

# CENTRIX EVOLUTION

Flagowy system lokalizacji uszkodzeń,  
pomiarów i diagnostyki kabli

# Megger.

# Ewolucja bez granic



## Centrix Evolution – najbardziej innowacyjny produkt firmy Megger

Centrix Evolution to najbardziej zaawansowany technicznie i wydajny system pomiarowy, umożliwiający skuteczną i szybką lokalizację uszkodzeń w kablach niskiego i średniego napięcia bez narażania linii kablowych na zbędne naprężenia. System może być również stosowany na niektórych rodzajach kabli wysokiego napięcia.

System Centrix Evolution wyposażony jest w oprogramowanie nowej generacji zapewniające wyjątkowo wygodną obsługę za pomocą gestów na ekranie dotykowym, zainspirowanych obsługą i ergonomią smartfonów. Zautomatyzowane sekwencje i instrukcje ekranowe prowadzą użytkownika krok-po-kroku przez pełną procedurę lokalizacji uszkodzenia, dzięki czemu nawet mniej doświadczeni pracownicy są w stanie szybko ustalić charakter i miejsce uszkodzenia kabla. Z drugiej strony doświadczeni użytkownicy mogą użyć swojej wiedzy i umiejętności korzystając z eksperckiego trybu pracy uruchamianego jednym dotknięciem ekranu.

System Centrix Evolution dostępny jest w wersji jednofazowej i trójfazowej oraz w konfiguracjach sprzętowych i programowych obejmujących różne metody prób napięciowych, diagnostyki kabli i lokalizacji uszkodzeń.

Wyposażenie systemu w innowacyjne technologie probiercze, wykorzystujące napięcie wolnozmienne (VLF) o dużej mocy sygnału, pozwala wykonać zgodnie z normami próby wytrzymałości elektrycznej izolacji nawet na długich kablach i trzech fazach równolegle, albo próby napięciowe z jednoczesnym pomiarem wyładowań niezupełnych przy zmianie polaryzacji sygnału wolnozmiennego prostokątnego na zboczu symulującym sinusoidę o częstotliwości sieci (technologia Slope).

CENTRIX  
*Evolution*



# 11 powodów świadczących o wyjątkowości systemu Centrix Evolution

Centrix Evolution wyznacza standardy komfortu obsługi i możliwości pomiarowych:

01

System centralnie sterowany, w pełni zautomatyzowany i zintegrowany we wszystkich trybach pracy w odniesieniu do wszystkich funkcji

02

Łatwa i wygodna obsługa z centralnego pulpitu z ekranem wielodotykowym klasy przemysłowej o przekątnej 21,5 cala i alternatywnie/równolegle za pomocą enkodera obrotowego z funkcją joysticka (JogDial)

03

Dla mniej doświadczonego użytkownika – automatyczne sekwencje z instrukcjami prowadzącymi krok po kroku przez procedurę pomiarową

04

Najwyższe standardy bezpieczeństwa – moduł rozładowczy 32 kJ, monitorowanie uziemienia ochronnego, napięcia dotykowego i napięcia krokowego wokół samochodu (moduł F-U), monitorowanie rezystancji między uziemieniem roboczym i ochronnym (moduł F-Ohm)

05

Teleflex® RDR – najlepszy lokalizator impulsowy (reflektometr) na rynku

06

Nowoczesne urządzenie dopalające rezonansowe i lokalizacja wstępna poprzez obserwację procesu dopalania izolacji na ekranie reflektometru metodą ARM® Live Burning

07

Generator udarów o energii do 4000 J

08

Monitorowane próby wytrzymałości elektrycznej z pomiarem wyładowań niepełnych na zbiegu w kształcie sinusoidy o częstotliwości sieciowej (technika Slope) i diagnostyka wnz z zastosowaniem gasnącej oscylacyjnej fali napięciowej (technika DAC).

09

Najnowsza i najbardziej innowacyjna wersja metody impulsowo-łukowej ARM lokalizacji wstępnej uszkodzenia z rejestracją 32 przebiegów reflektometrycznych na udar (technika Multishot) i wyborem najlepszego obrazu przez algorytm Best Picture; indukcyjny filtr ARM

10

System operacyjny Linux – najwyższy poziom stabilności; system odzyskiwania i doskonały poziom cyberbezpieczeństwa

11

Zdalny dostęp i zdalna obsługa istotnych funkcji systemu dla wygody lokalizacji uszkodzeń i ograniczenia zbędnego obciążenia badanego kabla

## Obsługa systemu? Super łatwa!

System Centrix Evolution obsługiwany jest alternatywnie (bądź równolegle) z ekranu wielodotykowego lub za pomocą enkodera obrotowego z funkcją joysticka (JogDial).

Pulpit sterowniczy, wyposażony w komputer klasy przemysłowej z twardym dyskiem o dowolnej pojemności, ekran o przekątnej 21,5 cala i zintegrowany system odzyskiwania, zapewnia bezpieczną i stabilną pracę systemu przez cały okres jego eksploatacji.

System operacyjny Linux® nie wymaga konserwacji. Niepotrzebna jest okresowa defragmentacja dysku a dzięki odporności na zainfekowanie wirusami, stosowanie drogiego oprogramowania antywirusowego jest zbędne.

Oprogramowanie sterujące, oprogramowanie biurowe i aplikacja GIS są rygorystycznie oddzielone, by zapewnić optymalną stabilność systemu i cyberbezpieczeństwo. Aplikacje biurowe, oprogramowanie bazodanowe i system informacji geograficznej mogą być obsługiwane z drugiego, opcjonalnego monitora klasy przemysłowej.



## Centrix Evolution myśli krok do przodu

System stale określa optymalne parametry dla aktualnie wybranego trybu pracy. Oprogramowanie automatycznie wybiera następny logiczny krok bieżącej sekwencji pomiarowej a użytkownikowi pozostaje jedynie potwierdzenie tej decyzji – proste i skuteczne! Jeśli sytuacja tego wymaga, wartości parametrów można zawsze doprecyzować ręcznie.

Uproszczenie procedur pomiarowych pozwala nawet mniej doświadczonym użytkownikom lokalizować uszkodzenia szybko i dokładnie a zaawansowani użytkownicy zyskują optymalne warunki do wykorzystania swojej wiedzy i umiejętności.

## Automatyczny zapis danych pomiarowych w oprogramowaniu Megger Book

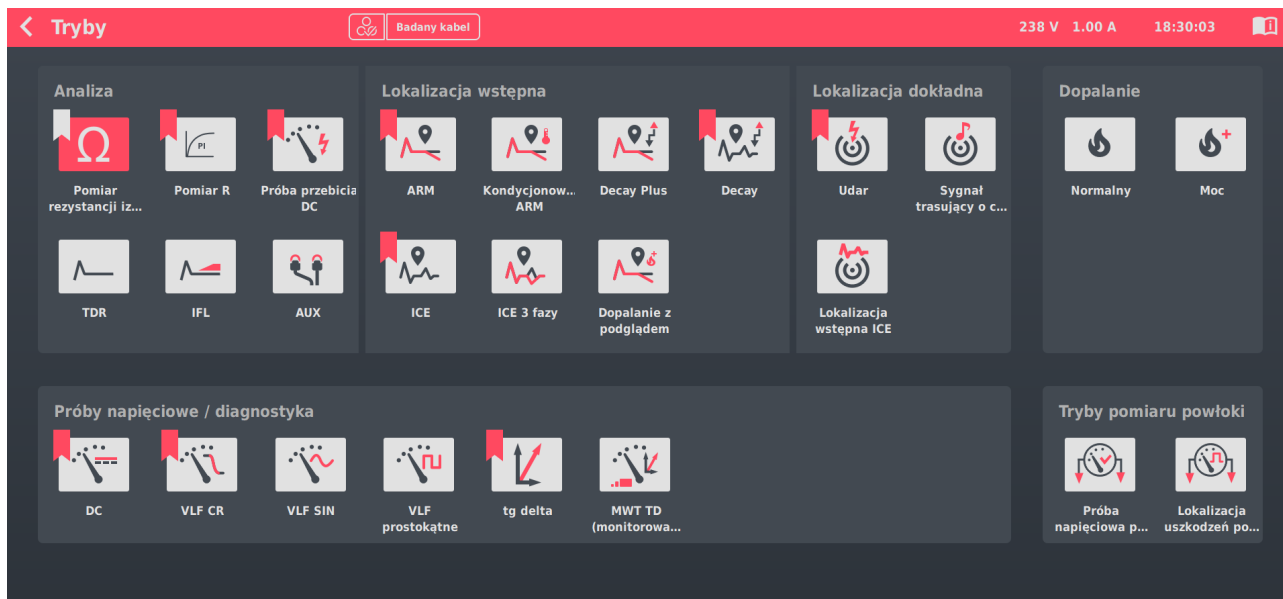
Wszystkie pomiary są automatycznie rejestrowane i na bieżąco zapisywane w bazie danych, co zapobiega ich utracie w na wypadek, na przykład, nagłego zaniku zasilania z sieci. Wszystkie zdarzenia pomiarowe można uzupełniać komentarzami wprowadzanymi z klawiatury ekranowej.

Szablon wprowadzania danych może być swobodnie definiowany i dostosowany do wewnętrznej dokumentacji prowadzonej przez operatora sieci elektroenergetycznej.

Wyniki pomiarów można drukować bezpośrednio z systemu lub eksportować do zewnętrznej pamięci USB w formacie plików PDF. Porty USB umożliwiają podłączenie dodatkowego sprzętu, na przykład drukarki, klawiatury, czy myszki komputerowej.



# Centrix Evolution – unikalne i inspirujące technologie



Tryb ekspercki i ekran aplikacji umożliwiające szybki dostęp do wszystkich metod pomiarowych

## Lokalizacja wstępna uszkodzeń

### Teleflex® RDR - reflektometr o niezrównanych możliwościach

System Centrix Evolution wykorzystuje najnowszą i wyjątkowo skuteczną technologię reflektometrii w dziedzinie czasu (TDR). Zintegrowany z systemem lokalizator impulsowy (reflektometr) Teleflex® RDR został przetestowany i posiada certyfikat niezależnego akredytowanego laboratorium.

Cechy i możliwości reflektometru Teleflex® RDR w skrócie:

- Impuls sondujący bipolarny o amplitudzie  $\pm 250$  V, zapewniający energię wystarczającą do wykonania pomiarów na bardzo długich kablach i umożliwiającą zastosowanie innowacyjnych technik redukcji zakłóceń i metod uśredniania sygnału
- Parametry impulsu sondującego potwierdzone i certyfikowane przez niezależne laboratorium posiadające akredytację DakkS.
- Inteligentny tryb automatyczny – algorytm ustala optymalne parametry impulsu sondującego bez interwencji użytkownika (zasięg pomiaru, wzmocnienie, rozpoznanie końca kabla i wstawienie kursora w punkcie uszkodzenia na przebiegu reflektometrycznym)
- Niespotykany zakres dynamiki pomiaru wynoszący 115 dB
- Bardzo duża dokładność podstawy czasu, z błędem mniejszym niż 50 ppm (dokładność lepsza niż 0,005%)
- Wysoka graficzna i liczbowa jakość wyników pomiarów dzięki częstotliwości próbkowania 533 MHz
- Technika ProRange – wykładnicza kompensacja tłumienności kabla zależna od odległości
- Funkcje Multishot i Best Picture – w wysokonapięciowej metodzie lokalizacji wstępnej ARM rejestracja 32 reflektogramów na jeden udar i automatyczny wybór optymalnego obrazu
- Innowacyjna technika *Signature Boost* w pomiarach długodystansowych

### ProRange

Funkcję ProRange, regulującą wzmocnienie sygnału w zależności od odległości, opracowano w celu uzyskania kompensacji wykładniczo rosnącego tłumienia impulsu sondującego. Funkcja umożliwia skuteczną lokalizację odległych zaburzeń – uszkodzeń, muf kablowych i końca kabla – bez zniekształcenia zdarzeń występujących na początku kabla. Funkcja ProRange jest niezastąpiona w pomiarach wykonywanych na długich lądowych i podmorskich kablach wysokiego napięcia, na kablach o izolacji papierowo-olejowej, kablach zawilgoconych i w przypadku zastosowania techniki krzyżowania żył powrotnych na liniach kablowych (tzw. cross-bonding).

### Lokalizacja uszkodzeń metodą reflektometryczną niskonapięciową

Korzystając z reflektometru Teleflex® RDR zintegrowanego z systemem pomiarowym, miejsca zwarć zupełnych i niskoomowych, przerw, umiejscowienie muf a także elektryczną długość kabla można wyznaczyć bezpośrednio metodą impulsową niskonapięciową.

### Tryb lokalizacji uszkodzeń przemijających (IFL)

Do lokalizacji uszkodzeń przemijających, niestabilnych – nawet niewielkich, krótkotrwałych zmian impedancji falowej, przeznaczony jest specjalny tryb pracy IFL. W tym trybie pomiaru każda kolejna aktualizacja przebiegu reflektometrycznego nakłada się na wcześniejsze obrazy, tworząc charakterystyczną obwiednię w miejscach chwilowych zaburzeń impedancji.

### Metoda ARM® Best Picture Multishot

Metoda impulsowo-łukowa ARM (Arc Reflection Method) jest standardową technologią lokalizacji wysokoomowych zwarć w kablach i jednocześnie najbardziej precyzyjną spośród wszystkich metod lokalizacji wstępnej. Pomiar jest dwuetapowy: w pierwszym etapie reflektometr rejestruje niskonapięciowy przebieg odniesienia, na którym zwarcia wysokoomowe nie są widoczne. W drugim etapie z generatora udarów wysyłany jest impuls napięciowy wywołujący przebiecie i zapłon łuku elektrycznego w miejscu uszkodzenia. W czasie palenia się łuku z reflektometru poprzez filtr ARM wysyłana jest seria impulsów sondujących, które odbijają się od łuku i powracają do reflektometru. Oba obrazy reflektometryczne – niskonapięciowy i uzyskany w momencie palenia się łuku – są nakładane na siebie. Technologia Multishot pozwala uchwycić 32 obrazy uszkodzenia na jeden udar. Algorytm Best Picture natychmiast analizuje wszystkie przebiegi i automatycznie wyświetla najlepszy wynik. Zastosowany indukcyjny filtr ARM, zdecydowanie lepszy od sprzęgaczy rezystancyjnych, zapewnia optymalny zapłon w miejscu uszkodzenia i stabilizację łuku elektrycznego.

### Metoda kondycjonowania uszkodzeń ARM® Live Burning

Metoda reflektometryczna ARM® Live Burning jest technologią lokalizacji wstępnej uszkodzeń polegającą na obserwacji na ekranie reflektometru procesu dopalania izolacji. Impulsy sondujące odbijają się od łuku elektrycznego w miejscu kondycjonowanego uszkodzenia, co pozwala na bieżąco śledzić zmiany impedancji zwarcia. Po uzyskaniu stabilnej, niskiej rezystancji przejścia proces dopalania jest automatycznie zatrzymywany. Reflektogram ilustrujący zmianę impedancji zwarcia podczas dopalania izolacji jest nałożony na przebieg odniesienia uzyskany przed rozpoczęciem kondycjonowania, co pozwala ustalić

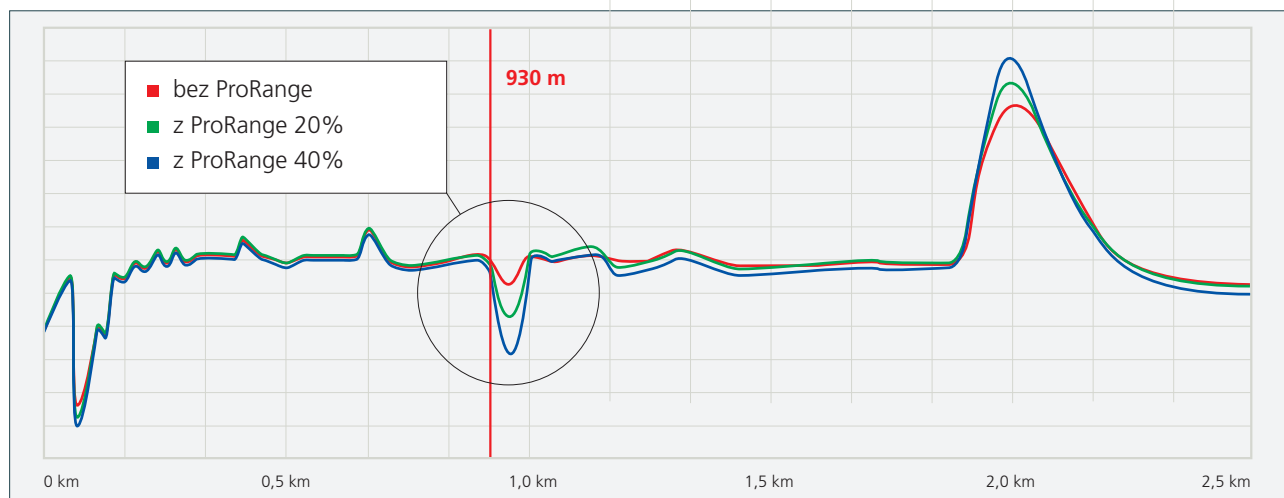
położenie miejsca uszkodzenia i niezwłocznie przystąpić do lokalizacji dokładnej. Metoda ARM® Live Burning jest bardzo skuteczna w lokalizacji zwarć, dla których uzyskanie zapłonu i stabilizacji łuku jest szczególnie trudne, np. w przypadku muf olejowych, kabli tradycyjnych o izolacji papierowo-olejowej, kabli zawilgoconych lub długich. Możliwość kontrolowania procesu dopalania pozwala użyć tej metody nawet na kablach XLPE.

### Metoda kondycjonowania uszkodzeń ARM® Conditioning

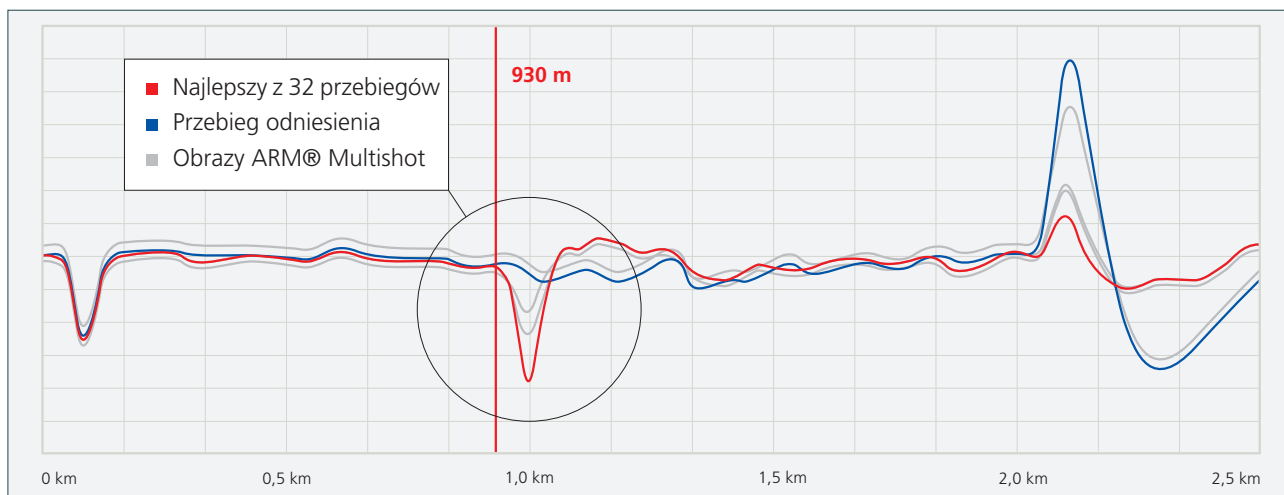
Jest to zmodyfikowana wersja metody impulsowo-łukowej ARM, polegająca na kondycjonowaniu miejsca uszkodzenia za pomocą impulsów wysokonapięciowych wysyłanych z generatora udarów. Po zarejestrowaniu przez reflektometr niskonapięciowego przebiegu odniesienia wyłączany jest filtr ARM i uszkodzenie jest kondycjonowane serią udarów wysokonapięciowych. Zaraz potem włączany jest ponownie filtr ARM i reflektometr rejestruje 32 przebiegi w czasie jednego kolejnego udaru. Metoda ARM® Conditioning jest użyteczna szczególnie w przypadku kabli tradycyjnych o izolacji papierowo-olejowej, zwarć w miejscach zawilgoconych i w mufach olejowych.

### Metody ICE i Decay

Dwie oscylacyjne metody lokalizacji wstępnej – wędrownej fali prądowej (ICE) i wędrownej fali napięciowej (Decay) również w sposób automatyczny wskazują miejsce uszkodzenia. Centrix Evolution jest pierwszym systemem lokalizacji uszkodzeń, który w metodzie oscylacyjnej ICE przy ustalaniu odległości do odległych uszkodzeń bierze pod uwagę zarówno długość kabla pomiarowego, jak też możliwość przeszacowania dystansu o 5 – 10% ze względu na dużą, liczoną w mikrosekundach szerokość impulsu sondującego.



ProRange – dynamiczna kompensacja tłumienności kabla zależna od odległości



Metoda ARM® Best Picture Multishot

# Szeroki wybór funkcji do precyzyjnej lokalizacji uszkodzeń

## Badanie szczelności powłoki (osłony izolacyjnej) kabla

### Próba napięciowa powłoki kabla

Próba napięciowa powłoki (zewnątrznej osłony) kabla wykonywana jest napięciem stałym do 20 kV.

### Lokalizacja wstępna uszkodzeń powłoki kabla

Lokalizacja wstępna ma na celu określenie przybliżonej odległości do uszkodzenia powłoki. Do tego zadania najlepiej nadaje się pomiar mostkowy metodą spadku napięć. Napięcie wyjściowe o wartości do 10 kV, bardzo czułe elektroniczne układy pomiarowe i całkowicie zautomatyzowana sekwencja pomiarowa pozwalają wstępnie zlokalizować zwarcia doziemne nawet o bardzo dużej rezystancji. Ta metoda nadaje się również do lokalizowania uszkodzeń izolacji głównej kabli podmorskich.

Cechy szczególne:

- Mostek wysokonapięciowy wykorzystujący metodę spadku napięć
- Bipolarne napięcie pomiarowe eliminuje wpływy reakcji termoelektrycznych w przewodach kabla i procesów galwanicznych zachodzących w ziemi (np. mokre złącza)
- Rezystancja połączeń, różnica między rezystancją ekranu (koncentrycznej żyły powrotnej) i rezystancją żył fazowych, przekrój przewodów i rezystancja przewodów pomocniczych mają pomijalny wpływ na wynik pomiaru
- Zintegrowany moduł rozładowczy

### Lokalizacja dokładna uszkodzeń powłoki (zwarć doziemnych kabla)

Po wstępnym zlokalizowaniu uszkodzeń powłoki i przed przystąpieniem do naprawy konieczna jest lokalizacja dokładna zwarć doziemnych kabla. Do tego celu używana jest metoda spadku napięcia na powierzchni ziemi, zwana też metodą napięcia krokowego. Źródłem napięcia pomiarowego jest urządzenie probiercze DC zintegrowane z systemem Centrix Evolution, wytwarzające napięcie stałe na kilku zakresach od 5 kV do 20 kV. Dla wyróżnienia sygnału pomiarowego napięcie podane na kabel jest taktowane. W pobliżu miejsca zwarcia doziemnego tworzy się na powierzchni ziemi pole elektryczne, bezpieczne dla człowieka, o narastającym potencjale w miarę zbliżania się do uszkodzenia, które pozwala precyzyjnie zlokalizować miejsce uszkodzenia powłoki kabla za pomocą sond wbijanych w ziemię i lokalizatora zwarć doziemnych ESG. Ta technika znajduje również zastosowanie w lokalizacji uszkodzeń ziemnozwarciowych żył roboczych kabli ziemnych niskiego napięcia.



Lokalizacja dokładna i lokalizacja trasy kabli i rurociągów

Karta katalogowa zestawów digiPHONE+2

## Lokalizacja dokładna uszkodzeń izolacji głównej kabla

### Metoda akustyczno sejsmiczna z pomiarem koincydencji fali akustycznej i elektromagnetycznej

Zwarcia wysokoomowe i przemijające można dokładnie zlokalizować za pomocą odbiornika udarowego Digiphone współpracującego z generatorem udarów. Równolegle z nasłuchem dźwięku stosowana jest tzw. metoda koincydencji polegająca na analizie różnicy czasu między odbiorem sygnału akustycznego i magnetycznego. Zakresy napięcia udarów 8, 16 i 32 kV dostosowane są do wszystkich typowych linii kablowych rozdzielczych średniego napięcia. Opcjonalnie można rozszerzyć zakres napięć generatora udarów, dodając poziomy 2 kV i 4 kV, co pozwala przeprowadzić lokalizację wstępną i dokładną metodami wysokonapięciowymi również na kablach niskiego napięcia. System Centrix Evolution standardowo wyposażony jest w generator udarów o energii 2000 J, ale na życzenie dostępne jest urządzenia o energii udarów 4000 J.

### Lokalizacja uzbrojenia podziemnego

System pomiarowy wyposażony jest w funkcjonalnie zintegrowany, obsługiwany z centralnego pulpitu generator sygnałów o częstotliwościach akustycznych, używany do lokalizacji tras kabli i lokalizacji dokładnej niektórych niskoomowych uszkodzeń. Nadajnik o mocy do 250 W generuje sygnały elektryczne o pięciu różnych częstotliwościach w pasmie akustycznym, powszechnie stosowanych w odbiornikach do lokalizacji uzbrojenia podziemnego. Nadajnik obsługuje również funkcję SignalSelect® i jednocześnie wysyłanie dwóch lub trzech częstotliwości trasujących.





# Ocena stanu technicznego linii kablowych

## Próby napięciowe i diagnostyka kabli

### Pomiary izolacji

Automatyczny pomiar rezystancji izolacji napięciem probierczym do 1000 V i pomiar pojemności kabla do 20  $\mu\text{F}$ .

### Próby wytrzymałości elektrycznej napięciem wyprostowanym (DC)

Próby napięciowe z detekcją przebicia napięciem stałym do 80 kV.

### Próby wytrzymałości elektrycznej napięciem wolnozmiennym (VLF) według międzynarodowych norm: VDE, CENELEC, IEC i IEEE

Dostępny w wyposażeniu moduł VLF CR do prób wytrzymałości elektrycznej izolacji napięciem wolnozmiennym prostokątnym kosinusowym nie ma sobie równych pod względem mocy, co pozwala wykonać próby napięciowe zgodne z normami na dużych obciążeniach. Dzięki temu można wykonać pomiar na trzech fazach jednocześnie, nawet w przypadku długich kabli, bez odchylenia częstotliwości napięcia probierczego od standardowej wartości 0,1 Hz. Pozwala to oszczędzić nawet dwie godziny pracy bez uszczerbku dla parametrów pomiaru.

### Wykrywanie awarii w trzech fazach

Podczas badania wszystkich trzech faz jednocześnie, wykrywanie awarii jest w stanie wskazać, w której fazie nastąpiła awaria. Oszczędza to czas i zmniejsza obciążenie kabli.

### Diagnostyka wyładowań niepełnych w warunkach optymalnych

W monitorowanych próbach wytrzymałości elektrycznej kabli średniego napięcia, przeprowadzanych w ramach powykonawczych badań odbiorczych, zastosowano specjalną formę sygnału napięcia probierczego prostokątnego, w którym zmiana polaryzacji ma kształt sinusoidy o częstotliwości sieci (50 Hz). Technika ta, nosząca nazwę Slope, pozwala wykonać zgodną z normami próbę wytrzymałości elektrycznej napięciem wolnozmiennym z jednoczesną diagnostyką wyładowań niepełnych za zbroczu sygnału podczas zmiany polaryzacji napięcia, tym samym odtwarzając w pomiarze rzeczywiste warunki pracy sieci elektrycznej.

W metodzie Slope defekty i słabe punkty izolacji poddawane są działaniu pola elektrycznego o częstotliwości bliskiej częstotliwości sieci, co pozwala wiarygodnie ustalić wartości takich parametrów jak napięcie zapłonu i gaśnięcia, poziomu ładunku i liczby wyładowań niepełnych z wynikiem porównywalnym do uzyskiwanych w pomiarze napięciem probierczym o częstotliwości 50 Hz lub diagnostyce z zastosowaniem powszechnie uznanej metody napięcia oscylacyjnego tłumionego DAC.

## Korzyści z zastosowania innowacyjnych rozwiązań w obszarze prób wytrzymałości elektrycznej, diagnostyki kabli, podstawy techniczne predykcyjnej, prewencyjnej oceny stanu technicznego, podejmowania decyzji oraz zarządzania majątkiem

Wszystkie kształty napięcia probierczego, odpowiednie do pomiarów kabli średniego napięcia 36 kV (IEC:  $U_m = 36 \text{ kV}$ ) dostępne są w pakiecie diagnostycznym **Ultimate**

- VLF CR Próby wytrzymałości elektrycznej zgodne z normami IEEE, VDE, CENELEC i IEC napięciem prostokątnym kosinusowym  $U = 3 \times U_0$  o standardowej częstotliwości  $f = 0,1 \text{ Hz}$ ; metoda umożliwia wykonanie prób napięciowych kabli o dużej pojemności elektrycznej bez obniżenia parametrów napięcia VLF, co jest istotne w przypadku badania długich kabli i jednoczesnych prób napięciowych na trzech fazach
- Slope Próby napięciowe w ramach powykonawczych badań odbiorczych nowych kabli z jednoczesną diagnostyką wyładowań niepełnych dla częstotliwości bliskiej częstotliwości sieci; tak jak w przypadku klasycznego napięcia VLF CR, możliwe jest wykonywanie prób napięciowych kabli o dużej pojemności elektrycznej
- DAC Nieniszcząca diagnostyka wyładowań niepełnych z minimalnym obciążeniem kabli o dużym stopniu zesterzenia, z zastosowaniem samogasnącego napięcia oscylacyjnego o częstotliwości bliskiej częstotliwości sieci
- VLF Sine Napięcie wolnozmiennne używane do pomiaru współczynnika stratności dielektrycznej tg delta

## Inne cechy

### Bezpieczeństwo

Kluczowym elementem systemu pomiarowego Centrix Evolution jest rozbudowany system bezpieczeństwa obejmujący monitorowanie wszystkich parametrów istotnych dla bezpieczeństwa obsługi zgodnie z najnowszymi standardami i regulacjami w tym zakresie. Centrix Evolution spełnia wymagania dyrektywy CE i norm EN 61010, EN 50191, VDE 0104, VDE 0105, DGUV 203-034, DGUV 203-048.

Stany następujących obwodów są na bieżąco sprawdzane i sygnalizowane przez system ciągłego monitorowania:

- Moduł bezpieczeństwa F-Ohm: monitorowanie rezystancji między uziemieniem roboczym i ochronnym
- Moduł bezpieczeństwa F-U: monitorowanie pomocniczego uziemienia ochronnego w odniesieniu do uziemienia stacyjnego i podwozia samochodu, monitorowanie napięcia krokowego wokół samochodu oraz napięcia dotykowego
- Moduł uśredniania napięcia w czasie w celu uchwycenia niebezpiecznych impulsów napięcia dotykowego w samochodzie
- Układ monitorowania przedziału wysokiego napięcia przez czujnik zamknięcia drzwi
- Blokada/ wyłącznik kluczykowy
- Wewnętrzny i zewnętrzny moduł wyłącznika awaryjnego
- Zastosowanie niezależnych uziemień ochronnego, roboczego i zasilanie systemu przez transformator separacyjny zapewniają bezpieczne uziemienie oraz izolację systemu

### Ochrona przed zakumulowaną energią

System Centrix Evolution wyposażony jest w system SafeDischarge z modułem rozładowczym i uziemiającym o dużej zdolności rozładowania pojemności badanych obiektów. Moduł ten umożliwi szybkie, bezpieczne i powtarzalne rozładowanie energii 32 kJ, co odpowiada pojemności kabla 10  $\mu$ F naładowanej do napięcia 80 kV. Ponadto system SafeDischarge działa w taki sposób, że naciśnięcie przycisku wyłącznika awaryjnego lub zanik napięcia zasilającego natychmiast uruchamiają proces rozładowania i uziemienia wszystkich czynnych elementów systemu pomiarowego. Jakakolwiek energia elektryczna zgromadzona wewnątrz systemu nie jest rozładowywana w badanym kablu. Zdolności rozładowania energii w systemie pomiarowym Centrix

### Opcje pokładowego zasilania systemu

- Generator synchroniczny o mocy w zakresie 7 kVA, montowany pod podwoziem, odpowiedni do samochodów z systemem odbioru mocy PTO, takich jak Mercedes-Benz Sprinter. **Uwaga:** jeśli używana jest przystawka odbioru mocy (PTO) napęd na cztery koła nie jest możliwy.
- Pokładowy zestaw prądowłóczy Volstar o mocy w zakresie 5 kVA napędzany paskiem klinowym przez silnik samochodu
- Przetwornica (inwerter) z akumulatorem litowo-jonowym; w zestawie ładowarka, elektroniczny układ kontroli ładowania i wyświetlacz
- Zewnętrzne agregaty prądowłócze benzynowe i dieslowe

Evolution, zarówno wewnętrznie i zewnętrznie zakumulowanej, są najlepsze w swojej klasie. Lepszy pod tym względem jest tylko najpotężniejszy pomiarowy wóz kablowy R30 oferowany przez firmę Megger.

### Pakiet łączności zdalnej

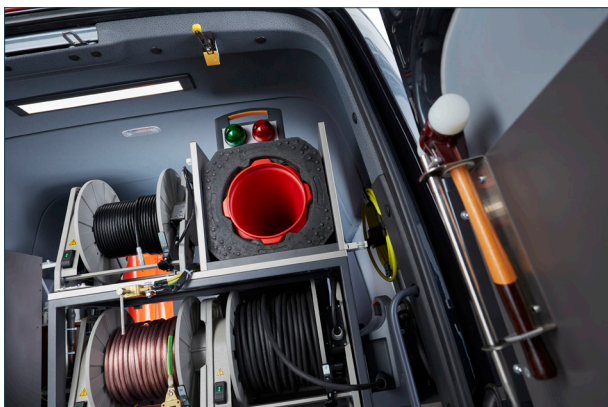
System Centrix Evolution można wyposażyć w pakiet łączności umożliwiający zdalny dostęp i obsługę większości funkcji pomiarowych z aplikacji TeamViewer. Dla wygody użytkownika podczas lokalizacji dokładnej uszkodzeń dostępna jest aplikacja smartfonowa z cyfrowymi mapami dla systemów operacyjnych Android i iOS. Użycie tej aplikacji skraca czas lokalizacji metodą akustyczno-sejsmiczną i tym samym obciążenie badanego kabla udarami napięciowymi.

# CENTRIX *Evolution*

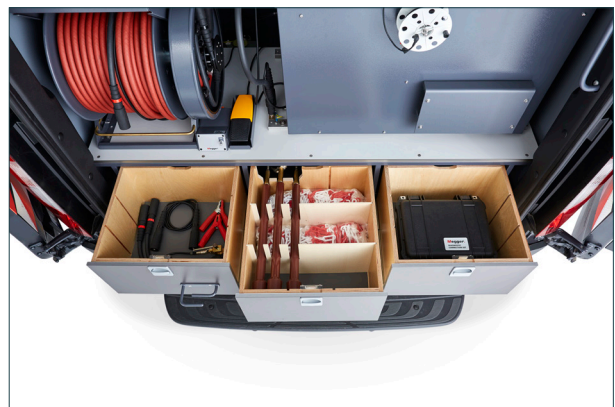


## **Dostosowanie wyposażenia samochodu do wymagań użytkownika**

W kwestii wyposażenia wnętrza samochodu, przestrzeni magazynowej a nawet wewnętrznych obić i wykładzin firma Megger Germany stara się sprostać wymaganiom klienta od samego początku. Pod tym względem system pomiarowy Centrix Evolution jest bardzo elastyczny. W standardzie wnętrze samochodu wyposażone jest w wysokiej jakości meblowanie wykonane z trwałych, przetestowanych w różnych warunkach środowiskowych materiałów. Zatem zapraszamy do rozmowy z naszym działem sprzedaży i projektowania!



*Pomysłowo przechowywane ...*



*... i łatwo dostępne*

# Uniwersalny moduł bazowy

Nowy uniwersalny moduł bazowy Centrix Evolution jest standardowo wyposażonym, w pełni funkcjonalnym systemem lokalizacji uszkodzeń. Jest to rozbudowany, dobrze pomyślany zestaw narzędzi obejmujący szereg metod i funkcji pomiarowych, które pozwalają użytkownikom sprostać wszystkim zadaniom i wyzwaniom napotykanym w codziennej pracy.

Moduł bazowy stanowi minimalną konfigurację, której funkcjonalnie nie można dalej zredukować. Z żadnych funkcji modułu bazowego nie można zrezygnować, ale można dodawać opcjonalne funkcje w formie predefiniowanych pakietów.

Standardowy zakres dostawy przedstawiony jest w tabeli poniżej:

	System jednofazowy (Evo 1-80)	System trójfazowy (Evo 3-80)
<b>Źródło napięcia probierczego DC</b>	0 ... 80 kV	0 ... 80 kV
<b>Zautomatyzowana realizacja pomiarów za pośrednictwem silników krokowych sterowanych programowo</b> Wybór trybu pracy WN, przeprowadzenie pomiaru, wybór zakresu napięcia	W pełni automatyczne przełączanie we wszystkich trybach pracy	W pełni automatyczne przełączanie we wszystkich trybach pracy
<b>Safety system and live status monitoring</b> i.a. F-U, U-t-integral, F-Ohm, key switch, emergency stop, RCD, 32 kJ discharge and earthing unit with time constant <1 sec, etc.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Zintegrowany z systemem reflektometr Teleflex® RDR</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Integrated radar Teleflex® RDR</b> Impuls bipolarny $\pm 250$ V o parametrach certyfikowanych w autoryzowanym laboratorium DakKS Funkcja ProRange - kompensacja tłumienności kabla +40 dB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Lokalizacja wstępna metodami wysokonapięciowymi</b> Metoda impulsowo-tukowa ARM® 32 kV Metoda ARM® połączona z wstępnym kondycjonowaniem uszkodzenia impulsami udarowymi Metoda wędrownej fali prądowej (ICE), 32 kV Metoda wędrownej fali napięciowej (Decay), 80 kV Lokalizacja impulsowa niskonapięciowa uszkodzeń przemijających	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indukcyjny filtr ARM®</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Funkcja ARM® «Best Picture Multishot»</b> Rejestracja 32 reflektogramów na jeden udar (Multishot) Automatyczny wybór i wyświetlanie najlepszego obrazu (Best Picture)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Zintegrowany z systemem generator udarów</b> 8 / 16 / 32 kV z energią 2000 J na każdym zakresie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Zintegrowany z systemem pomiar rezystancji izolacji i pojemności kabla</b>	Pomiar jednofazowy przez wyjście WN	Pomiar trójfazowy przez wyjście WN
<b>Złącza do przyłączenia urządzeń zewnętrznych 1 kV / 1 A</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pulpit obsługowy</b> Kolorowy ekran wielodotkowy klasy przemysłowej, 21,5 cala, Full HD z powłoką antyodblaskową	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Graficzny interfejs użytkownika (GUI)</b> Obsługa z ekranu wielodotkowego za pomocą gestów dotykowych zainspirowanych obsługą smartfonu. Tryb ciemny i jasny. Alternatywna lub równoległa obsługa za pomocą enkodera obrotowego z joystickiem (LogDial).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Zautomatyzowany cykl pracy</b> Automatyczne sekwencje z instrukcjami prowadzącymi użytkownika krok po kroku przez procedurę pomiarową. Użytkownik potwierdza kolejne kroki sekwencji sugerowane przez oprogramowanie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Zarządzanie danymi</b> Baza danych MeggerBook 3 i oprogramowanie do protokolowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Pakiety dodatkowe do lokalizacji uszkodzeń

Potrzebujesz więcej mocy lub możliwości pomiarowych do niektórych zastosowań?

Rozszerz możliwości systemu, dodając do modułu bazowego Centrix Evolution wybrane pakiety lokalizacji uszkodzeń



## FL1

### Lokalizacja uzbrojenia podziemnego

#### Generator sygnału

Funkcjonalnie zintegrowany z systemem pomiarowym, zautomatyzowany i obsługiwany z centralnego pulpitu

Nadajnik o mocy 250 W, funkcja SignalSelect®, tryb wysyłania wielu częstotliwości jednocześnie

Pięć częstotliwości w pasmie akustycznym:  
491 Hz, 982 Hz, 8,44 kHz,  
480 Hz, 9,82 kHz

## FL2

### Kondycjonowanie uszkodzeń

Urządzenie dopalające rezonansowe i dopalanie z obserwacją procesu na ekranie reflektometru ARM® Live Burning

Funkcjonalnie zintegrowany z systemem pomiarowym, zautomatyzowany i obsługiwany z centralnego pulpitu

Zapłon w miejscu uszkodzenia wywołany napięciem do 20 kV, prąd dopalania do 25 A

Lokalizacja wstępna metodą ARM®

Ciągły proces dopalania z optymalną regulacją ( *płynnie regulowane napięcie wyjściowe bez zmiany zaczerwieni transformatora i ręcznego przełączania zakresów*)

## FL3

### Szczelność powłoki kabla

#### Moduł lokalizacji uszkodzeń powłok kablowych

Próby napięciowe powłoki do 10 kV

Lokalizacja wstępna metodą mostkową

Lokalizacja dokładna metodą napięcia krokowego

## FL4

### Wysokonapięciowe metody udarowe

#### Zwiększenie osiągow: Dodatkowy poziom energii udarów

4000 J na zakresie 8 kV  
4000 J na zakresie 16 kV  
4000 J na zakresie 32 kV

## FL5

### Metody udarowe do kabli NN

#### Poszerzenie obszaru zastosowań: Dodatkowe zakresy

Pakiety alternatywne:  
2000 J na zakresie 2 kV  
2000 J na zakresie 4 kV

albo

4000 J na zakresie 4 kV

## FL6

### Dodatkowa metoda lokalizacji wstępnej

#### Decay plus

Metoda podwójnego udaru:  
Zapłon w miejscu uszkodzenia wywołany ładowaniem pojemności kabla napięciem DC do maksymalnie 80 kV. Podtrzymanie i stabilizacja łuku impulsem udarowym 4 kV z kondensatora pomocniczego.  
Porównanie reflektogramów odniesienia i uszkodzenia podobnie jak w metodzie ARM®



### Czy wiesz?

Próba napięciem wolnozmennym (VLF) jest ugruntowaną metodą badania wytrzymałości elektrycznej kabli, stosowaną od 35 lat. Oryginalna metoda opracowana w 1961 roku została wprowadzona do pomiarów eksploatacyjnych przez firmę HDW Elektronik w roku 1986.

## BASIC

- Napięcie VLF sinusoidalne**
- Napięcie prostokątne – kosinusowe VLF-CR
- Metoda odpowiednia do badania długich kabli
- Metoda odpowiednia do badania 3 faz równolegle

Umiarkowana pojemność badanego obiektu: 1  $\mu\text{F}$  przy maksymalnej wartości napięcia probierczego i częstotliwości 0,1 Hz

44 kV<sub>RMS</sub> (62 kV<sub>szczyt</sub>)

## PROFESSIONAL

- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne – kosinusowe VLF-CR**
- Metoda odpowiednia do badania długich kabli**
- Metoda odpowiednia do badania 3 faz równolegle**

Bardzo duża pojemność badanego obiektu: 5  $\mu\text{F}$  (54) lub 3,2  $\mu\text{F}$  (62) przy maksymalnej wartości napięcia probierczego i częstotliwości 0,1 Hz

54 kV<sub>RMS</sub> lub 62 kV<sub>RMS</sub>

**54**  
kable 30 kV

**62**  
kable 35 kV

**M**  
kable 25 kV

**L**  
kable 35 kV

## AMBITION

- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne – kosinusowe VLF-CR**
- Metoda odpowiednia do badania długich kabli**
- Metoda odpowiednia do badania 3 faz równolegle**

Bardzo duża pojemność badanego obiektu: 5  $\mu\text{F}$  (M) lub 4,4  $\mu\text{F}$  (L) przy maksymalnej wartości napięcia probierczego i częstotliwości 0,1 Hz

40 kV<sub>RMS</sub> lub 60 kV<sub>RMS</sub>

## Pakiety wyposażenia Diagnostyka

Nie możesz znaleźć produktu odpowiedniego do twoich codziennych potrzeb? Skontaktuj się z nami!

Nasz zespół doradców z przyjemnością zaproponuje niestandardowe rozwiązania.



### BASIC

- Próby napięciowe VLF
- Diagnostyka WNZ
- Tangens delta
- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne kosinusowe VLF-CR
- Technika Slope
- DAC (napięcie oscylacyjne tłumione)

Podstawowy zestaw uwzględniający próby napięciowe i diagnostykę w ograniczonym zakresie z zastosowaniem napięcia probierczego VLF Sinus 0,1 Hz  $44 \text{ kV}_{\text{RMS}}$  ( $62 \text{ kV}_{\text{szczyt}}$ )

### ADVANCED

- Próby napięciowe VLF
- Diagnostyka WNZ
- Tangens delta
- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne kosinusowe VLF-CR
- Technika Slope
- DAC (napięcie oscylacyjne tłumione)

Podstawowy zestaw uwzględniający próby napięciowe i diagnostykę w ograniczonym zakresie z zastosowaniem napięcia probierczego VLF Sinus 0,1 Hz, łącznie z diagnostyką wnz z zastosowaniem wolnozmiennego napięcia sinusoidalnego  $44 \text{ kV}_{\text{RMS}}$  ( $62 \text{ kV}_{\text{szczyt}}$ )

### COMFORT

Opcja dodatkowa do pakietów przeznaczonych do prób napięciowych i diagnostyki kabli: wbudowany na stałe w samochodzie detektor wnz do pomiaru wyładowań niezupełnych podczas prób napięciowych, zapewniający najwyższy stopień bezpieczeństwa i wygody pomiarów.

- DYNAMIC M
- ULTIMATE M
- DYNAMIC L
- ULTIMATE L

### DYNAMIC

- Próby napięciowe VLF
- Diagnostyka WNZ
- Tangens delta
- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne kosinusowe VLF-CR
- Technika Slope
- DAC (napięcie oscylacyjne tłumione)

Profesjonalny zestaw diagnostyczny uwzględniający próby napięciowe VLF-CR ze zmianą polaryzacji napięcia w kształcie sinusoidy (technologia Slope) oraz diagnostykę wnz z zastosowaniem napięcia DAC

**M**  
kable 25 kV

**L**  
kable 35 kV

**M**  
kable 25 kV

**L**  
kable 35 kV

### ULTIMATE

- Próby napięciowe VLF
- Diagnostyka WNZ
- Tangens delta
- Napięcie VLF sinusoidalne
- Napięcie prostokątne kosinusowe VLF-CR
- Technika Slope
- DAC (napięcie oscylacyjne tłumione)

Najwyższy zestaw zawierający wszystkie metody diagnostyczne i kształty napięcia. Maksymalne korzyści dla użytkownika.



Megger Sp. z o.o. · ul. Słoneczna 42 A · 05-500 Stara Iwiczna  
Tel. + 48 22 2 809 808  
info.pl@megger.com  
**pl.megger.com**

Informacje zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie powinny być rozumiane jako zobowiązanie Megger. Megger nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy w dokumencie.

**Megger**<sup>®</sup>

„Megger” jest zastrzeżonym znakiem towarowym. Copyright © 2023