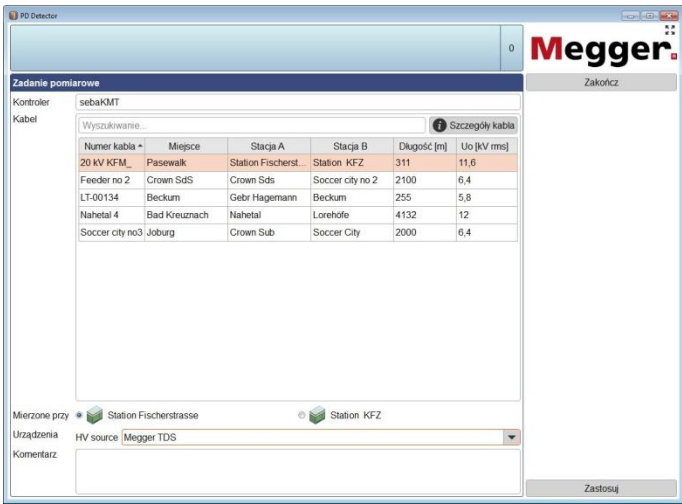
5.1 Rozpoczęcie lub kontynuacja Zadania Pomiarowego –


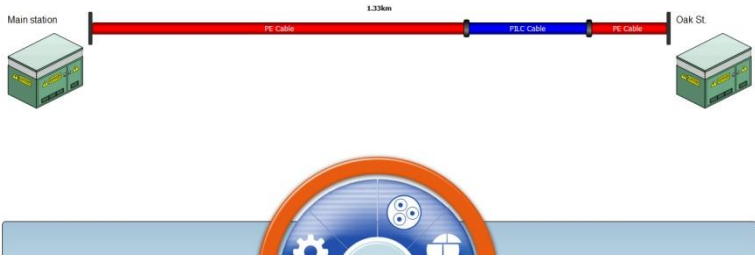
Przed rozpoczęciem pomiaru należy stworzyć nowe bądź otworzyć istniejące zadanie pomiarowe, w którym będą zapisywane wszystkie wyniki pomiarów do czasu zamknięcia programu bądź rozpoczęcia nowego zadania pomiarowego.

Masz możliwość...


- kontynuacji poprzedniego zadania pomiarowego (zob. stronę 63), które zostało wstrzymane z powodu braku czasu lub innych przyczyn,
- ponowienia poprzedniego zadania pomiarowego (zob. stronę 63), jeśli np. pomiar będzie przeprowadzony na kablu już zdiagnozowanym (w tym przypadku zczytane będą uprzednie parametry pomiaru), bądź
- rozpocząć nowe zadanie pomiarowe.

Podczas tworzenia nowego zadania pomiarowego postępuj według poniższych wskazówek:

Krok	Czynność
1	<p>Z głównego menu aplikacji pomiarowej wybierz polecenie .</p> <p>Wynik: wyświetlany jest następujący ekran:</p> 
2	W polu Kontroler wpisz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przeprowadzenie pomiaru.
3	Z wyświetlanej listy wybierz linię kablową będącą obiektem pomiaru. Jeśli trzeba, użyj funkcji „szukaj i sortuj”. Jeśli badana linia kablowa nie znajduje się w bazie danych, należy ją utworzyć przed rozpoczęciem pomiaru (zob. stronę 63).
4	W polu Mierzone przy wybierz miejsce (zakończenie kabla), skąd wykonywany jest pomiar.

Krok	Czynność
5	<p>Jeśli wymagane użyj: Źródło WN zew. z menu Źródło WN. Lista rozwijana dostępna jest tylko w przypadku, gdy więcej niż jedno źródło WN jest skonfigurowane w oprogramowaniu.</p> <p>Jeśli używane jest odpowiednie źródło napięcia probierczego innego producenta, lub źródło napięcia nie może być sterowane zdalnie z innych powodów, należy wybrać opcję Manual controlled HV source. Opcję tę należy jednak wcześniej aktywować (zob. stronę 58) w ustawieniach oprogramowania.</p>
6	<p>Jeśli wymagane użyj: PD Detector v1 z menu Detektor WNZ.</p> <p>Lista rozwijana dostępna jest tylko w przypadku, gdy więcej niż jeden detektor wyładowań niezupełnych jest skonfigurowany w oprogramowaniu.</p>
7	<p>W polu tekstowym Komentarz można wpisać użyteczne informacje i uwagi dotyczące pomiaru.</p>
8	<p>Kliknij przycisk Zastosuj by potwierdzić wybór.</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p> Przed rozpoczęciem nowego zadania pomiarowego należy zapisać dane pomiarowe zadania bieżącego!</p> </div> <hr/> <p>Wynik: powraca ekran startowy. Zadanie pomiarowe jest inicjowane i w górnej części okna pojawia się schemat linii kablowej będącej obiektem pomiaru.</p> 
9	<p>Przystąp do kalibracji toru pomiarowego (zob. stronę 28).</p>

5.2 Kalibracja toru pomiarowego WNZ –

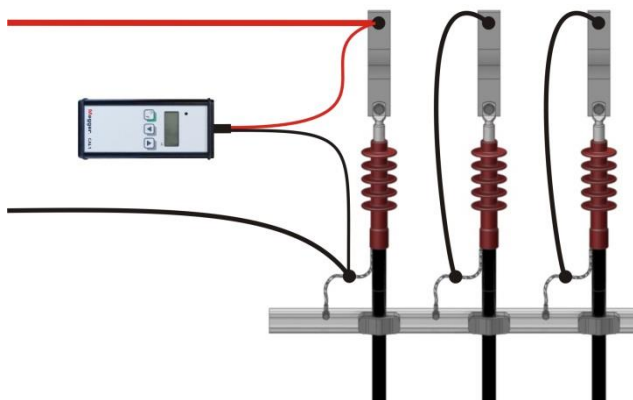
Warunki wstępne Aby możliwe było przeprowadzenie kalibracji toru pomiarowego należy najpierw uruchomić nowe zadanie pomiarowe (zob. stronę 26). W przeciwnym razie polecenie  menu będzie nieaktywne (wyszarzone).

Do wykonania kalibracji zaleca się zastosowanie kalibratora dostarczonego w zestawie pomiarowym, chociaż w zasadzie można użyć każdego innego kalibratora zgodnego z wymaganiami normy IEC 60270.


Warunek konieczny Po skonfigurowaniu i podłączeniu system pomiarowego do badanego obiektu tor pomiarowy WNZ wymaga kalibracji, która polega na pomiarze impulsów o znanej wartości ładunku. Tylko w ten sposób możliwe jest uzyskanie powtarzalnych wyników i dokonanie prawidłowej oceny opartej na pomiarach porównawczych.


5.2.1 Podłączenie kalibratora

Układ połączeń Rysunek poniżej przedstawia uproszczony schemat połączeń:




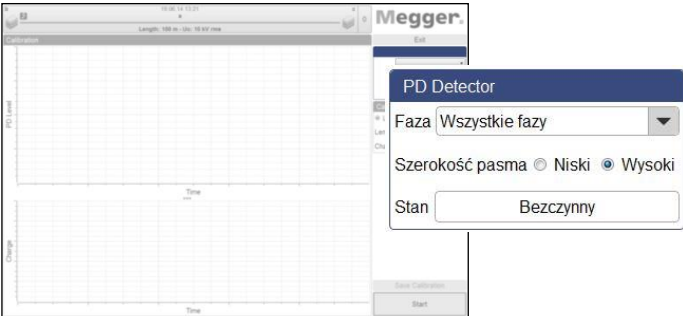

Procedura Aby podłączyć kalibrator, wykonaj następujące czynności:

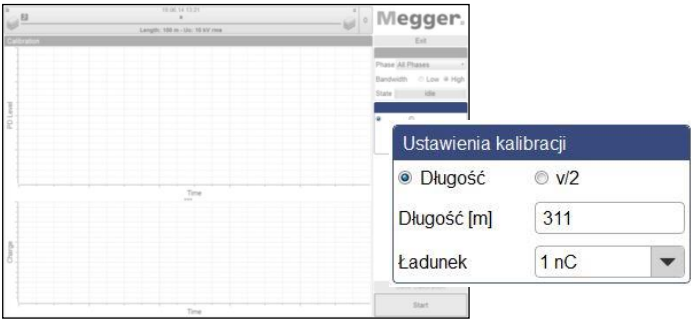
Krok	Czynność
1	Podłącz czarny przewód połączeniowy kalibratora do ekranu badanego kabla.  Przewód należy podłączyć bezpośrednio do ekranu kabla, jak najbliżej miejsca, od którego ekran jest odprowadzony do głowicy kablowej. Ten sposób podłączenia pozwala zmniejszyć poziom szumów.
2	Podłącz czerwony przewód połączeniowy kalibratora do przewodu fazowego badanego kabla.
3	Włącz kalibrator naciskając krótko przycisk „On/Off”. Przyciskiem „Range” można ustawić wymaganą wartość ładunku, choć w większości przypadków kalibrację można z powodzeniem wykonać stosując domyślną wartość ładunku równą 1 nC.

Krok	Czynność
4	Usun uziemienia i zwarcia na obu koncach badanego kabla.
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Zważywszy, że dostarczany w zestawie kalibrator wyłącza się samoczynnie 15 minut po ostatnim naciśnięciu któregośkolwiek przycisku, kalibrację należy wykonać zaraz po podłączeniu kalibratora do kabla. </div>

5.2.2 Sposób przeprowadzenia kalibracji

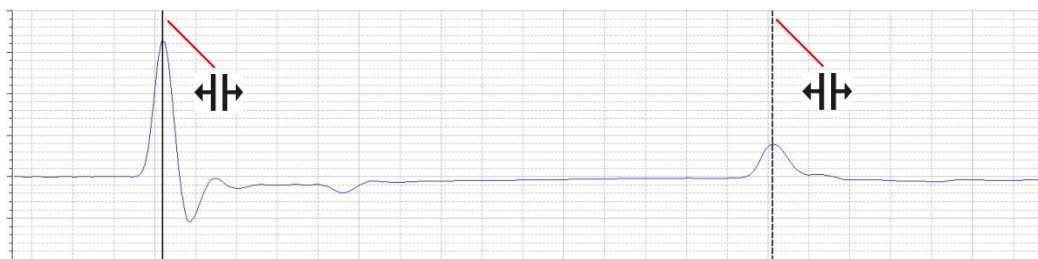
Przygotowanie i rozpoczęcie kalibracji Aby przeprowadzić kalibrację toru pomiarowego WNZ wykonaj następujące czynności:

Krok	Czynność
1	<p>Z menu głównego aplikacji pomiarowej wybierz polecenie .</p> <p>Wynik: nawiązywana jest łączność z detektorem WNZ (źródło WN musi być włączone). Po nawiązaniu łączności uaktywniany jest przycisk Start (z zieloną obwódką). Jeśli tak nie jest, należy ustalić przyczynę braku łączności z urządzeniem.</p>
2	<p>Ustaw parametry detektora WNZ (PD Detector).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Z menu rozwijanego Fazy wybierz fazę obiektu pomiaru, która jest w tym momencie podłączona do system pomiarowego albo wybierz opcję Wszystkie fazy.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  W przypadku kabla trójżyłowego w zasadzie wystarczy dokonać kalibracji toru pomiarowego raz i zastosować uzyskane parametry do wszystkich faz. Przeprowadzenie kalibracji toru pomiarowego indywidualnie dla każdej fazy jest wymagane tylko wtedy, gdy spodziewane są różnice pomiędzy fazami. </div> <p>Optymalne ustawienie parametru Szerokość pasma zależy od długości kabla. Dla krótkich kabli (do 1 km) zalecane jest użycie wysokiego pasma, natomiast dla kabli dłuższych, cechujących się wyższą tłumiennością, lepszym wyborem jest pasmo niskie.</p>

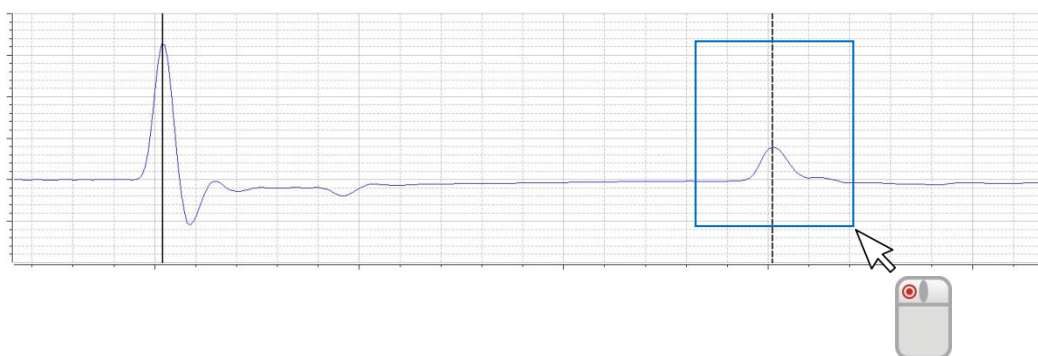
Krok	Czynność
3	<p data-bbox="523 286 847 320">Ustaw parametry kalibracji.</p> <div data-bbox="643 349 1337 667" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> <p data-bbox="523 696 1437 759">Wartość w polu Długość [m] jest wprowadzana przez system automatycznie na podstawie danych kabla i zazwyczaj nie wymaga korekty.</p> <p data-bbox="523 768 1422 889">Jeśli jednak długość kabla budzi wątpliwości a znana jest dokładnie wartość prędkości propagacji impulsu, należy zamiast długości wprowadzić wartość $v/2$. W tym celu należy zaznaczyć pole wyboru $v/2$ i wpisać w wyświetlanym polu wartość $v/2$ wyrażoną w $m/\mu s$.</p> <p data-bbox="523 898 1414 960">W polu Ładunek należy wybrać z rozwijanej listy wartość ładunku kalibracji ustawioną w kalibratorze.</p>
4	<p data-bbox="523 974 1145 1008">Kliknij przycisk Start by rozpocząć pomiar impulsów.</p> <p data-bbox="523 1023 1406 1113">Wynik: Detektor WNZ mierzy impulsy wejściowe i dokonuje identyfikacji impulsów kalibracyjnych na podstawie kolejnych odbić od odległego końca kabla.</p> <p data-bbox="523 1122 1422 1337">Jeśli pomiar impulsów przebiega prawidłowo, w lewej części ekranu wyświetlany jest przebieg reflektometryczny i wykres ładunku. Proces kalibracji jest automatycznie kończony po mniej więcej 15 do 30 sekundach. Można go także zatrzymać ręcznie przed upływem tego czasu przyciskiem Stop pod warunkiem, że impulsy i poziom ładunku zostały pomyślnie skalibrowane i znaczniki (kursory) zostały ustawione w odpowiednich miejscach.</p> <p data-bbox="523 1346 1449 1469">Jeśli pomiar impulsów nie przebiega prawidłowo, na liście komunikatów u góry ekranu pojawia się informacja o treści Kalibracja nie powiodła się. W takim wypadku należy odwołać się do rozdziału poświęconego diagnostyce usterek i spróbować ustalić przyczynę (zob. stronę 82) niepowodzenia kalibracji.</p>

Sprawdzanie pozycji kursorów Przed zastosowaniem danych kalibracyjnych zaleca się sprawdzić poprawność ustawień kursorów (markerów) wstawianych automatycznie przez algorytm oprogramowania i dokonać korekty ich pozycji, jeśli jest to konieczne.

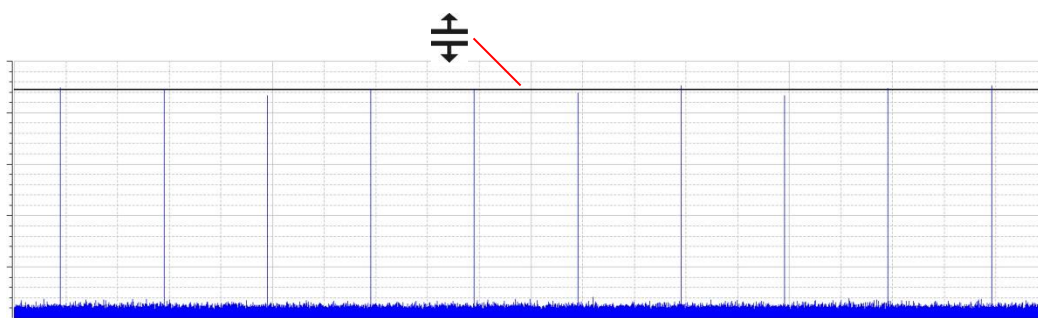
Prędkość propagacji impulsu lub długość kabla można dopasować korzystając z przebiegu reflektometrycznego. W tym celu należy zaznaczyć kursorami szczyty wyjściowego impulsu kalibracyjnego i impulsu będącego jego odbiciem.



Jeśli zachodzi potrzeba, korzystając z myszy można przeciągnąć okno powiększenia w żądane miejsce na przebiegu i w ten sposób przybliżyć obraz.



Na wykresie ładunku poziomym kursorzem należy zaznaczyć w przybliżeniu średnią wartość ładunku periodycznie mierzonych impulsów kalibracyjnych.




Jeśli wymagana jest korekta, odpowiedni kursor należy kliknąć jednokrotnie lewym przyciskiem myszy, w wyniku czego linia kursora zostaje pogrubiona a wskaźnik myszy zmienia się w symbol $\leftarrow \rightarrow$ albo \updownarrow . Klikając ponownie lewym przyciskiem myszy i przytrzymując przycisk można przenieść kursor w żądanym kierunku. Po zwolnieniu przycisku myszy kursor ustala się w bieżącej pozycji.

Zastosowanie danych kalibracyjnych Po sprawdzeniu poprawności ustawienia kursorów i ewentualnej korekcie ich pozycji można zastosować dane kalibracyjne kliknięciem przycisku **Zapisz kalibrację**.


5.2.3 Odłączanie kalibratora

Przed przystąpieniem do właściwych pomiarów należy odłączyć kalibrator od badanego kabla.

 OSTRZEŻENIE	Przy odłączaniu kalibratora należy bezwzględnie zastosować się do pięciu klasycznych zasad bezpieczeństwa (zob. stronę 9).
---	--

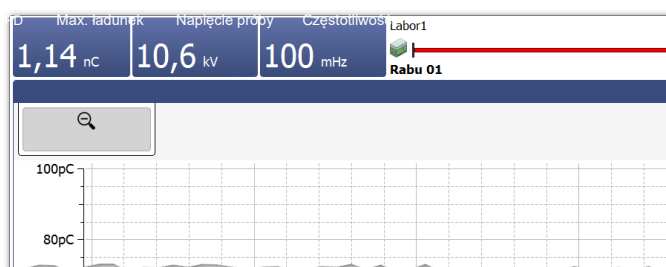
Po odłączeniu kalibratora należy odłączyć uzziemienia i zwarcia badanego kabla na obu jego końcach, po czym można przystąpić do właściwych pomiarów.

5.3 Pomiar –

Warunki wstępne Aby wykonać pomiar należy najpierw uruchomić nowe zadanie pomiarowe (zob. stronę 26) i przeprowadzić kalibrację toru pomiarowego (zob. stronę 28). W przeciwnym razie polecenie  na ekranie startowym będzie nieaktywne (wyszarzone).

5.3.1 Opis ekranu pomiarowego

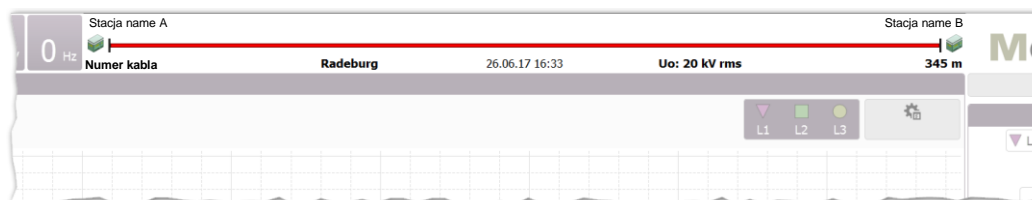
Wyświetlanie danych pomiarowych Podczas przeprowadzania pomiaru u góry ekranu po lewej stronie wyświetlane są wyniki i parametry pomiarowe:



W zależności od ustawień parametrów pomiaru wyświetlane są następujące wartości:

Parametr/ zmierzona wartość	Opis
Max. ładunek	Maksymalna wartość ładunku zmierzona dla ostatniego okresu sygnału
Napięcie pomiarowe	Szczytowa wartość napięcia probierczego.
Częstotliwość	Częstotliwość zmiany biegunowości sygnału VLF
Pozostały czas	Czas pozostały do zakończenia bieżącego pomiaru VLF

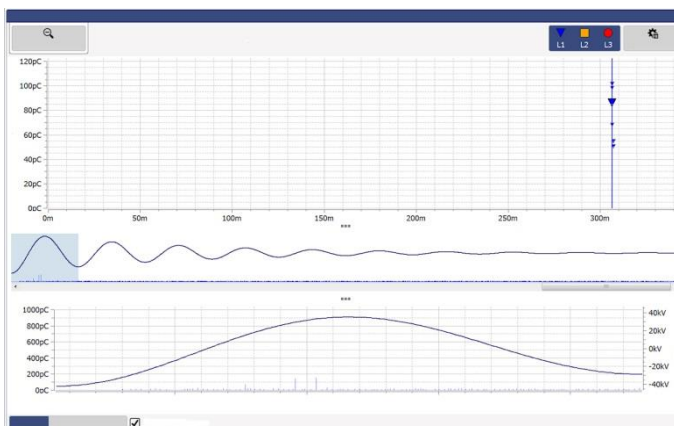
Plan kabla U góry ekranu wyświetlane są informacje dotyczące badanego kabla.



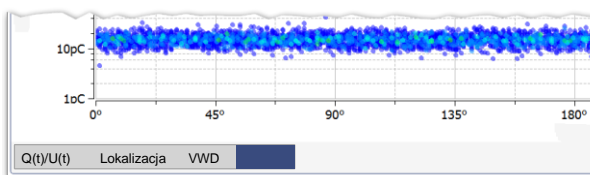
Koniec kabla, do którego podłączony jest system pomiarowy znajduje się z lewej strony.

5.3.2 Dostępne widoki

Wstęp Podczas wykonywania pomiaru użytkownik może wybrać dowolny z dostępnych widoków.

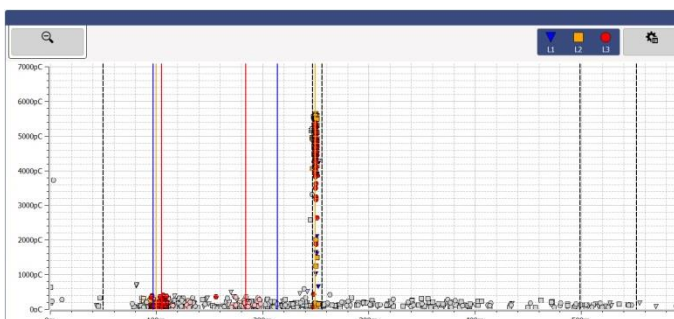


U góry ekranu domyślnie wyświetlany jest widok Mapping prezentujący rozkład przestrzenny zarejestrowanych wcześniej wyładowań niepełnych. Wykres wyświetlany bezpośrednio poniżej można zmienić korzystając z zakładek u dołu okna.



Używając przycisków ■■■ znajdujących się pomiędzy wykresami można dostosować (zob. stronę 24) proporcje wyświetlanych wykresów według własnego uznania.

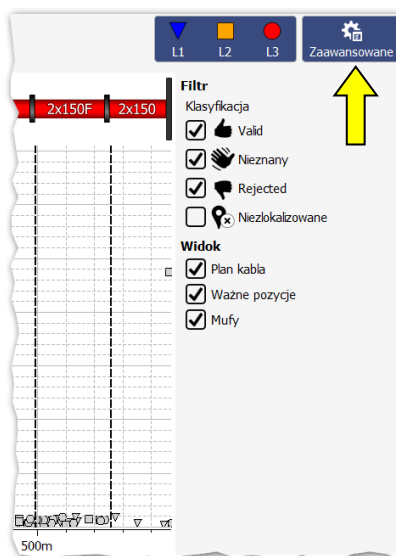
Mapping WNZ **Mapping WNZ** prezentuje rozkład przestrzenny wyładowań niepełnych na całej długości badanego kabla.



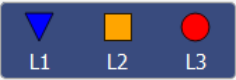



Lokalne skupienia zdarzeń WNZ wskazują miejsca ewentualnych uszkodzeń linii kablowej. Zdarzenia zidentyfikowane jako WNZ są wypełnione kolorem a poszczególne fazy reprezentowane są graficznie różnymi kształtami. Zdarzenia jednostkowe, które najprawdopodobniej nie są wynikiem defektu izolacji kabla lub osprzętu wyświetlane są w kolorze szarym (or not displayed at all depending on the setting).

Rozkład przestrzenny wyładowań niepełnych uwzględnia wszystkie zdarzenia WNZ zarejestrowane w trakcie sesji pomiarowej. Jeśli pojedynczy pomiar celowo nie jest zapisywany w pamięci, odpowiadające mu zdarzenia usuwane są z mapy rozkładu przestrzennego WNZ przy rozpoczęciu następnego pomiaru.

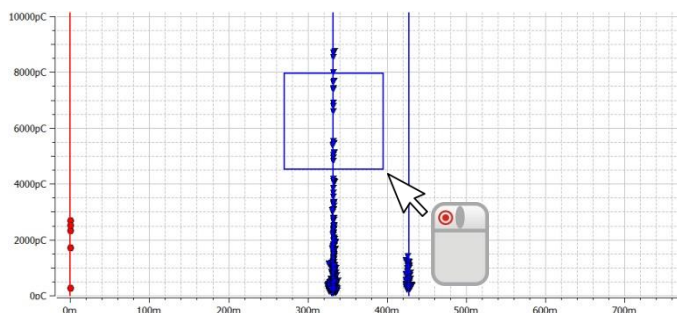
Używając pozycji menu **Zaawansowane**, można wyświetlić filtry do zaawansowanej analizy i zastosować je w widoku rozkładu przestrzennego WNZ w celu uzyskania lepszego obrazu:




Do tego celu udostępnione są następujące przyciski:

Funkcja	Opis
	Wyświetlanie wybranej fazy (faz).
Klasyfikacja	<p>Pokaż/ukryj impulsy niesklasyfikowane jako zdecydowanie reprezentujące wyładowania niezupełne (zaznacz lub usuń zaznaczenie pola przy ikonie).</p> <ul style="list-style-type: none">  Wszystkie impulsy sklasyfikowane jako możliwe wyładowania niezupełne (blade kolory) są – odpowiednio – wyświetlane albo ukryte.  Wszystkie impulsy sklasyfikowane jako nieistotne (szare) są – odpowiednio – wyświetlane albo ukryte.  Impulsy, których odbić nie można było jednoznacznie zidentyfikować. Impulsy te domyślnie umieszczane są na początku kabla.
Widok	Zaznaczając lub usuwając zaznaczenie pól pod nagłówkiem Widok, można odpowiednio wyświetlić albo ukryć dodatkowe znaczniki badanej linii kablowej (mufy, miejsca skupień WNZ, plan kabla).

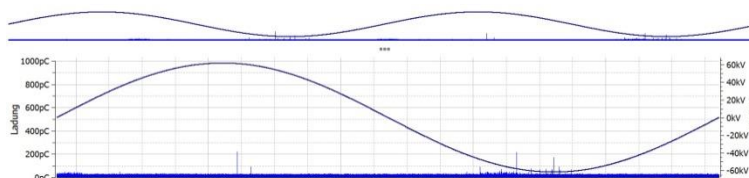
Aby powiększyć wybrany obszar rozkładu przestrzennego WNZ wystarczy obrysować wybrane miejsce ramką przytrzymując wciśnięty przycisk myszy.



Kliknięcie  przywraca normalny widok wykresu.

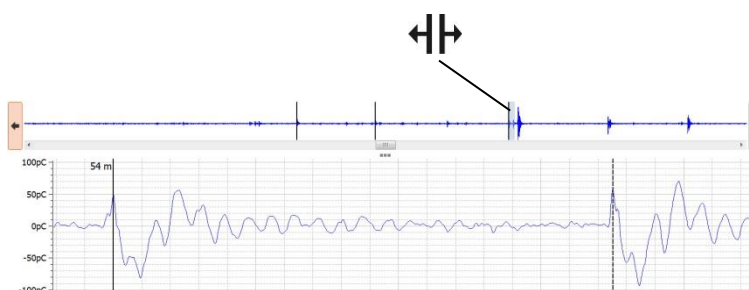
$Q(t)/U(t)$ W widoku $Q(t)/U(t)$ prezentowany jest rozkład mierzonego ładunku w czasie (profil wyładowań niezupełnych) i w funkcji napięcia wzbudzającego.


Tego typu wykres jest szczególnie użyteczny do identyfikacji zdarzeń WNZ i odróżnienia ich od chwilowych zakłóceń.



Podgląd wykresu można wyświetlić albo ukryć zaznaczając albo usuwając zaznaczenie pola **Pokaż podgląd**.

Lokalizacja Po zarejestrowaniu zdarzenia WNZ podczas pomiaru oprogramowanie automatycznie włącza widok **Lokalizacja**, w którym wyświetlany jest obraz odbicia (reflektometryczny). Obraz reflektometryczny jest aktualizowany w miarę rejestrowania kolejnych zdarzeń WNZ.

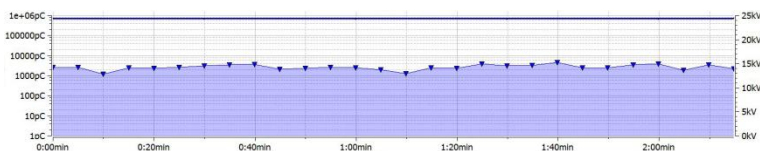


W górnej części ekranu jest przedstawiony opis zapisywanych danych pomiarowych. W nim wszystkie impulsy zidentyfikowane jako zlokalizowane wydarzenia WNZ i są oznaczone czarnymi liniami (impuls pierwszy i jego pierwsze odbicie). Używając strzałek  możliwe jest przesunięcie markerów w lewo lub prawo. Wyświetlona na górnej części ekranu skala pomierzonymi impulsami odpowiada przebiegowi czasowemu odpowiadającemu ok. 4x długości kabla.

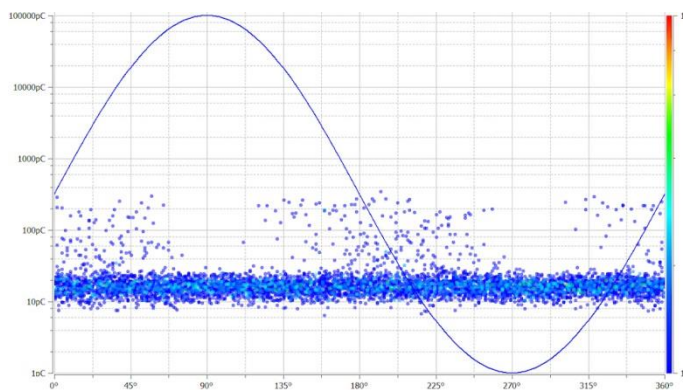
Używając paska przewijania, w zależności od typu przebiegu napięciowego można przełączać widok pomiędzy poszczególnymi oknami pomiarowymi (indywidualne strzały w diagnostyce DAC, zmianę biegunowości napięcia pomiarowego w próbie VLF-CR, albo zapłon impulsów WNZ w próbie VLF-SIN).

Jeśli pożądanym jest, by w momencie zarejestrowania każdego kolejnego zdarzenia WNZ oprogramowanie automatycznie włączało widok lokalizacji, należy zaznaczyć pole wyboru **Przełącz na ten widok dla każdego nowego zdarzenia**.

Diagram Monitorowanej próby napięciowej Diagram może być podświetlony poprzez kliknięcie zakładki **VWD**, diagram pokazuje trend poziomu WNZ względem czasu pomiaru (długości pomiaru). Podgląd takiego diagramu/wykresu pozwala na ocenę stanu badanego kabla oraz pomaga wyciągnąć wnioski odnośnie wpływu próby napięciowej na stan izolacji i komponentów kabla jak mufy i głowice.

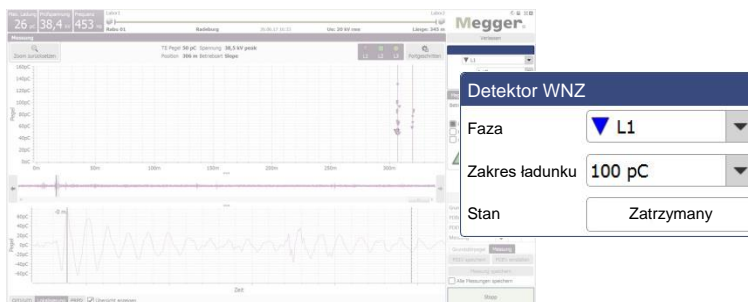


Przebiegi WNZ odniesione do fazy napięcia Używając zakładki menu tzw. **PRPD (Przebiegów odniesionych do fazy napięcia)**, PRPD diagram (Przebiegi WNZ odniesione do fazy napięcia) są wyświetlane pokazujące rozkład intensywności WNZ w odniesieniu do poszczególnych ćwiartek sinusoidy napięcia probierczego.



5.3.3 Podstawowe czynności obsługowe podczas pomiaru

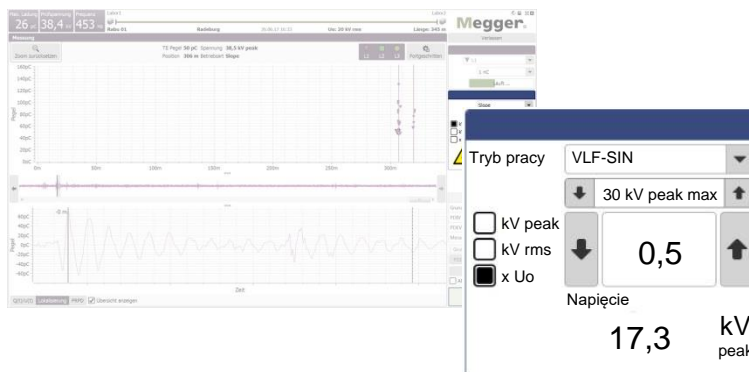
Konfiguracja detektora WNZ Konfigurację detektora PD należy wykonać korzystając z menu PD Detector przeznaczonych specjalnie do tego celu:



Możliwe są następujące ustawienia:


Parametr	Opis
Faza	Faza linii kablowej będąca przedmiotem bieżącego pomiaru.
Zakres ładunku	<p>Optymalnie zdefiniowany zakres pomiaru ładunku ma krytyczne znaczenie dla dokładności pomiaru mierzonych wartości. Przed pierwszym pomiarem należy wstępnie zadeklarować stosunkowo niski zakres pomiarowy.</p> <p>Jeśli mierzony poziom WNZ przekracza górną granicę wybranego zakresu pomiarowego, na liście komunikatów (zob. stronę 25) pojawia się komunikat Przepełnienie. W takim przypadku zakres pomiarowy należy stopniowo zwiększać w kolejnych pomiarach tak długo, aż komunikat przestanie się ukazywać. Zwiększenie zakresu do wartości większej niż jest to konieczne niepotrzebnie zmniejszy czułość pomiaru.</p>
Poziom lokalizacji	<p>Tylko dla VLF Sinus</p> <p>Zakres lokalizacji określa wartość WNZ przy którym dane lokalizacyjne w dziedzinie czasowej (TDR) zostaną mierzone i zapisane.</p> <p>W przypadku ciągłego zapisu danych podczas pomiaru VLF Sinus zapisywana jest duża ilość danych. Aby ograniczyć ilość zapisywanych i analizowanych danych, poziom lokalizacji powinien być dostosowany przez użytkownika w taki sposób aby tylko interesujące go poziomy WNZ były brane pod uwagę.</p>

Konfiguracja źródła napięcia probierczego Konfigurację źródła napięcia probierczego (pomiarowego) należy wykonać korzystając z menu Megger TDS przeznaczanego specjalnie do tego celu:

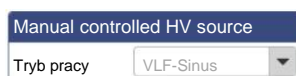



Możliwe są następujące ustawienia:


Parametr	Opis
Tryb pracy	<p>Tryb pracy źródła napięcia probierczego:</p> <p>VLF Sinus Diagnostyka wyładowań niepełnych napięciem VLF-SIN i z możliwością zmiany wartości napięcia pomiarowego podczas trwania pomiaru.</p> <p>Próba napięciowa VLF Sin Zgodne z normami nadzorowane badanie wytrzymałości napięciowej (Monitored Withstand Test) napięciem VLF-SIN wraz z jednoczesnym pomiarem poziomu wyładowania niepełnego. Czas trwania pomiaru określony jest w minutach i nie ma możliwości zmiany wartości napięcia podczas trwania pomiaru.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>UWAGA Ryzyko uszkodzenia modułu sprzęgającego Nawet jeśli dostępne są inne tryby pracy (zależne od podłączonego źródła napięcia probierczego), do współpracy z modułem sprzęgającym WNZ można użyć tylko trybów pracy określonych powyżej!</p> </div>
Czas trwania pomiaru	<p><i>Deklarowany tylko w trybach pracy VLF</i> Czas trwania pomiaru wyrażany jest w minutach.</p>

Parametr	Opis
Maksymalne wymagane napięcie pomiarowe	<p>Konfigurowalne tylko w trybach diagnostycznych</p> <p>W przypadku diagnostyki wyładowań niepełnych, wstępne pomiary zazwyczaj wykonywane są przy niskich poziomach napięcia. Jednakże, aby mieć pewność przed rozpoczęciem pomiaru, że źródło napięcia probierczego jest w stanie naładować pojemność badanego obiektu przy maksymalnym napięciu probierczym (zazwyczaj $1,7U_0$), należy ten fakt ustalić przed uruchomieniem pomiaru.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Źródło napięcia probierczego przeprowadzi badanie obciążenia zaraz po rozpoczęciu pomiaru biorąc pod uwagę wskazane maksymalne napięcie pomiaru i wstrzyma pomiar (czemu towarzyszy stosowny komunikat ekranowy), jeśli pojemność badanego obiektu nie pozwala na zastosowanie tak dużego napięcia.</p>
Napięcie	<p>Określenie napięcia probierczego.</p> <p>Napięcie probiercze (napięcie pomiaru) można wprowadzić w formie wartości szczytowej (kV peak), wartości skutecznej (kV rms) lub wielokrotności napięcia znamionowego U_0 (x U₀).</p> <p>Rzeczywista wartość napięcia probierczego (wartość szczytowa) wynikająca z zadeklarowanych ustawień wyświetlana jest u dołu okna menu.</p>

Jeśli źródło napięcia probierczego nie może być sterowane zdalnie (np. w przypadku urządzenia innego producenta), poziom i czas trwania napięcia nie są nastawiane w oprogramowaniu, lecz bezpośrednio w źródle napięcia. Jeśli tryb ręczny sterowania źródłem napięcia probierczego został określony przy rozpoczęciu zadania pomiarowego, w oprogramowaniu zamiast elementów obsługowych wyświetlana jest następująca informacja:



	<p>UWAGA</p> <p>Ryzyko uszkodzenia modułu sprzęgającego</p> <p>Aby uniknąć uszkodzenia modułu sprzęgającego i uzyskać użyteczne wyniki pomiaru, ręcznie sterowane źródło napięcia probierczego może być użyte tylko do generowania sinusoidalnego napięcia VLF, przy czym należy wziąć także pod uwagę maksymalną dozwoloną w module sprzęgającym wartość napięcia!</p>
---	---

Uruchomienie pomiaru Wraz z otwarciem ekranu pomiarowego połączenia wszystkich urządzeń biorących udział w pomiarze są na bieżąco monitorowane. Problemy połączeń sygnalizowane są symbolem  albo brakiem aktywności (wyszarzeniem) niektórych przycisków. Problemy te należy usunąć przed rozpoczęciem pomiaru (zob. stronę 82).

Każda sesja pomiarowa zawsze powinna być poprzedzona pomiarem szumu ("strzał zerowy"), stąd przyciski sterownicze napięcia pomiarowego nie są dostępne w momencie otwarcia ekranu pomiarowego. Pojawiają się one automatycznie zaraz po wykonaniu i zapisaniu w pamięci wyniku pomiaru szumu albo ręcznym pominięciu pomiaru szumu kliknięciem na zakładce **Pomiar** (zobacz następną stronę).

Gdy system gotowy jest do przeprowadzenia pomiaru, przycisk **Start** zmienia kolor na zielony. W tym momencie można wykonać pojedynczy pomiar klikając przycisk **Start**.

Włączanie wysokiego napięcia Jeśli źródło wysokiego napięcia nie zostało dotychczas odblokowane (tj. wprowadzone w stan gotowości do załączenia WN, np. w poprzednim pomiarze), należy je odblokować zaraz po uruchomieniu (przyciskiem **Start**) pomiaru (z wyjątkiem pomiaru szumu). Niespełnienie jakichkolwiek warunków gotowości do załączenia wysokiego napięcia sygnalizowane jest informacją wyświetlaną na liście komunikatów (zob. stronę 25). Błędy należy skorygować przed kontynuowaniem pomiaru.



Informacje dotyczące obsługi źródła wysokiego napięcia i warunków załączenia wysokiego napięcia zamieszczone są w instrukcji obsługi zastosowanego urządzenia.

Jeśli wszystkie wymagania związane z procedurą załączania źródła wysokiego napięcia są spełnione, w menu obsługowym oprogramowania pojawia się następujący symbol:



Od tego momentu pozostaje 10 sekund do włączenia wysokiego napięcia podświetlonym zielonym przyciskiem „HV ON”. Przycisk ten zazwyczaj znajduje się płycie czołowej systemu pomiarowego. W przypadku stacjonarnych elementów zabudowy kablowych wozów pomiarowych włączenie wysokiego napięcia możliwe jest dopiero po odblokowaniu WN przyciskiem umiejscowionym na zewnętrznym module bezpieczeństwa albo na panelu sterowania systemu pomiarowego.

W momencie włączenia wysokiego napięcia gaśnie zielona kontrolka podświetlająca przycisk HV ON i zapala się czerwona kontrolka podświetlająca przycisk wyłączenia wysokiego napięcia „HV OFF”. Analiza obciążenia i jego wstępna ocena przeprowadzane są automatycznie. Jeśli pojemność badanego kabla jest za duża albo za mała, pomiar jest natychmiast przerywany i na ekranie wyświetlany jest stosowny komunikat błędu (zob. stronę 82).

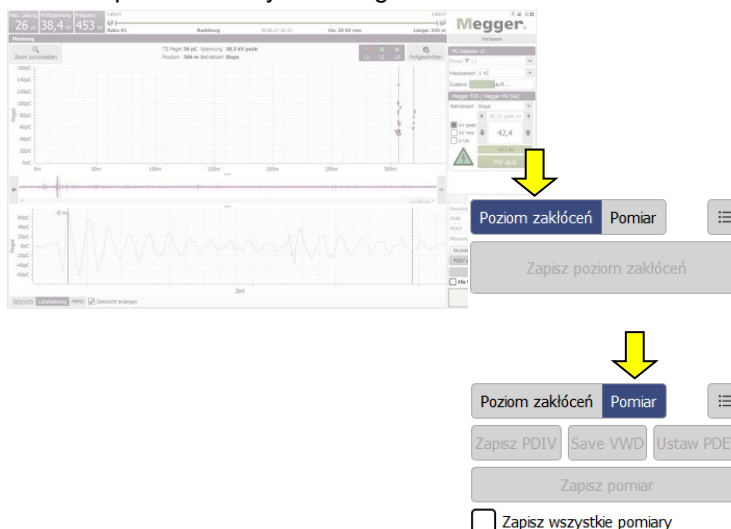
Jeśli używane jest źródło napięcia probierczego niesterowane zdalnie, włączenie wysokiego napięcia nie jest monitorowane przez oprogramowanie. Użytkownik dokonuje ustawień i włącza wysokie napięcie w samym źródle napięcia probierczego.



Podświetlony na czerwono przycisk „HV OFF” sygnalizuje obecność wysokiego napięcia na wyjściu urządzenia! Od tej chwili cały układ pomiarowy należy traktować jako obiekt znajdujący się pod napięciem.

W trybach pomiaru napięciem sinusoidalnym VLF, automatyczna detekcja obciążenia wykonywana jest natychmiastowo po aktywacji wysokiego napięcia. W przypadku konieczności zmiany częstotliwości pomiaru na skutek zbyt dużego obciążenia, stan ten zostanie zakomunikowany przez system.

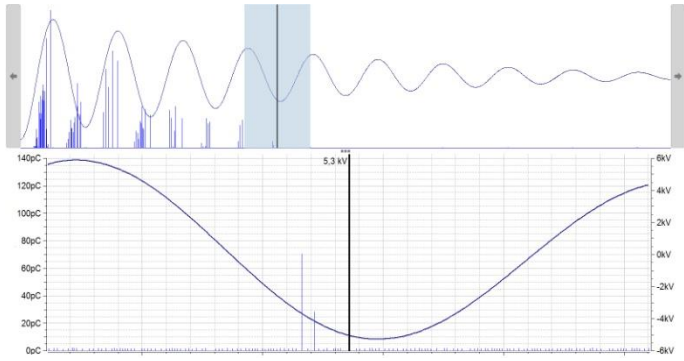
Zapisywanie pomiarów Zapisywanie parametrów i wyników pomiaru inicjowane jest wyłącznie przyciskami ekranowymi w menu przeznaczonymi do tego celu.



Domyślnie każdy zakończony pojedynczy pomiar musi być zapisany ręcznie, **w przeciwnym wypadku uzyskane wyniki zostaną utracone przy uruchomieniu kolejnego pomiaru**. Niektóre definiowane parametry, takie jak PDIV i PDEV, należy zapisać używając dedykowanych przycisków. Parametry te prezentowane są osobno w raporcie z pomiaru. Do zapisu parametrów i wyników pomiaru używane są następujące przyciski:

Przycisk	Opis
Zapisz poziom zakłóceń	Przycisk ten należy kliknąć po zakończeniu wymaganego pomiaru szumu ("strzał zerowy"). Po zapisaniu szumu oprogramowanie automatycznie przechodzi do zakładki Pomiar i aktywuje wybrany tryb pomiaru.
Zapisz pomiar	Każdy znaczący pomiar, z wyjątkiem pomiaru szumu oraz wartości PDIV i PDEV (które są zapisywane oddzielnymi przyciskami), należy zapisać klikając przycisk Zapisz pomiar .
Zapisz wszystkie pomiary	Jeśli zaznaczone jest to pole wyboru, każdy zakończony pojedynczy pomiar jest automatycznie zapisywany bez konieczności potwierdzenia ze strony użytkownika. Zwiększa to objętość danych pomiarowych w pamięci, ale chroni też przed utratą danych spowodowaną nieuwagą użytkownika.

i Aby zapisać wartości PDIV lub PDEV należy usunąć zaznaczenie w polu **Zapisz wszystkie pomiary**, przynajmniej dla tego pojedynczego pomiaru, w przeciwnym wypadku przyciski **Zapisz PDIV** i **Ustaw PDEV** będą nieaktywne.

Przycisk	Opis
Zapisz PDIV	<p>Ten przycisk należy kliknąć, jeśli w zakończonym pomiarze wykryto poziom wyładowań niepełnych o zdefiniowanej wartości krytycznej (zapłon WNZ). Wartość napięcia probierczego ustawiona przed rozpoczęciem pomiaru jest zapisywana w pamięci jako PDIV (napięcie zapłonu wyładowań niepełnych). Uwaga: użycie przycisku Zapisz PDIV zapisuje kompletny pomiar wraz z wartością napięcia PDIV i <u>nie trzeba</u> dodatkowo zapisywać pomiaru przyciskiem Zapisz pomiar.</p>
Ustaw PDEV	<p>Ten przycisk – pozwalający ustalić i zapisać wartość napięcia gaśnięcia WNZ – należy kliknąć, jeśli w uzyskanym profilu wyładowań niepełnych można jednoznacznie wyróżnić zarówno napięcie zapłonu jak też napięcie gaśnięcia.</p> <p>Bezpośrednio po kliknięciu przycisku Ustaw PDEV wyświetlany jest widok Q(t)/U(t) z kursorem ustawionym na ostatnim wykrywalnym impulsie WNZ.</p>  <p>Jeśli widoczne są wyraźne impulsy WNZ z prawej strony impulsu zaznaczonego kursorem, należy ręcznie skorygować pozycję kursora. Kliknięcie przycisku Zapisz PDEV potwierdza ostateczną pozycję kursora i zapisuje w pamięci wartość napięcia w zaznaczonym kursorem punkcie jako napięcie PDEV. Uwaga: użycie przycisku Zapisz PDEV zapisuje kompletny pomiar wraz z wartością napięcia gaśnięcia wyładowań niepełnych (PDEV), stąd nie trzeba dodatkowo używać przycisku Zapisz pomiar.</p>
Zapisz VWD	<p>Jeśli diagram VWD został zarejestrowany podczas badań, możemy go zapisać klikając ten przycisk.</p> <p>Diagram VWD zostanie również zapisany jeśli użyjemy przycisku Zapisz pomiar. Różnica polega na tym, że w przypadku użycia przycisku Zapisz VWD diagram zostanie automatycznie zapisany w raporcie. (Jeśli wymagane może być usunięty manualnie – jeśli wymagane)</p>

Pomiędzy indywidualnymi pomiarami, podsumowanie wszystkich zapisanych danych jest dostępne poprzez kliknięcie przycisku ☰.

The screenshot shows the Megger software interface with a measurement summary table. A yellow arrow points to the menu icon (☰) in the top right corner of the software window.

Poziom zakłóceń		Pomiar		
Typ	L1	L2	L3	
Poziom zakłó...	✓	✓	✓	
PDIV	✓			
PDEV	✓			
VWD	✓			
Pomiar	✓	✓	✓	

5.3.4 Monitorowana próba wytrzymałościowa i diagnostyka WNZ z zastosowaniem napięcia probierczego VLF


5.3.4.1 Typowy pomiar diagnostyczny WNZ z zastosowaniem napięcia probierczego VLF

Procedura Opisana poniżej procedura diagnostyczna WNZ jest metodą zalecaną, ale nieobowiązującą, stad może w szczegółach różnić się od procedury zalecanej w instrukcjach technicznych poszczególnych przedsiębiorstw lub w normach krajowych.

Krok	Czynność
1	Uruchom Pomiar zakłóceń w celu określenia poziomu zakłóceń występujących w torze pomiarowym WNZ i zapisz wynik pomiaru przyciskiem ekranowym Zapisz poziom zakłóceń .
2	Rozpocznij pomiar w trybie VLF Sinus niskim napięciem probierczym (np. 0,5U _o).
3	W trakcie wykonywania pomiaru zwiększaj stopniowo napięcie probiercze w postępie 0,2U _o do maksymalnej wartości to 1,7U _o .
4	Jeśli przy zmianie napięcia probierczego pojawi się aktywność WNZ, zatrzymaj pomiar i przyciskiem Zapisz PDIV zapisz poziom napięcia zapłonu WNZ. Na wybranych poziomach napięcia probierczego (szczególnie przy wartości U _o) pomiar należy na chwilę zatrzymać w celu zapisania wyniku przyciskiem Zapisz pomiar .
5	Wznów pomiar przyciskiem Start i stopniowo zwiększaj napięcie probiercze do maksymalnej wartości 1,7U _o .
6	Zakończ pomiar po kilku okresach napięcia na poziomie 1,7U _o . Zapisz wynik pomiaru przyciskiem Zapisz pomiar .
7	Jeśli podczas poprzednich pomiarów wykryto aktywność WNZ, należy również ustalić wartość napięcia gaśnięcia WNZ wykonując kolejny pomiar. Pomiar należy rozpocząć wysokim poziomem napięcia, przy którym widoczna jest aktywność WNZ (np. 1,7U _o) a następnie powoli zmniejszać napięcie do momentu zaniku wyładowań niezupełnych. Pomiar należy zatrzymać na tym poziomie napięcia, kliknij przycisk Ustaw PDEV , zaznacz ostatni puls na wykresie (zob. stronę 43) i zapisz pomiar za pomocą przycisku Zapisz PDEV .

5.3.4.2 Typowa próba wytrzymałościowa napięciem VLF

Wykonaj następujące czynności:

Krok	Czynność									
1	Uruchom Pomiar zakłóceń w celu określenia poziomu zakłóceń występujących w torze pomiarowym WNZ i zapisz wynik pomiaru przyciskiem ekranowym Zapisz poziom zakłóceń .									
2	<p>Włącz tryb pomiaru Próba napięciowa VLF Sin i ustaw wartość napięcia probierczego i czas trwania próby.</p> <p>Wymagania dla prób napięciowych kabli określone są w normach zharmonizowanych PN HD 620 S1 i PN HD 621 S1 a często również w wewnętrznych instrukcjach poszczególnych przedsiębiorstw. Dokumenty te zalecają – w zależności od typu próby – następujące parametry pomiaru:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zastosowanie</th> <th>Napięcie probiercze</th> <th>Czas trwania próby w minutach</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Próba odbiorcza</td> <td>3U_o</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Próby kabli eksploatowanych</td> <td>1,7 do 3U_o</td> <td>15-60</td> </tr> </tbody> </table> <p> Zaleca się, by parametr Zakres ładunku ustawić na wartość 1 nC albo 10 nC tak, by próby nie trzeba było przerywać z powodu przekroczenia zakresu.</p>	Zastosowanie	Napięcie probiercze	Czas trwania próby w minutach	Próba odbiorcza	3U _o	60	Próby kabli eksploatowanych	1,7 do 3U _o	15-60
Zastosowanie	Napięcie probiercze	Czas trwania próby w minutach								
Próba odbiorcza	3U _o	60								
Próby kabli eksploatowanych	1,7 do 3U _o	15-60								
3	<p>Rozpocznij próbę przyciskiem Start.</p> <p>Wynik: Próba napięciowa jest rozpoczęta i parametry wejściowe nie mogą być w tym momencie zmieniane. Równoległe do próby napięciowej trwa pomiar WNZ. Jeśli nastąpi przebicie izolacji kabla, próba jest natychmiast zatrzymywana i źródło napięcia probierczego jest uziemiane.</p>									
4	Po zakończeniu próby wyniki należy zapisać przyciskiem ekranowym Zapisz pomiar .									

5.3.5 Zatrzymywanie / kończenie pomiaru


Zatrzymywanie pomiaru Każdy pomiar jest kończony automatycznie po wykonaniu ustalonej liczby cykli pomiarowych („strzałów”). Po zakończeniu pomiaru system przechodzi do stanu „gotowości do uruchomienia pomiaru”, co sygnalizowane jest świeceniem czerwonego wyłącznika sprzętowego **HV-OFF**. Kolejny pomiar można rozpocząć natychmiast bez konieczności ponownego załączania wysokiego napięcia.

Trwający pojedynczy pomiar można przerwać zarówno korzystając z przycisków ekranowych oprogramowania (przyciski **Stop** i **Wył. WN**) jak też z przycisków sprzętowych (przycisk HV OFF, wyłącznik awaryjny EMERGENCY OFF i wyłącznik stacyjkowy). W przypadku ręcznego przerwania pomiaru natychmiast wyłączane jest wysokie napięcie i wyjście wysokiego napięcia źródła napięciowego jest rozładowywane. To samo ma miejsce, jeśli po zakończeniu pomiaru nastąpi kliknięcie przycisku **Wył. WN**.

Wyłączanie wysokiego napięcia Jeśli nie ma potrzeby wykonania kolejnych pomiarów na bieżącej fazie, należy wyłączyć wysokie napięcie i zainicjować rozładowanie pojemności kabla poprzez naciśnięcie przycisku sprzętowego „HV OFF” albo kliknięcie przycisku ekranowego **Wył. WN**.


W przypadku źródeł napięcia probierczego, których nie można sterować zdalnie z oprogramowania, po zakończeniu pomiaru wysokie napięcie należy wyłączyć ręcznie.

Po wyłączeniu wysokiego napięcia należy zastosować następujące środki bezpieczeństwa:

	<ul style="list-style-type: none"> • Uziemić i zewrzeć badany kabel zgodnie z pięcioma zasadami bezpieczeństwa (zob. stronę 9). • Nie wolno dotykać elementów systemu, na których występowało wysokie napięcie dopóki nie zostaną zwarte i uziemione za pomocą odpowiednich urządzeń uziemiających. W szczególności PDS 62-SIN.
---	---

Wznowienie zadania pomiarowego na kolejnej fazie Po zakończeniu pomiarów na bieżącej fazie i wyłączeniu wysokiego napięcia zadanie pomiarowe można wznowić na kolejnej fazie tej samej linii kablowej. Przedtem należy oczywiście odpowiednio zmienić połączenia układu pomiarowego (zob. stronę 18).

Jeśli nie oczekuje się różnic między poszczególnymi fazami, pomiary można kontynuować bez konieczności przeprowadzenia nowej kalibracji toru pomiarowego WNZ. W przeciwnym wypadku należy przeprowadzić nową kalibrację toru pomiarowego (zob. stronę 28).


 Ważne jest, by przed rozpoczęciem pomiaru / kalibracji na kolejnej fazie wybrać prawidłowy numer fazy w ustawieniach pomiaru, w przeciwnym razie można w sposób niezamierzony zmienić wyniki już zakończonych pomiarów.

Kończenie pomiarów Po zakończeniu pomiarów na wszystkich fazach przeznaczonych do badania ekran pomiarowy można zamknąć klikając przycisk **Zakończ**.

Demontując układ pomiarowy należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności do czynności wykonywanych przy zestawianiu układu (zob. stronę 18). Zaraz po zakończeniu pomiaru należy zewrzeć i uziemić linię instalując odpowiednie urządzenia (zob. stronę 80).

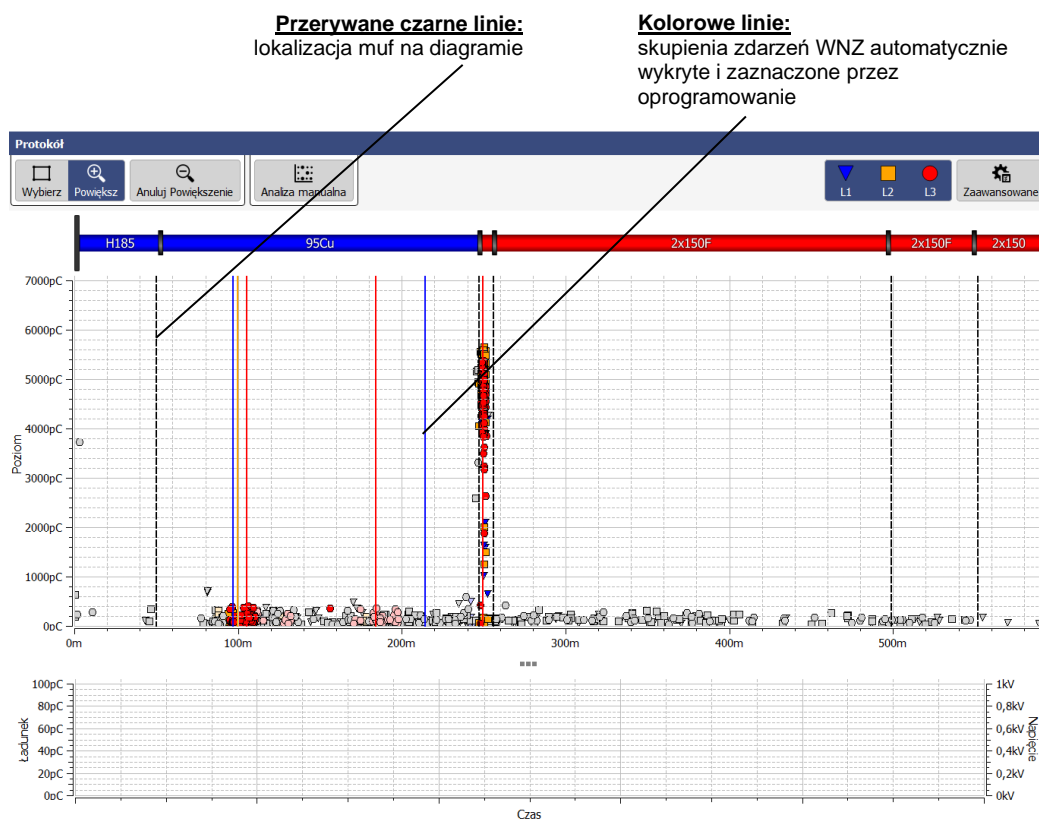
Analizę wyników i redakcję raportu można wykonać bezpośrednio po zakończeniu pomiarów albo w dogodnym czasie (zob. stronę 64).

6 Analiza wyników pomiarów i tworzenie raportu

Otwieranie ekranu analizy wyników Jeśli analiza wyników przeprowadzana jest zaraz po zakończeniu zadania pomiarowego, ze strony startowej można bezpośrednio wybrać polecenie .

Jednak jeśli w międzyczasie aplikacja została zamknięta, należy przed uruchomieniem polecenia załadować do pamięci operacyjnej wybrane zadanie pomiarowe (zob. stronę 64).

Rozkład przestrzenny WNZ (mapping) Centralnym elementem ekranu analizy wyników jest obraz (mapa) rozkładu przestrzennego wyładowań niepełnych, znany również z ekranu pomiarowego (zob. stronę 36). Na diagramie, generowanym na podstawie algorytmu ewaluacyjnego, widoczne są miejsca skupień WNZ według faz oraz poziomy wyładowań niepełnych.

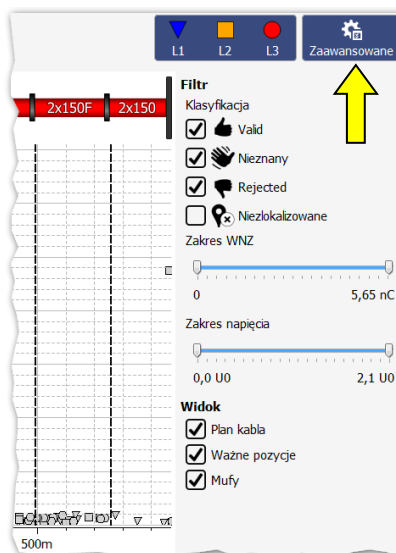


Do analizy mierzonych ładunków i tworzenia mapy rozkładu przestrzennego WNZ oprogramowanie używa odpowiednich filtrów i algorytmu, zastosowanych w czasie trwania pomiaru. Brany pod uwagę jest nie tylko poziom ładunku, ale także inne cechy impulsu, takie jak jego kształt. W wyniku tej analizy większość impulsów mających charakter zakłóceń jest od razu eliminowana.

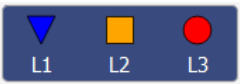



Do ustalenia pozycji źródeł WNZ na obrazie kabla wykorzystywane są metody korelacji i analizy reflektometrycznej ang. TDR (Time Domain Reflectometry). Lokalizacja przestrzenna pojedynczego impulsu ustalana jest na podstawie różnicy czasowej pomiędzy zarejestrowaniem w detektorze WNZ danego impulsu oraz jego odbicia od odległego końca kabla. Kojarzenie impulsu i jego odbicia następuje w procesie korelacji (parowania) (zob. stronę 16) cech rejestrowanych impulsów. Cały proces pozwala na określenie z dużym prawdopodobieństwem lokalizacji źródeł WNZ. Rozkład przestrzenny wyładowań niepełnych analizowany jest pod względem skupienia zdarzeń WNZ i obrazowany za pomocą następujących kodów kolorowych:

Kolory	Opis
Kolory nasycone	Impulsy zidentyfikowane jako wyładowania niepełne . Duże skupienie impulsów WNZ i ich położenie wskazują na obecność defektu izolacji. Pozycje źródeł WNZ zaznaczone są dodatkowo kursorami (pionowymi liniami) w kolorach odpowiadających poszczególnym fazom.
Kolory nienasycone (blade)	Impulsy sklasyfikowane jako możliwe wyładowania niepełne . Te impulsy występują w miejscach mniejszych skupień WNZ albo w pobliżu dużych skupień. Nie można wykluczyć, że są to wyładowania niepełne.
Szary	Impulsy sklasyfikowane jako nieistotne i z dużym prawdopodobieństwem niebędące wynikiem defektu WNZ.

Filtrowanie obrazu w menu **Widok** umożliwia filtrowanie obrazu wyładowań niepełnych na diagramie rozkładu przestrzennego i histogramie.



W menu Widok dostępne są następujące funkcje filtrujące:

Funkcja	Opis
	Wyświetlanie wybranej fazy (faz).
Klasyfikacja	<p>Pokaż/ukryj impulsy niesklasyfikowane jako zdecydowanie reprezentujące wyładowania niepełne (zaznacz lub usuń zaznaczenie pola przy ikonie).</p> <ul style="list-style-type: none">  Wszystkie impulsy sklasyfikowane jako możliwe wyładowania niepełne (błede kolory) są – odpowiednio – wyświetlane albo ukryte.  Wszystkie impulsy sklasyfikowane jako nieistotne (szare) są – odpowiednio – wyświetlane albo ukryte.  Impulsy, których odbić nie można było jednoznacznie zidentyfikować. Impulsy te domyślnie umieszczane są na początku kabla.
Zakres napięcia	Ustawiając odpowiednio suwak ogranicznika napięcia można wyświetlić tylko te impulsy WNZ, które pojawiają się w wybranym zakresie napięcia probierczego.
Zakres WNZ	Ustawiając odpowiednio suwak ogranicznika poziomu ładunku można wyświetlić tylko te impulsy WNZ, których ładunek mieści się w wybranym zakresie wartości.
Widok	Zaznaczając albo usuwając zaznaczenie wybranego pola wyboru można pokazać albo ukryć dodatkowe wskaźniki wyświetlane na ekranie, tj, kolejno: wskaźniki położenia muf, wskaźniki skupień impulsów WNZ i plan kabla.



Ustawienia dokonane za pomocą funkcji opisanych powyżej nie mają wpływu na prezentację impulsów WNZ w raporcie.

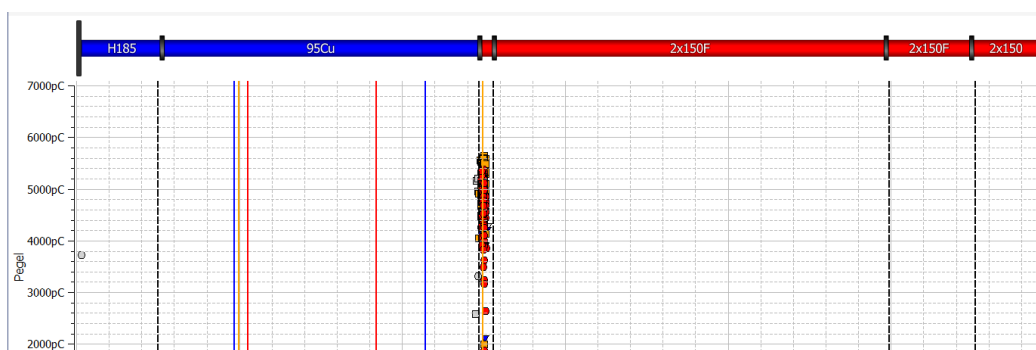
6.1 Manualna Analiza WNZ

Zastosowanie W większości przypadków proces automatycznej detekcji impulsów i lokalizacji źródeł WNZ przeprowadzany przez algorytm ewaluacyjny jest bardzo dokładny, stąd czasochłonna ręczna analiza danych pomiarowych nie jest zazwyczaj konieczna i można przystąpić bezpośrednio do tworzenia raportu (zob. stronę 55).

Jeśli jednak istnieją uzasadnione wątpliwości co do rzeczywistego charakteru wyświetlanych impulsów i prezentowanej lokalizacji źródeł WNZ, doświadczony użytkownik może wykonać ręczną analizę danych i skorygować pozycję źródeł WNZ korzystając z narzędzi opisanych poniżej.

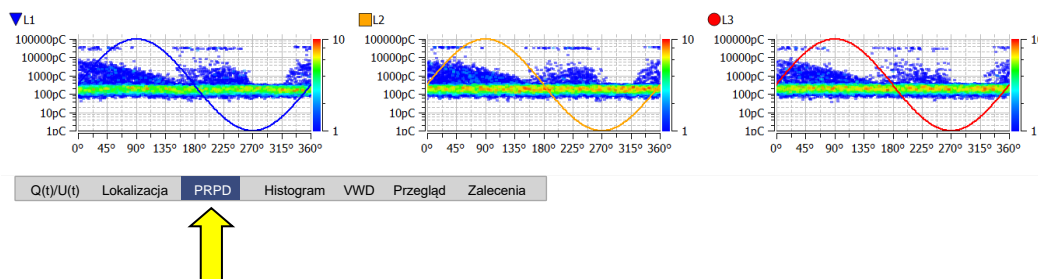
6.1.1 Określenie możliwych źródeł WNZ

Plan kabla Jeśli nie wyłączono tej opcji ręcznie w ustawieniach, nad rozkładem przestrzennym WNZ wyświetlany jest skalowany schemat kabla z prawidłową orientacją.



Ten widok jest pomocny aby stwierdzić czy zlokalizowane WNZ odnoszą się do poszczególnych elementów np. muf, głowic czy części kablowych. Niewielkie rozbieżności pomiędzy położeniem osprzętu kablowego i skupieniem WNZ na diagramie można często wytłumaczyć niedokładnością planu kabla lub nieprecyzyjnym zdefiniowaniem współczynnika prędkości propagacji impulsu.

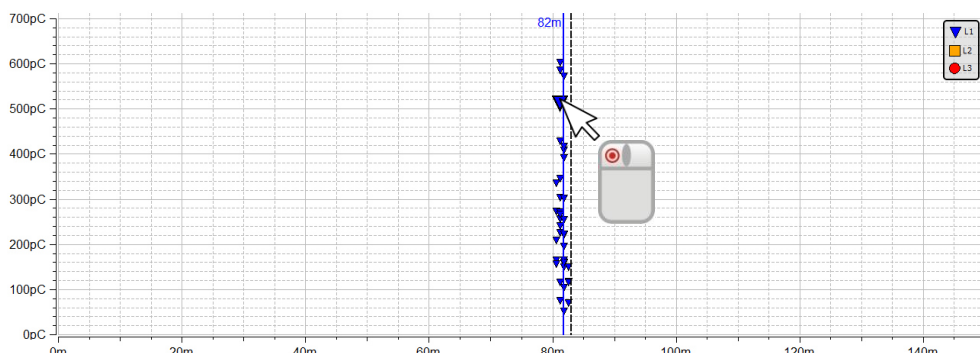
Obrazy WNZ odniesione do fazy napięcia probierczego Używając zakładki **PRPD** u dołu ekranu, pod rozkładem przestrzennym WNZ można wyświetlić wykresy PPRD (Obrazy WNZ odniesione do fazy napięcia probierczego).



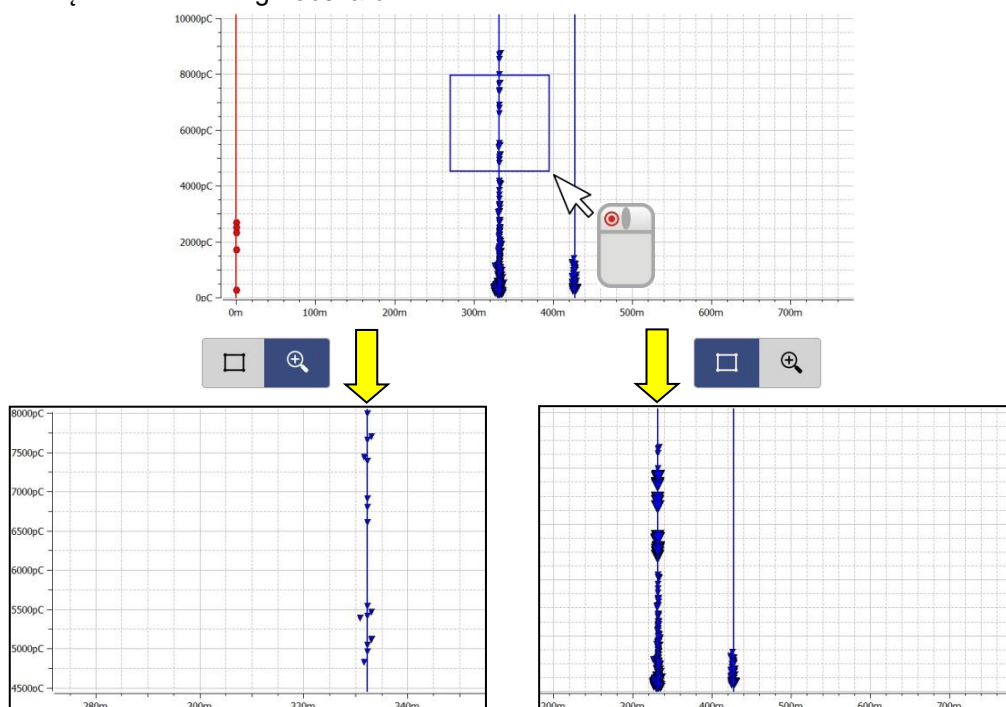
Korzystając z obrazów PRPD, które wyświetlają rozkład impulsów wyładowań niezupełnych w stosunku do fazy napięcia probierczego, często jest możliwe opracowanie rzetelnej informacji o cechach i przyczynie awarii kabla. Znaczenie tych obrazów reprezentacji zależy jednak w dużym stopniu od ilości zapisanych danych. Aby poprawić czytelność, fazy mogą być wyświetlane lub ukrywane w zależności od potrzeb za pomocą filtra widoku. Ponadto, ilość WNZ stosowanych do tworzenia obrazu mogą być również ograniczone (patrz następna strona).


6.1.2 Analiza pojedynczych WNZ

Wybór zdarzenia WNZ Użytkownik może każdy mierzony i automatycznie sklasyfikowany (przez algorytm) impuls poddać ręcznej ocenie i – jeśli istnieją ku temu przesłanki – zmienić jego klasyfikację. Aby wykonać ręczną analizę należy najpierw wybrać impuls klikając na nim lewym przyciskiem myszy.



Pole wyboru w lewej górnej części wykresu rozkładu przestrzennego WNZ decyduje, czy obrysowanie ramką powiększy zaznaczony obszar, czy wybierze zdarzenia WNZ wewnątrz zaznaczonego obszaru.

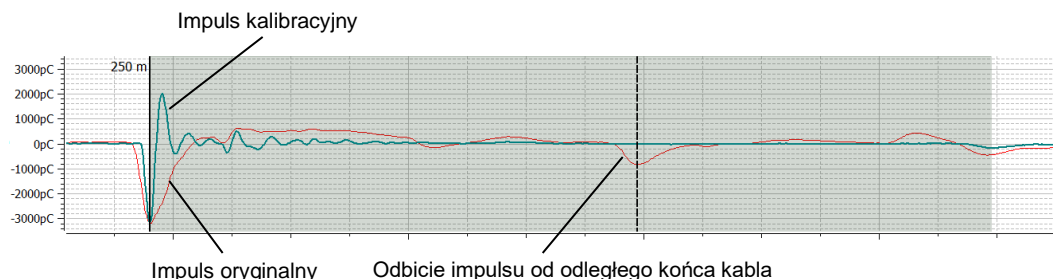


Funkcja powiększania pozwala wyselekcjonować WNZ w obszarach dużej koncentracji. Kliknięcie  przywraca normalny widok wykresu.

Zaznaczając kilka WNZ za pomocą **funkcji Zaznacz** tylko te WNZ będą brane pod uwagę przy tworzeniu obrazu WNZ odniesionego do fazy napięcia probierczego (PRPD).

Analiza ręczna Bezpośrednio po wybraniu zdarzenia WNZ można je poddać szczegółowej analizie korzystając z wykresów pod rozkładem przestrzennym WNZ i jeśli zachodzi taka potrzeba, zmienić klasyfikację zdarzenia.

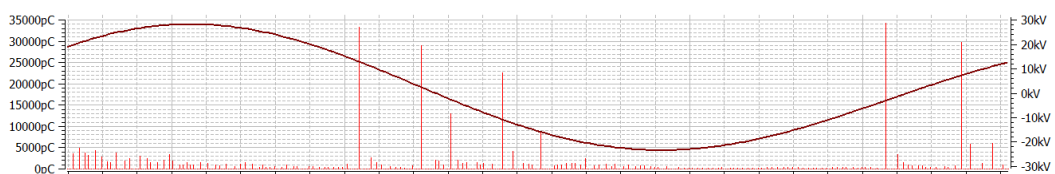
Można na przykład użyć zakładki **Lokalizacja** do wyświetlenia obrazu reflektometrycznego, na którym widać impuls sondujący i jego odbicie od odległego końca kabla.



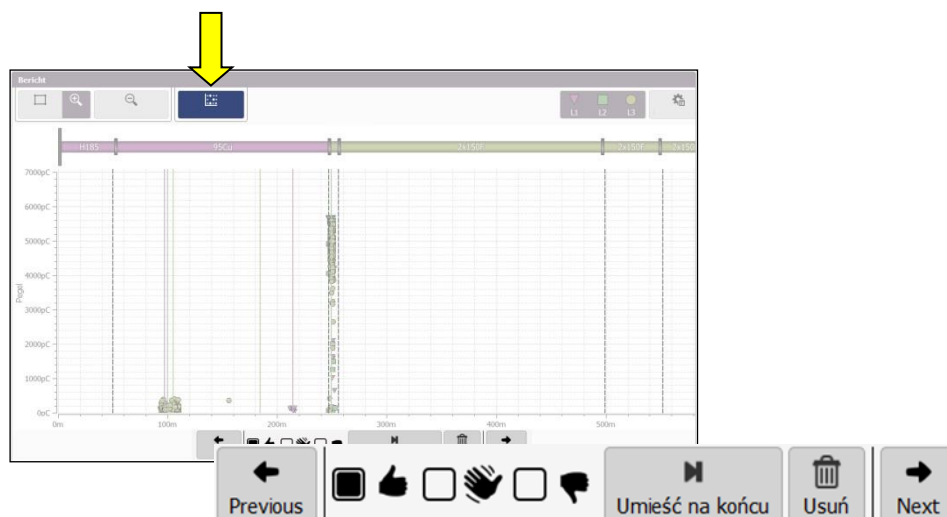
Obraz impulsu kalibracyjnego, wyświetlany razem z impulsem WNZ, pomaga w ujawnieniu odbić powstałych w wyniku nieciągłości impedancji falowej układu pomiarowego (np. skoku impedancji falowej na łączeniu kabla pomiarowego wysokiego napięcia z kablem będącym obiektem pomiaru). Przebieg impulsu kalibracyjnego można traktować jako przebieg wzorcowy impulsu, który został wysłany z początku kabla i nie uległ znaczącemu tłumieniu lub zniekształceniu (dyspersji falowej). Jeśli natomiast obserwowany impuls WNZ jest sposób widoczny rozszerzony i wytłumiony, na pewno pochodzi z wnętrza linii kablowej. Przebieg kalibracyjny można wyświetlić albo ukryć zaznaczając albo usuwając zaznaczenie pola **Pokaż kalibrację**.

Doświadczeni użytkownicy mogą skorzystać z funkcji oprogramowania pozwalającej samodzielnie ustawić kursory zaznaczające pozycje impulsu WNZ i jego odbicia. Kursory te wstawiane są automatycznie przez oprogramowanie, ale w razie potrzeby ich pozycje można skorygować. Aby to zrobić należy kliknąć pojedynczo wybrany kursor lewym przyciskiem myszy. Linia kursora zostaje pogrubiona i zamiast wskaźnika myszy pojawia się symbol $\leftarrow \rightarrow$. Klikając ponownie i przytrzymując przycisk myszy można przeciągnąć kursor w dowolne miejsce na osi X. Po zwolnieniu przycisku kursor ustala się w wybranym punkcie.

Dodatkowo, okres napięcia w którym pomiar WNZ się odbył może zostać pokazany w menu **Q(t)/U(t)**.



Ręczna klasyfikacja Jeśli szczegółowa analiza zdarzenia WNZ wzbudza wątpliwości co do automatycznie przeprowadzonej klasyfikacji zdarzenia i konieczna jest ręczna zmiana klasyfikacji, można wyświetlić dodatkowy pasek narzędzi klikając przycisk **Analiza manualna**.



Korzystając z przycisków na pasku narzędzi można dokonać ręcznej klasyfikacji zdarzeń a nawet usunąć wybrane zdarzenia. **Zmiana będzie zastosowana do wszystkich bieżąco wybranych zdarzeń.** Na przykład można zaznaczyć grupę zdarzeń WNZ i w jednym kroku przypisać wszystkim tym zdarzeniom taką samą klasyfikację. Dostępne są następujące funkcje:

Przycisk	Opis
	Skok do zdarzenia cechującego się kolejną największą amplitudą impulsu.
	Skok do zdarzenia cechującego się kolejną najmniejszą amplitudą impulsu.
	Skłasyfikowanie impulsu jako wyładowanie niepełne .
	Skłasyfikowanie impulsu jako możliwe wyładowanie niepełne .
	Zaliczenie impulsu do nieistotnych .
	Jeśli impuls wydaje się być zbyt blisko początku kabla lub jego odległego końca, w uzasadnionych przypadkach można użyć tego przycisku, by "przenieść" impuls na przeciwny koniec kabla. Zmiana jest natychmiast widoczna na rozkładzie przestrzennym wyładowań niepełnych.
	Usuwanie impulsu. Tej akcji nie można odwrócić.

6.2 Przygotowanie i drukowanie raportu

Diagnoza / zalecenia Ocena ryzyka wystąpienia awarii linii kablowej musi brać pod uwagę stan układu izolacyjnego instalacji ustalony między innymi na podstawie rodzaju, poziomu i rozkładu przestrzennego mierzonych wyładowań niezupełnych.

Zalecenia wydane w oparciu o ocenę ryzyka awarii można wpisać w polu tekstowym w zakładce **Zalecenia**.



Można na przykład zalecić ponowienie pomiarów w celu śledzenia trendu zmian albo wymianę wadliwego odcinka kabla lub osprzętu.

Wybieranie dodatkowych diagramów TDR do raportu

W zależności od wybranego szablonu (zob. stronę 60) raport może zawierać plan kabla, mapę WNZ, tabelkę z wartościami WNZ oraz zalecenia.

Dodatkowo dla każdego zarejestrowanego impulsu WNZ możemy dołączyć jego przebiegi TDR w formie graficznej.

Aby to wykonać najpierw konieczne jest zaznaczenie pojedynczego wyładowania na mapie WNZ i kliknięcie zakładki lokalizacja. Następnie klikamy przycisk **Dodaj** i przebieg TDR pojawi się z prawej strony ekranu w zakładce **Wybrane wykresy**.



Klikając przycisk **Usuń** usuwamy z zakładki Wybrane wykresy poszczególne zaznaczone przebiegi TDR.

W przypadku gdy nie zapisano żadnych przebiegów VWD podczas pomiaru przez kliknięcie przycisku **Zapisz VWD**, diagramy mogą być dodane lub usunięte podczas tworzenia raportu gdyż każdy przebieg badania jest automatycznie rejestrowany. W momencie otwarcia menu VWD pojawią się wszystkie wykonane pomiary w menu **Pomiar VWD** wraz z czasem wykonania poszczególnych prób/badań.

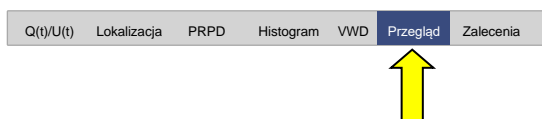
VWD Measurements			
☀ Show All		☆ Select None	
	Mode	Time	
●	DAC-	10:04	★
●	DAC-	10:06	★
■	DAC-	10:11	★
■	CR Test	10:13	★

Klikając **Pokaż wszystkie** oprogramowanie pokaże wszystkie diagramy dla wszystkich faz kablowych. Jeśli chcemy wybrać manualnie te które nas interesują, można to wykonać zaznaczając symbol gwiazdy po prawej stronie ★.

Przygotowanie tabeli raportu

Klikając na zakładkę **Raport**, przywołana zostanie tabela, która zależnie od przyjętego szablonu będzie zamieszczona w raporcie końcowym (identyczna jak wskazana poniżej) i zawierać będzie najważniejsze wyniki uzyskane w zadaniu pomiarowym.

	L1	L2	L3
Disturbance level [pC]	65	64	173
PDIV [kV rms]	7.8	7.8	7.8
PDEV [kV rms]	4.5	-	-
PD max [pC] (PDIV)	2529	4129	2834
PD max [pC] (1.2 Uo) ▲▼	2529	4129	3239
PD Level [pC] (1.2 Uo)	1662	3357	2372
PD max [pC] (1.6 Uo) ▲▼	11286	31732	9810
PD Level [pC] (1.6 Uo)	7974	23416	7677
PD max [pC] (1.7 Uo) ▲▼	11286	31732	9810
PD Level [pC] (1.7 Uo)	7974	23416	7677
Frequency [Hz]	365	365	365
Operating Mode	DAC-	DAC-	DAC-



Za pomocą przycisków ▲ oraz ▼ w pierwszej kolumnie tabeli można wybrać do trzech wartości napięcia pomiarowego, dla których wyświetlane są wartości wyładowań niepełnych. Ustawienia są również automatycznie zaczytywane do generowanego raportu końcowego (tylko jeżeli dany typ raportu zawiera tabelę).

Drukowanie/eksportowanie raportu Naciśnięcie przycisku ekranowego **Drukuj PDF** powoduje wygenerowanie raportu w formacie PDF na podstawie wybranego szablonu. Jeżeli jest to wymagane, na tym etapie zawartość szablonu może być jeszcze zmodyfikowana poprzez uaktywnienie bądź zablokowanie poszczególnych elementów składowych (zob. stronę 60).

Proces ten, w zależności od rozmiaru pliku, może zająć kilka minut. Następnie raport jest wyświetlany na ekranie w aplikacji używanej w komputerze do przeglądania i przetwarzania plików PDF i można go zapisać w pamięci lub wydrukować na wybranej drukarce (zob. stronę 58).

Alternatywnie, dane z raportu można wyeksportować w formacie CSV (wartości oddzielone przecinkiem). W tym celu należy wybrać szablon **CSV Export**, który można zmodyfikować przed wyeksportowaniem danych, ale zmienionego szablonu nie można zapisać w pamięci. Eksport danych inicjowany jest kliknięciem przycisku ekranowego **Zapisz plik CSV**.

7 Konfiguracja ustawień

7.1 Menu ustawień –




W aplikacji można dokonać następujących ustawień:

Kategoria	Opis	
Ogólne	Język	Wybór języka interfejsu użytkownika.
	Domyślne ustawienia drukarki	Drukarka, która będzie używana do drukowania raportów PDF.
	Pokaż zegar	Powyższe ustawienia umożliwiają dostosowanie czy i w jakim formacie data i godzina wyświetlane są w prawym górnym rogu ekranu. Ustawienie to jest szczególnie ważne w przypadku użycia programu w trybie pełnoekranowym (jak ma to miejsce np. w wozach pomiarowych).
	Format 12/24h	
	Pokaż datę	
Raport	Wybierz i zarządzaj wzorami raportów (zob. stronę 60).	
Urządzenia	Lista wszystkich urządzeń dostępnych i skonfigurowanych do współpracy z oprogramowaniem. Można modyfikować tę listę dodając lub usuwając poszczególne urządzenia.	
Fazy	Zmiana kolorów oznaczających poszczególne fazy badanego kabla.	
Lokalizacja	Kontrola polaryzacji	<p>Jeśli włączona jest funkcja sprawdzania polaryzacji, wówczas w analizie zdarzeń jako prawdopodobnych wyładowań niepełnych rozpatrywane są tylko te impulsy, dla których polaryzacje impulsów sondującego i odbitego są identyczne (dodatnie albo ujemne). Ta procedura spełnia wymagania dla standardowego pomiaru wyładowań niepełnych, stąd jeśli wykonywany jest taki pomiar, nie należy dezaktywować funkcji sprawdzania polaryzacji!</p> <p>W zastosowaniach specjalnych, takich jak punktowo-dokładna lokalizacja wyładowań niepełnych z udziałem generatora impulsów, impuls wyjściowy (sondujący) i jego odbicie mogą mieć różną polaryzację. W takim wypadku funkcję sprawdzania polaryzacji należy czasowo wyłączyć.</p>
	Pasma detekcji dynamiczne	Jeśli ta funkcja jest aktywna, wówczas w oparciu o długość kabla obliczana i zastosowana jest optymalna szerokość pasma dla lokalizacji zdarzeń. W przeciwnym razie lokalizacja jest zawsze przeprowadzana z zastosowaniem maksymalnej szerokości pasma. W pomiarach zalecane jest użycie dynamicznego pasma detekcji.
	Maksymalna liczba lokalizacji podczas pomiarów VLF-Sin	<p>W trybie pomiaru sinusoidalnego VLF, ilość przychodzących i przetwarzanych wyników lokalizacji może uzyskiwać bardzo wysokie wartości zależnie od czasu trwania pomiaru.</p> <p>Jednakże ograniczenie maksymalnej wartości jest wymagane jedynie wtedy, gdy podczas pomiaru na ekranie wielokrotnie pojawi się komunikat „Processing pipeline limit reached!” wskazująca, że moc obliczeniowa komputera jest niewystarczająca.</p>

7.1.1 Zarządzanie urządzeniami

Wstęp W menu **Urządzenia**, skonfigurowane w oprogramowaniu są wymienione. Jeśli wybrane jest jedno z urządzeń, jego ustawienia są pokazane w prawej części ekranu. Ogólnie rzecz biorąc, te ustawienia (w szczególności sieci i ustawienia połączenia) powinien być zmieniony tylko na żądanie pracownika serwisu. Wszystkie zmiany, które użytkownik może dokonać niezależnie od konfiguracji urządzenia są opisane w następujących sekcjach.


Dodawanie i usuwanie urządzeń Wszystkie obsługiwane urządzenia i ich ustawienia są skonfigurowane przez firmę Megger. Jeśli istnieje jednak potrzeba edycji tej listy jest taka możliwość:

Przycisk	Opis
	Dodaj nowe urządzenie do listy. Nazwa i opis urządzenia muszą być dodane. Jeżeli źródło napięcia probierczego nie znajduje się na liście obsługiwanych urządzeń (na przykład dlatego, że pochodzi od innego producenta), należy wybrać opcję Źródło WN sterowane ręcznie .
	Zmiana nazwy, typu i opisu już dodanego urządzenia.
	Usuń urządzenie.



Zaleca się, żeby lista urządzeń była utrzymywana tak mała, jak to możliwe i tylko te urządzenia były tam umieszczone które są regularnie używane. W ten sposób, wybór urządzenia jest szybszy i łatwiejsze na początku nowego zadania pomiarowego. Gdy lista Urządzenie zawiera tylko jedno źródło napięcia i jeden detektor PD, ten wybór staje się zbędny.

Aktualizacja oprogramowania Aby dokonać aktualizacji Detektora WNZ konieczne jest wybranie go z listy urządzeń. Aktualizację oprogramowania sprzętowego należy przeprowadzić przed przystąpieniem do pomiarów albo po ich zakończeniu, gdy system pomiarowy jest prawidłowo zainstalowany i podłączony do sieci.

Po nawiązaniu łączności z detektorem WNZ (**Połącz**) należy wybrać plik aktualizacyjny (.pdfw) korzystając z przycisku . Po wybraniu właściwego pliku można rozpocząć proces aktualizacji klikając przycisk **Aktualizacja oprogramowania**.



W trakcie aktualizacji oprogramowania sprzętowego nie wolno wyłączać systemu pomiarowego.








7.1.2 Zarządzanie wzorami raportów

Wstęp W sekcji **Raport** zawartość raportu diagnostycznego może być modyfikowana do własnych potrzeb i kilka różnych wzorów raportów może być wygenerowane.


W dostarczonym oprogramowaniu istnieje już typowy raport jednakże może on zostać zmodyfikowany lub usunięty.






Zarządzanie wzorami raportów Dostępne są następujące przyciski w sekcji **Raport**

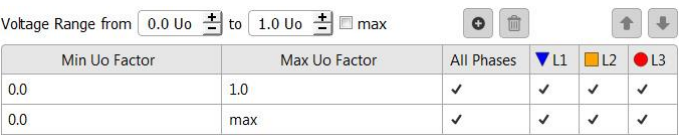






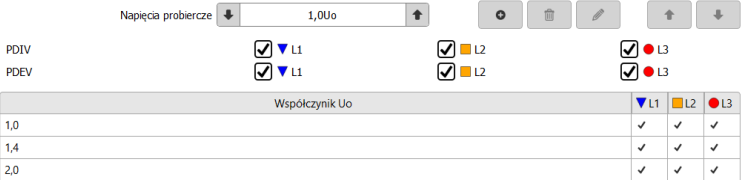




Przycisk	Opis
	Tworzy nowy raport
	Zmień nazwę już stworzonego raportu.
	Usuń wybrany raport
	Zapisz zmiany do wybranego raportu
	Powiel wybrany raport do nowego raportu
	Importuj raporty w rozszerzeniu *.pddt
	Zapisz wybrany raport w pamięci na komputerze lub zewnętrznej pamięci. Ta funkcja pozwala na eksport utworzonych wzorów raportów na inne urządzenie posiadające oprogramowanie PD Detector.

Edytowanie zawartości raportu Postępuj wg. Poszczególnych kroków opisanych poniżej aby zmienić zawartość wzoru raportu

Step	Action
1	Wybierz wzór jaki Cię interesuje.
2	Dopasuj zawartość raportu wg. potrzeb.
3	Zapisz zmiany przez naciśnięcie przycisku  .

Poszczególne element raportu mogą zostać modyfikowane.

Kategoria	Zawartość
Ustawienia ogólne	Adres i logo. W tej części można ustawić, czy raporty w formacie PDF mają być generowane w rozdzielczości 100 DPI bądź 300 DPI.
Parametry kabla	Informacje dotyczące badanych kabli. Parametry kabli, schemat rozmieszczenia kabli i muf można aktywować bądź dezaktywować osobno.
Zalecenia	Zalecenia opisane przez twórcę raport, które mają za zadanie wskazać dalsze kroki i opisać stan badanego kabla.
Tekst niestandardowy	Tę część można wykorzystać do wprowadzenia dowolnej liczby pól tekstowych do szablonu. Przykładowo, mogą to być często używane frazy, wskazówki bądź rekomendacje, które można następnie aktywować lub dezaktywować podczas przygotowywania raportu końcowego. Kolejność poszczególnych pól można dostosowywać przyciskami  oraz  . Kliknięcie przycisku  powoduje usunięcie pola tekstowego.
Przegląd	Tabelka opisująca podstawowe parametry jak Poziom napięcia zapłonu WNZ (PDIV), napięcie gaszenia (PDEV), wartość WNZ np. przy 1.0xUo 2.0xUo itp. Wartości napięcia przedstawiane w tabeli raportu końcowego można wybrać podczas przygotowywania raportu.
Kalibracja	Obraz impulsu kalibracyjnego wykonany podczas kalibracji.

Kategoria	Zawartość
Mapping WNZ	<p>Lista odwzorowań wyładowań niezupełnych przedstawianych w raporcie.</p>  <p>Aby dodać dodatkowy poziom przy którym pokazany jest rozkład przestrzenny WNZ należy nacisnąć przycisk  .</p> <p>Podwójne kliknięcie w odpowiednią komórkę tabeli jest wystarczające do zmiany parametrów (wartości napięcia, faz) istniejącego wpisu.</p> <p>Używając strzałek góra i dół   , kolejność poszczególnych poziomów może zostać zmieniona, aby usunąć dany poziom ,najpierw zaznaczamy dany poziom w tabelce a potem naciskamy przycisk  .</p> <p>Używając przycisków  i  , możemy określić czy WNZ oznaczone wg. tych przycisków będą wyświetlane w raporcie. Zmiany dotyczą wszystkich poziomów opisanych w tabeli.</p>
Q(t)/U(t)	<p>Lista wykresów Q(t)/U(t) do zamieszczenia w raporcie.</p>  <p>Wykresy Q(t)/U(t) dla napięcia zapłonu (PDIV) oraz napięcia gaśnięcia (PDEV) są domyślnie zawarte (ale mogą zostać ukryte poprzez odznaczenie poszczególnych faz).</p> <p>Aby dodać kolejny wykres do listy, najpierw należy wybrać wartość napięcia, a następnie kliknąć przycisk  .</p> <p>Podwójne kliknięcie w odpowiednią komórkę tabeli jest wystarczające do zmiany parametrów (wartości napięcia, faz) istniejącego wpisu.</p> <p>Za pomocą przycisków  i  można zmienić kolejność wykresów w raporcie końcowym.</p> <p>Aby usunąć wpis z listy, wybierz i kliknij przycisk  .</p>
PRPD	Wykresy PRPD poszczególnych faz.
Wybrane diagramy TDR	Wykresy TDR, które wybrano podczas przygotowywania raportu końcowego.
VWD	Wykresy VWD, które wybrano podczas przygotowywania raportu końcowego.

7.2 Manager kabli –

Wstęp Menadżer kabla służy do przechowywania danych kablowych. Dane są przechowywane w lokalnej bazie danych która jest również używana przez oprogramowanie MeggerBook Cable (jeśli jest również zainstalowane). Zapewnia to poprawność i spójność bazy danych dla wszystkich aplikacji zainstalowanych w systemie. Np. zmiany w danych kablowych będą widoczne w innych aplikacjach.

oprócz danych kablowych, menadżer kabla pokazuje również i zarządza wszystkimi zadaniami pomiarowymi

7.2.1 Przeglądanie zadań pomiarowych i zarządzanie bazą danych kabli

Wybór kabla Aby wyświetlić informacje techniczne dotyczące określonego kabla a także szczegóły pomiarów wykonanych na tym kablu, należy najpierw wybrać żądany kabel (poprzez zaznaczenie myszą odpowiedniego wiersza i potwierdzenie klawiszem Enter albo podwójne kliknięcie na wierszu).

Podsumowanie kabla						
Wyszukiwanie...						Przeladować
Numer kabla	Miejsce	Stacja A	Stacja B	Długość [m]	Uo [kV rms]	Ostatni pomiar
Bahnhof(T233)-Vorstadt(T45)	Radeburg	Hauptstraße	Scholzgasse	2950	12	
HBF/Süd - T43	Dresden	HBF/Süd	t43	4030	12	
K-LT-00222	Dresden	Stadtgutsraße 12	TU1/Helmholtz	1130	12	06.11.2019 10:51
K-LT-00223	Sundern	Marktkauf	Lübke GmbH	2042	6	18.11.2019 15:55

Jeśli nastąpiły zmiany w danych kablowych poprzez oprogramowanie MeggerBook Cable w obecnej sesji, lista kabli odświeży się po naciśnięciu przycisku

Jeśli lista kabli jest długa, można zastosować filtrację korzystając z funkcji wyszukiwania (zob. stronę 24).

Widok szczegółowy Po wybraniu kabla z listy wyświetlana jest tabela zawierająca ogólne informacje dotyczące tego kabla (zakładka **Szczegóły**).

Numer kabla	Nahetal 4	Miejsce	Bad Kreuznach
Typ kabla	Three single-core	Data instalacji	
Uo [kV rms]	12,0	Długość [m]	4132
Komentarz		Ostatnia modyfikacja	01.12.2014 11:23

Nahetal
Rozdzielnica Izolowana olejem
Manufacturer
Głowica końcowa Slip-on

Lorehöfe
Rozdzielnica Izolowana olejem
Manufacturer
Głowica końcowa Slip-on

Długość kabla: 4.13km

Szczegóły
Odcinki
Zadania pomiarowe

Odcinki kabla W zakładce **Odcinki** wyświetlane są szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych odcinków (segmentów) linii kablowej.

#	Mufa	Izolacja	Pozycja [m]	Długość [m]	Data instalacji
		XLPE Cable	0	40	01.01.1900
1	Cast-resin	PILC Cable	40	139	01.01.1900
2	Unknown	XLPE Cable	179	76	01.01.1900

Szczegóły **Odcinki** Zadania pomiarowe





Zadania pomiarowe Zakładka **Zadania pomiarowe** zawiera listę wszystkich pomiarów wykonanych na danej linii kablowej. Aktywne zadanie pomiarowe jest zaznaczone pogrubioną czcionką.

Data / Godzina	Kontroler	Mierzone przy	Location	Protokół	PDIV	PDEV	Zakłócenia Poziom	Dane	VWD	DAC+	DAC-	VLF CR	VLF Sin
07.08.2019 09:15	John Doe	Wittelstr 1	Hommingberg	✓					✓				
07.08.2019 08:44	John Doe	Wittelstr 1	Hommingberg				✓	✓					✓

Szczegóły Odcinki **Zadania pomiarowe**

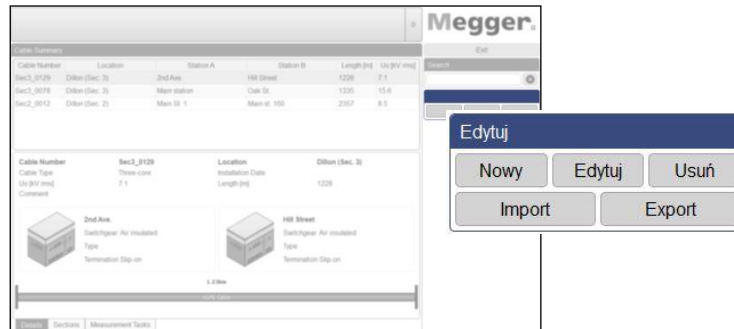


Po wybraniu pozycji z listy można wykonać następujące czynności uruchamiane przyciskami ekranowymi:


Przycisk	Opis
Ładuj	<p>Dane pomiarowe wybranego zadania pomiarowego przesyłane są do pamięci operacyjnej.</p> <p>Po załadowaniu do pamięci operacyjnej wybranego zadania pomiarowego można uruchomić z ekranu startowego pozycję  menu w celu ponownej analizy (zob. stronę 48) danych pomiarowych.</p> <hr/> <p> Jeśli w chwili ładowania do pamięci operacyjnej zakończonego zadania pomiarowego aktywny jest pomiar bieżący, zostanie on zamknięty. Stąd przed załadowaniem innego zadania pomiarowego należy zakończyć pomiar bieżący.</p> <hr/>
Usuń	Zadanie pomiarowe łącznie z danymi pomiarowymi zostaje usunięte z bazy danych.
Wyczyść	<p>Ta pozycja menu używana jest do usunięcia danych pomiarowych wybranego zadania pomiarowego.</p> <p>Funkcji można użyć wtedy, gdy ze względu na zapis wielu poprzednich pomiarów wolna przestrzeń pamięci została poważnie ograniczona a wybrane dane pomiarowe nie są już potrzebne.</p> <p>Po wyczyszczeniu pamięci nadal można otworzyć i wyeksportować ostatnią wersję raportu.</p> <p>Nie można usunąć danych zadań pomiarowych, dla których nie utworzono jeszcze raportu.</p>
Pokaż raport	Jeśli utworzono raport dotyczący zaznaczonego zadania pomiarowego, wyświetlany jest plik raportu w formacie PDF.
Eksportuj raport	Jeśli utworzono raport dotyczący zaznaczonego zadania pomiarowego, plik PDF raportu można wyeksportować do dowolnego katalogu docelowego.
Wznów Zadanie	<p>Zadanie pomiarowe jest wznawiane i istnieje możliwość uwzględnienia dodatkowych pomiarów.</p> <p>Funkcja ta ma na celu wznowienie wstrzymanych pomiarów, np. gdy program został przypadkowo zamknięty lub pomiar ma być kontynuowany następnego dnia.</p>
Kopiuj zadanie	Tworzy nowe zadanie pomiarowe z identycznymi parametrami początkowymi.

7.2.2 Zarządzanie kablami

Funkcje Korzystając z poleceń w menu **Edytuj** można zmieniać konfigurację istniejących kabli, tworzyć nowe kable, usuwać kable z bazy danych oraz importować i eksportować kable wraz z towarzyszącymi zestawami danych pomiarowych.



W menu dostępne są następujące funkcje:

Przycisk	Opis
Nowy	Tworzenie nowego kabla (zobacz następny podrozdział)
Edytuj	Edycja kabla wybranego z listy kabli (zobacz następny podrozdział)
Usuń	Usuwanie wybranego kabla z listy
	 Usunięcie kabla wiąże się z utratą wszystkich danych pomiarowych dotyczących tego kabla!
Import	Importowanie kabla i związanych z nim danych pomiarowych (zob. stronę 77)
Export	Eksportowanie kabla i związanych z nim danych pomiarowych (zob. stronę 76)

7.2.2.1 Wprowadzanie / zmiana danych ogólnych kabla

Po kliknięciu przycisku **Nowy** albo **Edytuj** wyświetlana jest od razu zakładka **Ogólne** służąca do wprowadzania lub korekty danych ogólnych kabla. Wymagane pola zaznaczone są kolorowym tłem.

Definiowane są następujące pola opisujące kabel:

Pole wpisu	Opis
Numer kabla	Numer / identyfikator linii kablowej Każdy kabel musi być oznaczony indywidualną cyfrą (jeśli konieczne)
Uo [kV rms]	Napięcie znamionowe Uo kabla (w kV _{rms})
Miejsce	Lokalizacja kabla
Typ kabla	Konstrukcja linii kablowej <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i W przypadku linii kablowej, której poszczególne fazy różnią się typem izolacji należy wybrać opcję three-single core (trzy kable jednofazowe). Tylko taki wybór pozwoli na odzwierciedlenie tego rodzaju niejednorodności w definiowaniu odcinków kabla (zob. stronę 69).</p> </div>
Data instalacji	Data instalacji / oddania kabla do eksploatacji
Komentarz	Użyteczne uwagi dotyczące historii kabla

Dodatkowo – korzystając z następujących przycisków ekranowych – można wprowadzić informacje dotyczące osprzętu i urządzeń znajdujących się na obu końcach kabla.

Pole wpisu / przyciski	Opis
Nazwa	Nazwa stacji rozdzielczej / rozdzielnicy
Manufacturer	Producent rozdzielnicy
Izolacja	Izolacja rozdzielnicy
Głowica końcowa	Typ głowicy końcowej kabla
Przełóżaj...	Używając tego przycisku można zaimportować do oprogramowania zdjęcie rozdzielnicy i zapisać z danymi kabla.
Domyślny	Użycie tego przycisku przywraca domyślny obraz rozdzielnicy.

7.2.2.2 Definiowanie odcinków kabla

Wstęp W zakładce **Odcinki** użytkownik definiuje typ kabla i rodzaj osprzętu dla poszczególnych odcinków kabla.



Uwagi ogólne W przypadku jednorodnej (homogenicznej) linii kablowej nie zawierającej muf wystarczy zdefiniować jeden odcinek dla całej długości kabla. W przypadku kabli złożonych z kilku odcinków (łączonych ze sobą mufami) odcinki należy definiować kolejno poczynając od końca kabla określonego jako **Stacja A**. Długości poszczególnych odcinków oraz rodzaje izolacji należy określić możliwie dokładnie. Pozwoli to na precyzyjne określenie położenia źródeł WNZ w odniesieniu do muf po wykonaniu pomiaru i tym samym umożliwi wyciągnięcie prawidłowych wniosków i podjęcie właściwych decyzji.

Jeśli wszystkie fazy są jednorodne na całym odcinku, linia kablowa skonstruowana z trójżyłowego kabla prezentowana jest na schemacie tak jak **kabel jednofazowy (jednożyłowy)**. Parametry opisujące dany odcinek kabla odnoszą się jednakowo do wszystkich faz na tym odcinku linii kablowej.



Dla kontrastu, linia kablowa składająca się z **trzech oddzielnych kabli jednożyłowych** (jednofazowych) prezentowana jest na schemacie w postaci systemu trójfazowego. Parametry odcinków kabli można definiować jednocześnie dla wszystkich trzech faz albo indywidualnie dla każdej fazy. Jednakże po zdefiniowaniu odcinków wszystkie fazy muszą mieć dokładnie tę samą długość całkowitą.



Dodawanie / edytowanie odcinka Korzystając z trzech przycisków znajdujących się nad listą (Wstaw, Dodaj, Edytuj) można dodawać lub edytować odcinki kabla w następujący sposób:

#	Mufa	Izolacja	Pozycja [m]	Długość [m]	Data instalacji
1	Unknown	XLPE Cable	0	22	01.01.1952
2	Unknown	XLPE Cable	22	43	01.01.1952
3	Unknown	XLPE Cable	65	196	01.01.1952
	Unknown	XLPE Cable	261	50	01.01.1952

Po naciśnięciu jednego z wymienionych przycisków wyświetlane jest nowe okno wprowadzania / edytowania danych:

Można zdefiniować następujące parametry/cechy odcinka kabla:

Parametr	Opis
Faza	Faza (lub fazy), dla której definiowany jest odcinek kabla. Ten parametr można wybrać tylko w przypadku linii kablowej składającej się z trzech oddzielnych kabli jednofazowych (jednożyłowych) i tylko na początku definiowania odcinka.
Typ kabla	Typ kabla zastosowany do konstrukcji definiowanego odcinka linii kablowej. Typ kabla wybiera się z listy szablonów zgromadzonych w bazie danych. Baza danych aplikacji dostarczanej do klienta zawiera listę standardowych szablonów, do której użytkownik może dodać dowolną liczbę własnych szablonów definiowanych za pomocą narzędzi . Korzystając z tych samych narzędzi użytkownik może modyfikować szablony już istniejące w bazie danych (zob. stronę 73). Jeśli lista szablonów jest bardzo długa, do filtrowania listy można użyć funkcji wyszukiwania oraz funkcji "ulubionych" (zob. stronę 24).
Długość [m]	Długość definiowanego odcinka linii kablowej w metrach.

Parametr	Opis
Mufa	<p>Typ mufy zastosowanej do połączenia bieżącego odcinka kabla z poprzednim odcinkiem. Z oczywistych względów dla pierwszego odcinka linii kablowej nie definiuje się typu mufy.</p> <p>Typ mufy wybiera się z listy utworzonych w bazie danych szablonów. Baza danych oprogramowania dostarczonego do klienta zawiera listę typowych muf, którą użytkownik może uzupełnić o dowolną liczbę typów definiowanych samodzielnie za pomocą narzędzi . Korzystając z tych samych narzędzi użytkownik może modyfikować szablony już istniejące w bazie danych (zob. stronę 73).</p>
Data instalacji	Data instalacji definiowanego odcinka linii kablowej.

Definiowanie odcinka kabla należy zakończyć klikając odpowiedni przycisk: **Edytuj**, **Wstaw** albo **Dodaj** (w zależności od rodzaju zakończonej czynności), co spowoduje zapisanie odcinka w pamięci.

Jeśli podczas zapisywania odcinka w pamięci u dołu ekranu zaznaczone jest pole **Dodaj odcinek**, po zapisaniu danych oprogramowanie przechodzi automatycznie do definiowania następnego odcinka linii kablowej.

Kliknięcie przycisku **Zamknij** anuluje proces definiowania odcinka bez zapisania dokonanych zmian w pamięci.

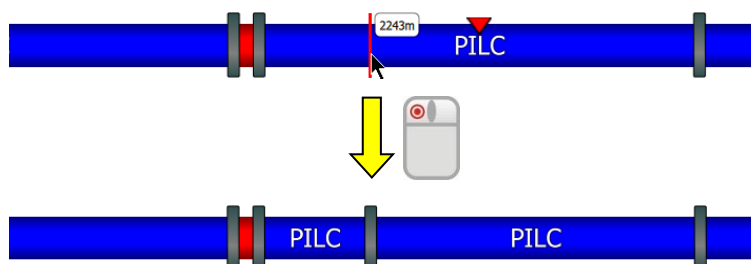
Cięcie sekcji Jeżeli podczas prac utrzymaniowych kabel został ucięty i wstawiono mufę, zmiana ta może być również wprowadzona w obrazie cyfrowym kabla za pomocą kilku kliknięć narzędziem cięcia.

W tym celu należy najpierw wybrać odpowiedni odcinek kabla, a następnie kliknąć przycisk **Cięcie**.

Muffe	Isolation	Position [m]	Länge [m]	Installationsdatum
	PILC			
#1 Standard	PE	1760	90	
#2 Standard	PILC	1850	1550	
#3 Standard	PILC	3400	630	



Tryb cięcia jest teraz aktywny. Miejsce cięcia kabla należy wybrać najeżdżając myszką na schemacie kabla. Kliknięcie przyciskiem myszy powoduje wstawienie mufy.



- **Za pomocą kółka myszy** możliwe jest precyzyjne ustalenie pozycji przed dokonaniem cięcia (kliknięcie przycisku myszy).
- **Przytrzymując klawisz Ctrl** można automatycznie przeciąć wszystkie trzy żyły kabla trójfazowego.

Usuwanie odcinka Aby usunąć istniejący odcinek linii kablowej należy najpierw zaznaczyć wiersz odpowiadający temu odcinkowi i kliknąć przycisk **Usuń**.



#	Mufa	Izolacja	Pozycja [m]	Długość [m]	Data instalacji
		XLPE Cable	0	22	01.01.1952
	Unknown	XLPE Cable	22	43	01.01.1952
2	Unknown	XLPE Cable	65	196	01.01.1952
3	Unknown	XLPE Cable	261	50	01.01.1952

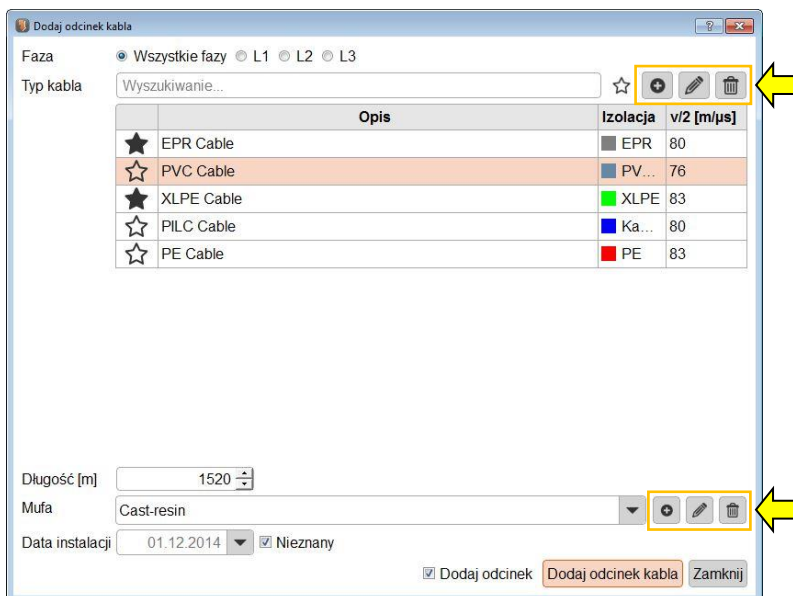
7.2.2.3 Zapisywanie danych kabla

Po zakończeniu definiowania (w sposób możliwie precyzyjny) wszystkich odcinków kabla, konfiguracja linii kablowej zapisywana jest w bazie danych poprzez kliknięcie przycisku **Zastosuj** wyświetlanego u dołu ekranu.

Użycie przycisku **Anuluj** zamyka okno bez zapisywania w pamięci dokonanych zmian.



7.2.2.4 Zarządzanie szablonami kabli i osprzętu

Wstęp Aby podczas definiowania odcinka linii kablowej określić dokładnie typ kabla i mufy korzysta się z szablonów zgromadzonych w bazie danych. Oprogramowanie dostarczane do klienta zawiera listy najczęściej spotykanych typów kabli i osprzętu. Użytkownik może także dodać własne szablony lub zmienić istniejące podczas definiowania odcinka kabla (zob. stronę 69) używając narzędzi (przycisków ekranowych) wyświetlanych w oknie.




Tworzenie/edytowanie szablonu kabla Aby utworzyć nowy szablon kabla lub zmienić parametry istniejącego szablonu należy użyć przycisków . Po kliknięciu przycisku wyświetlane jest okno redagowania szablonu, w którym można zdefiniować następujące parametry:

Parametr	Opis
Izolacja	Typ izolacji kabla
v/2	Prędkość propagacji sygnału elektrycznego (impulsu) dla danego typu kabla, wyrażona w formacie v/2 (m/μs).
Opis	Niepowtarzalna nazwa tworzonego szablonu
Ulubiony	Szablon można dodać do listy ulubionych (★) albo usunąć z listy ulubionych (☆) klikając odpowiedni symbol (zob. stronę 25).

Tworzenie/edytowanie szablonu mufy Aby utworzyć nowy szablon mufy lub zmienić parametry istniejącego szablonu należy użyć przycisków  . Po kliknięciu przycisku wyświetlane jest okno redagowania szablonu, w którym można zdefiniować następujące parametry:

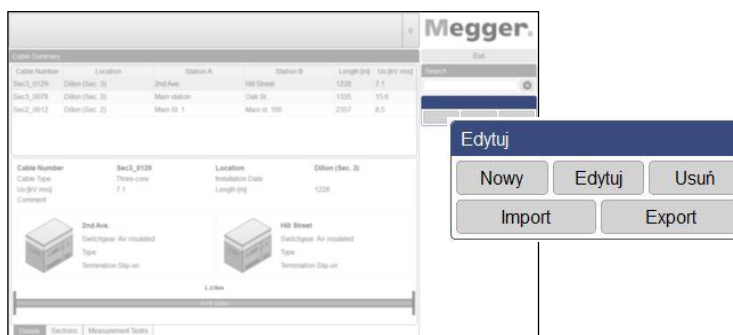
Parametr	Opis
Opis	Niepowtarzalna nazwa tworzonego szablonu mufy
Domyślny	Po zaznaczeniu tego pola bieżący szablon jest wybierany jako domyślny przy definiowaniu nowych odcinków kabli.

Usuwanie szablonu Aby usunąć z bazy danych istniejący szablon, należy najpierw go wybrać poprzez zaznaczenie, po czym kliknąć przycisk .

7.2.3 Zarządzanie danymi kabli i pomiarów

Wstęp Korzystając z funkcji importu i eksportu można wymieniać dane pomiarowe i dane kabli między bazami danych i oprogramowaniem urządzeń pomiarowych (detektorów WNZ). Możliwe jest także importowanie danych (kabli i pomiarów) z systemów diagnostycznych OWTS (funkcja dodatkowa – opcja).

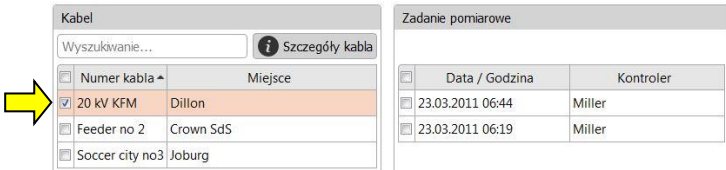
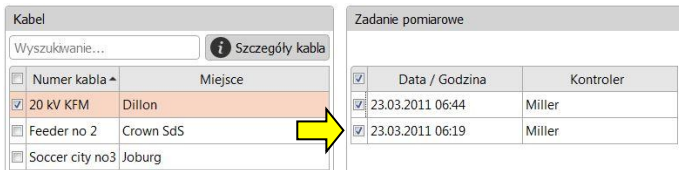
Funkcje asystenta importu i eksportu danych dostępne są w menu **Edytuj** pod przyciskami ekranowymi **Import** i **Export**.



i Podczas importowania i eksportowania danych pomiarowych kopiowana jest bardzo duża ilość danych. Jeśli do importowania/eksportowania używany jest zewnętrzny nośnik, należy go podłączyć do najszybszego portu USB (zazwyczaj jest to port USB 3.0 lub wyższy).

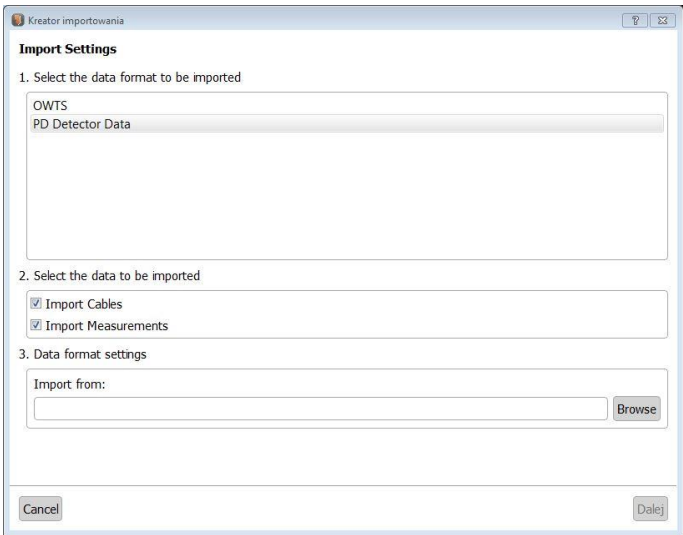
7.2.3.1 Eksportowanie danych

Aby wyeksportować dane pomiarowe i dane kabli z lokalnej bazy danych do dowolnego nośnika należy wykonać następujące czynności:

Krok	Czynność
1	<p>Kliknij przycisk Export w menu Edytuj.</p> <p>Wynik: pojawia się okno asystenta eksportu danych.</p>
2	<p>Wybierz kabel przeznaczony do eksportu zaznaczając pole wyboru z lewej strony wiersza.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>W przypadku bardzo długiej listy kabli wyświetlane pozycje można przefiltrować korzystając z funkcji wyszukiwania (zob. stronę 24).</p>
3	<p>W prawym oknie wybierz zadania pomiarowe przeznaczone do wyeksportowania zaznaczając pola wyboru przy odpowiednich wierszach.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
4	<p>Powtórz czynności 2 i 3 dla wszystkich kabli przeznaczonych do eksportu.</p>
5	<p>Użyj przycisku Przeglądaj by wybrać katalog (pusty), do którego dane będą eksportowane.</p>
6	<p>Kliknij Dalej a następnie Zakończ by wyeksportować wybrane dane.</p> <p>Wynik: następuje eksport danych.</p>

7.2.3.2 Importowanie danych

Krok1: Aby zaimportować dane pomiarowe i dane kabli do lokalnej bazy danych należy ustawić proces importowania danych

Krok	Czynność
1	<p>Kliknij przycisk Import w menu Edytuj.</p> <p>Wynik: pojawia się okno asystenta importu danych.</p> 
2	<p>Wybierz jeden z dwóch formatów importowanych danych:</p> <p>Dane PD Detector Dane pomiarowe i dane kabli z oprogramowania innego urządzenia pomiarowego typu "detektor WNZ".</p> <p>OWTS Dane pomiarowe i dane kabli z systemu diagnostycznego wyładowań niezupełnych OWTS (funkcja opcjonalna)</p>
3	<p>Zaznacz rodzaj importowanych danych (importuj kable albo importuj pomiary). Jeśli lokalna baza danych nie zawiera jeszcze żadnych danych kabli, należy zaimportować kable.</p>
4	<p>Użyj przycisku Wyszukaj..., aby zaimportować dany plik. Zależnie od typu, należy wybrać poniższe pliki:</p> <p>Dane PD Detector Importuj plik z rozszerzeniem *.pddd (który utworzono automatycznie podczas eksportu danych)</p> <p>OWTS Importuj plik <i>StartMask.dat</i> (który utworzono automatycznie podczas eksportu danych z oprogramowania OWTS)</p>
5	<p>To ustawienie jest wymagane tylko w przypadku importowania danych z OWTS.</p> <p>W zakładce Kodowanie języka importu danych wybierz język ustawiony w systemie źródłowym.</p> <p>Ustawienie tego parametru jest konieczne dla poprawnego importowania informacji dotyczących daty.</p>
6	<p>Kliknij Dalej.</p>

Krok 2: Jeśli w ustawieniach importu (krok 1 powyżej) zaznaczono pole importowania kabli (*wybór kabli* – Import cables), wyświetlany jest przegląd podstawowych danych charakteryzujących kable przeznaczone do zaimportowania. Dane te można zmodyfikować według potrzeb a także można całkowicie wyłączyć poszczególne kable z importu usuwając zaznaczenia na początku wybranych wierszy.

Usuń zaznaczenie, jeśli kabel nie będzie importowany

<input checked="" type="checkbox"/>	Numer kabla	Soccer city no3	Miejsce	Joburg	Uo [kV rms]	6,4
	Stacja A	Crown Sub	Stacja B	Soccer City		
<input checked="" type="checkbox"/>	Numer kabla	Feeder no 2	Miejsce	Crown Sd5	Uo [kV rms]	6,4
	Stacja A	Crown Sds	Stacja B	Soccer city no 2		
<input checked="" type="checkbox"/>	Numer kabla	20 kV KFM	Miejsce	Dillon	Uo [kV rms]	11,6
	Stacja A	West Park Station	Stacja B	Station LT1		

Przeгляд kompletных данных кабеля

Kliknięcie przycisku **Dalej** otwiera kolejną stronę asystenta importu.

Krok 3: Jeśli w ustawieniach importu (krok 1 powyżej) zaznaczono pole importowania pomiarów (*wybór i alokacja zadań pomiarowych* – Import measurements), wyświetlany jest przegląd zadań pomiarowych przeznaczonych do zaimportowania. Poszczególne pomiary można wyłączyć z importu usuwając zaznaczenie na początku wybranych wierszy.

Usuń zaznaczenie, jeśli pomiar nie będzie importowany

<input checked="" type="checkbox"/>	Numer kabla	Soccer city no3	Położenie kabla	Joburg
	Kontroler	Miller	Created At	28.02.2012 11:53
	Mierzone przy	Crown Sub		
<input checked="" type="checkbox"/>	Numer kabla	Feeder no 2	Położenie kabla	Crown Sd5
	Kontroler	Miller	Created At	28.02.2012 11:40
	Mierzone przy	Crown Sds		

Zadania pomiarowe importowane bez danych kabla, którego dotyczą i których oprogramowanie nie może automatycznie przypisać do kabla znajdującego się w bazie danych, są wstępnie wyłączone z importu.

↓

<input type="checkbox"/>	Numer kabla	Położenie kabla	Browse
	Kontroler	Miller	Created At 23.03.2011 06:19
	Mierzone przy		
<input type="checkbox"/>	Kontroler	Miller	Created At 23.03.2011 06:44
	Mierzone przy		

Aby zaimportować te pomiary należy najpierw wyszukać właściwy kabel w lokalnej bazie danych używając funkcji **Przełóżaj** i wybrać kabel podwójnym kliknięciem.

Po wybraniu pomiarów przeznaczonych do zaimportowania i – tam gdzie zachodzi potrzeba – zmianie informacji ogólnych (osoby odpowiedzialnej za pomiar i miejsca pomiaru) należy kliknąć przycisk **Dalej** by przejść do kolejnej strony asystenta importu.

Krok 4: zakończenie procedury importowania danych Po zakończeniu procedury wyboru danych przeznaczonych do zaimportowania, dane są importowane do lokalnej bazy danych. Wyświetlane jest podsumowanie procesu importowania danych. Kliknięcie przycisku **Zakończ** (Finish) potwierdza dokonane zmiany, uruchamia i kończy procedurę importowania danych.

Kliknięcie przycisku **Anuluj** (Cancel) powoduje porzucenie procesu importowania danych i anuluje wszelkie zmiany dokonane przez użytkownika w danych przeznaczonych do zaimportowania.

7.2.3.3 Wykonywanie kopii zapasowej danych

Aby uniknąć utraty danych (np. w razie uszkodzenia dysku twardego), zaleca się regularne wykonywanie kopii zapasowych pomiarów i danych kabli.

Następujące dane powinny zostać zapisane:

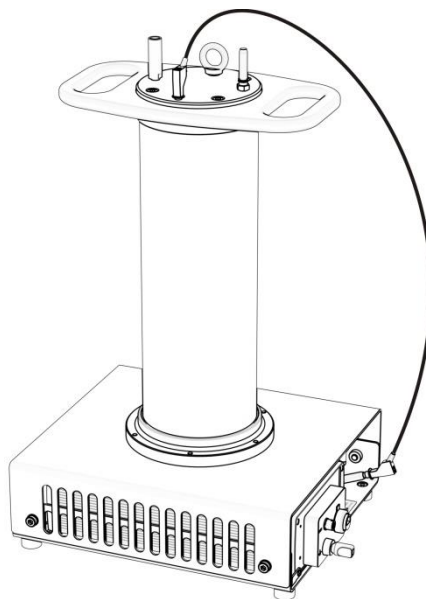
Dane kabli: Plik `%Folder_Instalacyjny%\Megger.mcb`

Dane pomiarowe: Lokalizacja `%Folder_Instalacyjny%\data\`

Odpowiednia strategia tworzenia kopii zapasowych powinna zostać opracowana przez odpowiedzialnego administratora systemu.

8 Przechowywanie i Transport

Jeśli system nie jest używany przez dłuższy czas, należy go przechowywać w suchym i wolnym od pyłu miejscu. Ciągły wpływ wilgoci, zwłaszcza w połączeniu z kurzem może zmniejszyć krytyczne odstępów izolacyjne, które są niezbędne do bezpiecznego działania układów wysokonapięciowych.



9 Utrzymanie i konserwacja

Naprawy i utrzymanie Prace serwisowe i konserwacyjne można przeprowadzać wyłącznie w autoryzowanych placówkach serwisowych firmy Megger. Producent zaleca wykonanie przeglądu urządzenia w autoryzowanym serwisie raz na rok.

Firma Megger prowadzi również serwis u klienta na życzenie. W tym celu należy skontaktować się z najbliższą autoryzowaną placówką serwisową.

Czyszczenie W celu zapewnienia konsekwentnie wysokiej precyzji pomiarów i jednocześnie możliwie najniższego poziomu własnych wyładowań niezupełnych, należy regularnie czyścić obudowę (w szczególności powierzchnie pokryte czerwonym lakierem) i przewody połączeniowe urządzenia PDS 62-SIN.

Do czyszczenia urządzeń nie należy używać agresywnych rozpuszczalników i substancji czyszczących. Megger zaleca natomiast użycie zestawu czyszczącego (zob. stronę 13) specjalnie przeznaczonego do tego celu. W zasadzie do czyszczenia można użyć także miękkiej ściereczki niepozostawiającej włókien i alkoholu etylowego.

10 Diagnostyka usterek

Samodzielne rozwiązywanie problemów

Niektóre problemy techniczne można samodzielnie rozwiązać posługując się poniższą tabelą:

Problem / Komunikat błędu	Przyczyna / Możliwe rozwiązanie
Nie można nawiązać łączności ze źródłem napięcia albo detektorem WNZ.	<ul style="list-style-type: none"> • Zrestartuj urządzenie, z którym nie można nawiązać łączności • Uruchom ponownie notebook i oprogramowanie pomiarowe • Sprawdź połączenia fizyczne • Upewnij się, czy dane urządzenie jest zasilane i – jeśli możliwe – zmierz napięcie zasilania.
Nastąpiła awaria systemu detekcji WNZ (diody LED zapalają się na czerwono).	Na krótką chwilę odłącz zasilanie od detektora WNZ by zrestartować moduł.
Oprogramowanie działa bardzo wolno – reakcje systemu na polecenia są opóźnione.	<p>Nastąpiło wysokie wykorzystanie procesora przez inne procesy uruchomione w tle, albo procesor działa przy obniżonej częstotliwości zegara.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zamknij wszystkie inne aplikacje • Wyłącz skanowanie antywirusowe • Dezaktywuj tryb oszczędny zasilania
Po pierwszym uruchomieniu oprogramowania nie można rozpocząć nowego zadania pomiarowego	W oprogramowaniu nie skonfigurowano (zob. stronę 58) żadnych urządzeń.
“Przepelnienie”	Mierzone dane przekraczają zakres wejściowy ładunku. Zwiększ zakres pomiarowy (Zakres ładunku) w oprogramowaniu.
„Processing pipeline limit reached!”	<p>Moc obliczeniowa używanego komputera nie jest wystarczająca do przetworzenia ilości przychodzących danych pomiarowych.</p> <p>Problem ten można rozwiązać poprzez zmniejszenie maksymalnej liczby lokalizacji podczas pomiaru napięciem sinusoidalnym VLF (zob. stronę 58).</p>
“Kalibracja nie powiodła się”	<p>Nie można jednoznacznie zidentyfikować w oprogramowaniu odbicia od początku i/lub końca kabla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spróbuj ponownie po wybraniu niskiego pasma częstotliwości • Sprawdź połączenia elektryczne kalibratora i upewnij się, że jest włączony • Upewnij się, że badany kabel nie jest uziemiony lub zwarty • Spróbuj ustawić kursory ręcznie
„Protokół Detektora WNZ nie jest obsługiwany!” „Oprogramowanie Detektora WNZ nie jest obsługiwane!” „Firmware Detektora WNZ nie jest obsługiwany! “	<p>Prawdopodobnie zła wersja oprogramowania “PD Detector” została wybrana kiedy rozpoczęto zadanie pomiarowe (zob. stronę 26).</p> <p>Aktualizacja oprogramowania “PD Detector” jest potrzebna (zob. stronę 58).</p>

Działanie podczas niepoprawnego funkcjonowania W przypadku wystąpienia problemów z działaniem system lub uszkodzeń systemu niepozwalającymi na dalsze użytkowanie systemu i rozwiązanie tych problemów za pomocą tej instrukcji, system powinien bezzwłocznie być wyłączony i oznakowany jako „wadliwy” Osoba odpowiedzialna za system Megger powinna zgłosić awarie do serwisu. Urządzenie może być tylko używane jeśli jest funkcjonalne.

