

**STX40**

Mobilny system lokalizacji uszkodzeń

**Megger**<sup>®</sup>

**Nowy mistrz wagi lekkiej  
z ciosem godnym wagi ciężkiej**



# STX40 – nie ma sobie równych!

## Przystosowany do wymagających warunków terenowych

Systemy lokalizacji uszkodzeń muszą spełniać bardzo ostre kryteria, by mogły być uznane za rzeczywiście mobilne i przystosowane do warunków pracy w otwartym terenie. Urządzenia muszą być lekkie, wytrzymałe, odporne na warunki pracy w nieprzyjnym środowisku, mobilne w trudnym terenie i mieć możliwie kompaktowe wymiary. Obsługa urządzenia, zarówno w deszczu, jak też w intensywnym świetle słonecznym, nie powinna sprawiać problemów. STX40 jest jedynym w swojej klasie systemem lokalizacji uszkodzeń kabli spełniającym wszystkie wymienione kryteria gotowości do pracy w terenie. Konkurencja pozostaje daleko w tyle.

System STX40 spełnia warunki klasy szczelności IP43, co sprawia, że urządzenie jest odporne na niesprzyjające warunki pogodowe. Cechy takie, jak nieduża masa, nisko posadowiony środek ciężkości i koła z ogumieniem pneumatycznym znakomicie ułatwiają transportowanie urządzenia pomiarowego w topograficznie trudnym terenie. W porównaniu z wcześniejszymi modelami, system STX40 jest lżejszy o 80 kilogramów.

Ponadto system STX 40 może pracować w szerokim zakresie temperatur otoczenia. Nie ma znaczenia, czy uszkodzenia kabli lokalizowane są na pustyni w temperaturze  $+55^{\circ}\text{C}$  czy też za kołem podbiegunowym w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$ , w górach na dużych wysokościach, gdzie powietrze jest rozrzedzone, czy w tropikalnych warunkach lasów deszczowych – system STX40 spisze się doskonale w każdym klimacie.

Bardzo jasny wyświetlacz urządzenia pokryty jest warstwą antyodblaskową, dzięki czemu interfejs użytkownika jest czytelny nawet w bardzo intensywnym świetle słonecznym.



## Wyjątkowo wygodna obsługa enkoderem obrotowym z funkcją joysticka

Innowacyjne rozwiązania elementów obsługowych zastosowane w systemie STX40 pozostawiają konkurencję daleko w tyle. Jest to jedyny w swojej klasie system lokalizacji uszkodzeń z intuicyjnym, opartym na oprogramowaniu, interfejsem użytkownika obsługiwanym jednym pokrętelem enkodera obrotowego lub za pośrednictwem ekranu dotykowego. Nawigacja w menu jest prosta i czytelna. Kolejne etapy lokalizacji uszkodzenia realizowane są w logicznej sekwencji.

W odróżnieniu od starszych urządzeń pomiarowych z mnóstwem elementów obsługowych - pokręteł, przycisków, dźwigni i sygnalizatorów - system STX40 jest w pełni zautomatyzowany. Rola użytkownika sprowadza się do przygotowania pomiaru i zdefiniowania parametrów a system samoczynnie wykona zadanie i skoryguje nastawione wartości bez ingerencji pomiarowca. Wybór i przebieg pomiaru w wysokonapięciowych trybach pracy realizowane są automatycznie za pośrednictwem silników krokowych sterowanych programowo. System STX40 jest zatem równie wygodny w obsłudze jak centralnie sterowany, nowoczesny samochód pomiarowy, a jego interfejs użytkownika do złudzenia przypomina ekran pulpitu obsługowego w pomiarowym wozie kablowym Centrix.

Nowoczesna koncepcja obsługi systemu pomiarowego, uwzględniająca przełączniki napędzane silnikami krokowymi, scentralizowane sterowanie i graficzny interfejs użytkownika, spełnia jeden ważny cel – pozwala użytkownikowi całkowicie skupić się na procesie lokalizacji uszkodzenia, a nie na szczegółach i niuansach obsługi przyrządu pomiarowego, co miało miejsce w przypadku starszych, ręcznie sterowanych urządzeń. Również szkolenie pracowników przebiega znacznie szybciej. Z relacji naszych klientów wiemy, że opanowanie obsługi systemu pomiarowego zajmuje niekiedy zaledwie kilka minut, nawet w przypadku osób bez dużego doświadczenia.



# Najmocniejszy mobilny system lokalizacji uszkodzeń na rynku

## Integracja

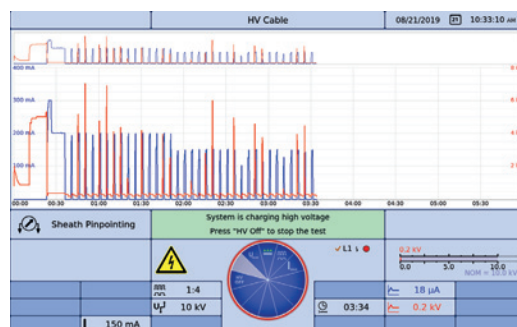
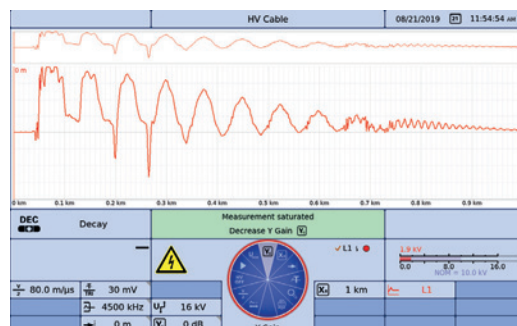
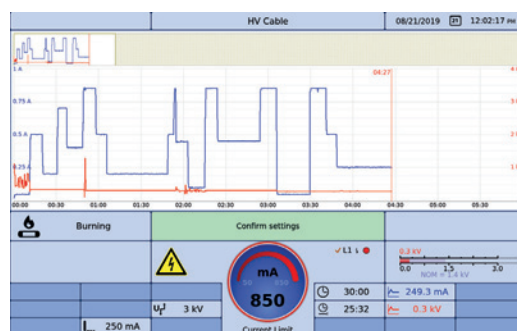
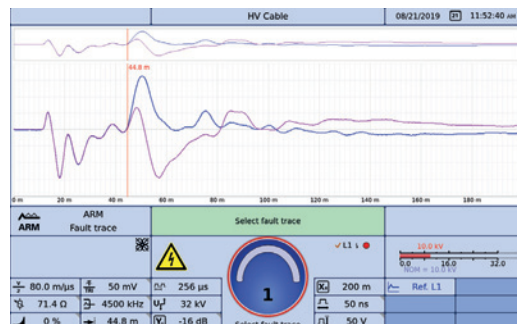
System pomiarowy STX40 reprezentuje nowy poziom kompleksowości – wszystkie moduły pomiarowe konieczne do zlokalizowania uszkodzenia są zintegrowane w jednej, solidnej obudowie.

System STX40 wyposażony jest w wewnętrzny reflektometr typu Teleflex®, wysokonapięciowy miernik rezystancji izolacji, mocne źródło napięcia stałego, generator udarów o zróżnicowanym napięciu i mocy impulsów udarowych - doskonale współpracujący z najnowszym odbiornikiem udarowym digiPhone+2, urządzenie dopalające do kondycjonowania uszkodzeń oraz sprzęgacze pojemnościowe i indukcyjne niezbędne do przeprowadzenia lokalizacji wstępnej skutecznymi, nowoczesnymi metodami wysokonapięciowymi. Reflektometr pełni także rolę jednostki sterowniczej systemu i udostępnia graficzny interfejs użytkownika.

## Koncepcja skrzynki narzędziowej

Charakterystyki uszkodzeń niskoomowych i wysokoomowych różnią się znacznie, stąd nie ma jednej metody, którą można by zastosować do lokalizacji uszkodzeń dowolnego rodzaju. Każda metoda ma swoje ograniczenia.

Najskuteczniejszym podejściem do lokalizacji uszkodzeń kabli ziemnych jest posiadanie pełnego zestawu wzajemnie uzupełniających się technik pomiarowych. Tylko w takim przypadku zawsze znajdzie się narzędzie odpowiednie do charakteru uszkodzenia, nawet najtrudniejszego do zlokalizowania.



**STX jest jedynym systemem w swojej klasie wyposażonym w siedem przyrządów do lokalizacji uszkodzeń kabli:**

- Miernik rezystancji izolacji
- Reflektometr (lokalizator impulsowy)
- Urządzenie probiercze DC do prób napięciowych izolacji żył i powłok kabli
- Urządzenie dopalające z innowacyjną techniką wysokiej częstotliwości
- Filtry (sprzęgacze) stosowane w wysokonapięciowych reflektometrycznych metodach lokalizacji wstępnej
- Generator udarów o zróżnicowanym napięciu i energii impulsów udarowych
- Źródło taktowanego napięcia DC do lokalizacji dokładnej uszkodzeń ziemnozwarciowych (nieszczelności powłoki kabla)

| Zastosowanie   | Opis   |
|--|--|
| <b>Urządzenie probiercze DC</b>                          | Do przeprowadzania prób wytrzymałości izolacji napięciem wyprostowanym (DC) jeśli zachodzi taka potrzeba, a także do rozpoznania typu uszkodzenia, kondycjonowania uszkodzeń i ładowania pojemności kondensatora generatora udarów.  |
| <b>Określenie rodzaju i charakteru uszkodzenia</b>       | Rozpoznanie rodzaju i charakteru uszkodzenia poprzez pomiar rezystancji izolacji, a także ładowanie pojemności kabla stopniowo narastającym napięciem wyprostowanym (DC) w celu ustalenia napięcia przebicia.  |
| <b>Lokalizacja wstępna</b>                               | Celem lokalizacji wstępnej jest określenie odległości do uszkodzenia i tym samym wskazanie miejsca przeprowadzenia lokalizacji dokładnej   |
| Reflektometr   | Reflektometria w dziedzinie czasu jest metodą pomiarową polegającą na lokalizowaniu nieciągłości impedancji falowej pary kablowej za pomocą impulsów niskonapięciowych wysyłanych z dużą częstotliwością.<br><br>Kompensacja tłumienia kabla zależna od odległości: Celem zastosowanej techniki „Pro-range” jest kompensacja tłumienia odbić impulsu od nieciągłości znajdujących się w dużej odległości od miejsca wykonywania pomiarów, dzięki czemu odległe zaburzenia są widoczne na reflektogramie i tym samym można je zlokalizować.   |
| Metoda impulsowo-lukowa ARM                              | Metoda odbicia impulsu sondującego od krótkotrwałego łuku świetlnego wywołanego udarem w miejscu uszkodzenia kabla jest standardową procedurą lokalizacji wstępnej uszkodzeń o dużej rezystancji przejścia. Technika „Multishot”: rejestracja 15 przebiegów reflektometrycznych na udar<br>Filtr: zastosowany filtr ze sprzęgaczem prądowym jest znacznie skuteczniejszy od sprzęgacza rezystancyjnego lub dławika sprzęgającego, pozwala uzyskać większe napięcie udaru w miejscu uszkodzenia, lepszą stabilizację łuku i wyraźniejszy kształt impulsu odbitego od miejsca uszkodzenia. |
| ICE  | Metoda oscylacyjna wędrownej fali prądowej, szczególnie skuteczna w lokalizacji wstępnej uszkodzeń w długich kablach, kablach tradycyjnych o izolacji papierowej (PILC) i w przypadku uszkodzeń kabli, których pojemności nie można naładować.   |
| DECAY  | Metoda oscylacyjna wędrownej fali napięciowej, skuteczna w lokalizacji wstępnej uszkodzeń wysokoomowych charakteryzujących się wysokim napięciem zapłonu i w kablach transmisyjnych najwyższych napięć.  |
| <b>Lokalizacja dokładna metodą akustyczno-sejsmiczną</b> | Zastosowana technika koincydencji („błyskawica i grzmot”) pozwala precyzyjnie wskazać źródło sygnału akustycznego i elektromagnetycznego wywołanego udarem napięciowym w miejscu uszkodzenia.  |
| <b>Kondycjonowanie uszkodzenia</b>                       | Jeśli sytuacja tego wymaga, np. w celu uzyskania możliwości zastosowania jednej z metod lokalizacji wstępnej, rezystancję przejścia uszkodzenia można zmniejszyć metodą dopalania izolacji, co polega na wywołaniu zapłonu i podtrzymaniu łuku elektrycznego w miejscu uszkodzenia do czasu powstania węglowej ścieżki przewodzącej między żyłami kabla.   |
| <b>Szczelność powłoki kabla</b>                          | Próba napięciowa pozwalająca wykryć nieszczelności powłoki – przecięcia, pęknięcia, przebicia itp. Lokalizacja dokładna uszkodzeń ziemnozwarciowych metodą napięcia krokowego (spadku napięcia na powierzchni ziemi).  |

## Parametry robocze zazwyczaj możliwe do uzyskania tylko w samochodach pomiarowych

| Funkcja/Metoda   | Cechy i parametry  |
|--|--|
| <b>Urządzenie probiercze</b>                                       |  |
| Wyjście wysokiego napięcia   | 40 kV DC   |
| <b>Rozpoznanie typu i charakteru uszkodzenia</b>                   |  |
| Pomiar rezystancji izolacji  | Napięcie probiercze do 20 kV, zakres 100 Ω ... 650 MΩ  |
| Próba izolacji napięciem narastającym (rampa)                      | Wykrycie przebicia do 40 kV  |
| <b>Lokalizacja wstępna</b>   |  |
| Reflektometr   | Teleflex®<br>Napięcie impulsu sondującego do 50 V<br>Kompensacja tłumienia zależna od odległości (+22 dB)<br>Porównanie przebiegów reflektometrycznych różnych faz<br>Lokalizacja uszkodzeń przemijających<br>Tryb automatyczny<br>Automatyczny wybór zakresu i rozpoznanie końca kabla<br>Automatyczne wstawianie kursora w miejscu rozpoznany jako uszkodzenie |
| Metoda impulsowo-łukowa z wielokrotnym pomiarem reflektometrycznym | Napięcie udaru do 32 kV<br>Sprzęgacz prądowy (indukcyjny)<br>Technika „Multishot”: rejestracja 15 przebiegów reflektometrycznych na udar   |
| ICE  | Metoda wędrownej fali prądowej, napięcie udaru do 32 kV  |
| DECAY  | Metoda wędrownej fali napięciowej, napięcie przebicia do 40 kV   |
| <b>Lokalizacja dokładna</b>  |  |
| Metoda akustyczno-sejsmiczna z zastosowaniem generatora udarów     | Napięcie udaru 0 ... 8 / 16 / 32 kV, energia udaru 2000 J na każdym zakresie napięcia.<br>Opcja dodatkowa: 0 ... 4 kV, energia 1100 J<br>Wyzwalanie udarów z interwałem od 3 sekund przy maksymalnym napięciu 32 kV  |
| <b>Kondycjonowanie uszkodzeń</b>                                   |  |
| Dopalarka  | Dopalarka z maksymalnym napięciem na wyjściu 40 kV DC i składową wysoką częstotliwością włączaną na etapie podtrzymywania łuku elektrycznego (innovacyjna, skuteczna technika dopalania przy niższych natężeniach prądu). Maksymalne natężenie prądu dopalania: 850 mA   |
| <b>Szczelność powłoki kabla</b>                                    |  |
| Próby napięciowe powłoki kabla                                     | Napięcie probiercze do 20 kV DC  |
| Lokalizacja dokładna uszkodzeń powłoki                             | Napięcie stałe taktowane do 20 kV, rytm taktowania (impuls-przerwa w sekundach): 0,5:1, 1:3, 1:4 i 1:6   |

### Najwyższy standard bezpieczeństwa

Bezpieczeństwo pracy jest dla nas i dla naszych Klientów najważniejsze. Na rynku przyrządów pomiarowych produkty firmy Megger są powszechnie uznawane za najbezpieczniejsze. System STX 40 nie jest wyjątkiem – spełnia bardzo surowe wymagania normy VDE 0104. System wyposażony jest w układy monitorujące ciągłość pętli uziemienia (FΩ) i napięcie dotykowe/krokowe (FU). Układy te stanowią kamień milowy w rozwiązaniach w zakresie bezpieczeństwa obsługi przewoźnego sprzętu pomiarowego wysokiego napięcia. Poziom bezpieczeństwa obsługi systemu STX40 jest zdecydowanie najwyższy spośród mobilnych urządzeń pomiarowych dostępnych na rynku.



Zobacz film



## Tradycyjne kable w powłoce łożowanej nie znokautują systemu STX

Ze względu na konstrukcję i charakter materiału izolacji, stare kable o izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i powłoce łożowanej, stanowią duże wyzwanie w procesie lokalizacji uszkodzeń.

Inaczej niż w kablach XPLE czy EPR, gdzie uszkodzenia mają najczęściej charakter ścieżek węglowych lub przerw powietrznych, w kablach o izolacji papierowej przesyconej olejem (PILC) przebicie płynnego ośrodka izolacyjnego, zapłon i podtrzymanie łuku świetlnego, a także uchwycenie użytecznych obrazów reflektometrycznych, sprawiają większe trudności. Napięcia przebicia uszkodzeń wysokoomowych w takich kablach mogą osiągać duże wartości, natomiast uszkodzenia niskoomowe występują znacznie częściej.

W konsekwencji, aby móc skutecznie lokalizować uszkodzenia w kablach PILC, trzeba dysponować urządzeniem probierczym o dużych wartościach napięcia, generatorem udarów o wystarczającej energii, a także nowoczesnym reflektometrem. System pomiarowy STX 40 ze źródłem napięcia stałego 40 kV, generatorem udarów o energii 2000 J i napięciu do 32 kV oraz nowoczesnym reflektometrem Teleflex z funkcją wielokrotnych pomiarów impulsowych na udar i kompensacją tłumienia jest doskonale przygotowany do skutecznego lokalizowania uszkodzeń również w kablach PILC.

# Gotowy na stawienie czoła uszkodzeniom kabli

Megger Sp.z o.o.  
ul. Słoneczna 42A  
05-500 Stara Iwiczna

**T:** +48 22 2 809 808  
**E:** info.pl@megger.com

[www.pl.megger.com](http://www.pl.megger.com)

Specyfikacja techniczna może ulec zmianie bez powiadomienia. [STX\\_BR\\_PL\\_V01.pdf](#)

"Megger" jest zastrzeżonym znakiem towarowym.

**Megger**<sup>®</sup>