

Wyłączny dystrybutor:

## TOMTRONIX

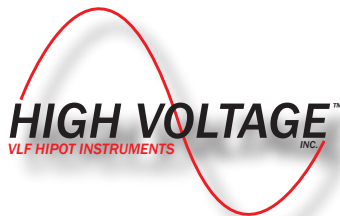
92-318 ŁÓDŹ, AL. PIŁSUDSKIEGO 135

tel/fax: 042 674 7455, tel: 042 676 0633

NIP: 728-000-04-81 REGON: 470002176

e-mail: tomtronix@tomtronix.pl

http://www.tomtronix.pl



**TOMTRONIX**  
APARATURA POMIAROWA

# Oferta High Voltage™ Inc.



## Badania AC kabli bez ich degradacji

Już ponad 10 lat temu udowodniono, że badania WN DC kabli nie tylko powodują uszkodzenia współczesnych izolacji kabli (zjawisko polaryzacji), ale również są nieefektywne w określaniu jakości tych izolacji. Testy napięciem stałym wykrywają jedynie poważne uszkodzenia kabli, niewielkie defekty nie są wykrywane co może to prowadzić do poważnych uszkodzeń izolacji. Z tego powodu większość firm wstrzymała testowanie kabli napięciem DC i przeszła na badania napięciami wolnozmiennymi (VLF) do prób wytrzymałości, wyładowań niezupełnych oraz tangensa delta. Tylko przebieg sinusoidalny jest właściwy do badań wyładowań niezupełnych oraz tangensa delta. Teraz już nie ma powodu, aby nie używać VLF.

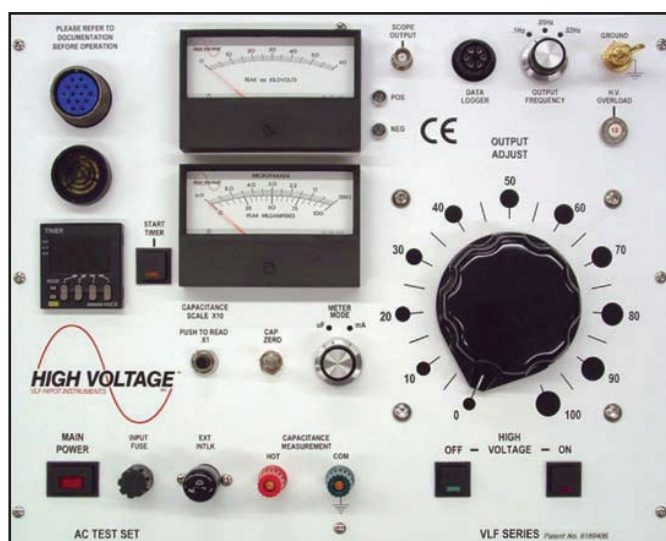
## Dlaczego warto kupować wyroby HVI VLF?

### Co oznacza VLF?

VLF jest skrótem od słów Very Low Frequency (bardzo niska częstotliwość) nazywane również przebiegiem wolnozmiennym. Tester WN VLF jest przyrządem posiadającym na wyjściu wysokie napięcie AC. Produkty HVI VLF dostarczają sinusoidalne napięcie i prąd AC, ale o częstotliwości 0,1Hz do 0,01Hz w odróżnieniu od 50/60Hz wyjścia tradycyjnych systemów pomiarowych AC. Jest to ciągle napięcie AC z sinusoidalną polaryzacją odwracaną co każde pół okresu. Przyrząd VLF jest używany do dostarczenia prostego pomiaru „wytrzymuje”/”nie wytrzymuje”. Przyrządy HVI VLF mogą być używane jako źródła napięcia do wykonywania pomiarów diagnostycznych kabli Wyładowań Niezpełnych oraz Tangensa Delta.

### Dlaczego VLF?

Systemy pomiarowe VLF są używane do badań w terenie obiektów o dużej pojemności izolacji takich, jak kable oraz silniki/generatory. Im niższa jest częstotliwość źródła AC, tym mniejszy prąd oraz moc wymagana do dostarczenia napięcia do obciążenia o charakterze pojemnościowym takim, jak kabel. Przy 0,1Hz, wymagana jest 500 razy mniejsza moc do badania kabla niż przy 50Hz. Przyrządy HVI VLF pozwalają użytkownikowi na badania w terenie długich kabli oraz największych generatorów za pomocą przenośnych i dostępnych cenowo systemów pomiarowych. Przyrząd VLF o wadze 50kg pozwala wykonać pracę wielotonowego systemu AC 50Hz. Kable powinny być badane napięciem AC. Dzięki zestawom HVI VLF, może to być wykonane w sposób praktyczny, ekonomiczny oraz łatwy w użyciu.



**High Voltage, Inc. - produkuje to, czego użytkownicy chcą i potrzebują**

Systemy HVI VLF nie działają w oparciu o mikroprocesory, wymagające programowania, ekranów dotykowych oraz innych delikatnych podzespołów, które nie są potrzebne i nie są pożądane w przyrządach wysokonapięciowych VLF do badań w terenie. Nasze systemy VLF są sterowane ręcznie i mechanicznie. Konwencjonalne, latami udowodnione, wypełnione olejem sekcje WN oferują najbardziej wytrzymałe i niezawodne z możliwych konstrukcje, szczególnie w porównaniu z konstrukcjami półprzewodnikowymi oferowanymi przez innych producentów.

### Kiedy i gdzie są używane VLF - kable i maszyny wirujące.

Podstawowym zastosowaniem VLF jest badanie ekranowanych kabli średnich i wysokich napięć. Długi kabel może mieć wiele mikrofaradów pojemności. W celu badań wysokim napięciem AC tego kabla wymagane jest użycie technologii VLF. Napięcie testu AC jest najlepszym sposobem do weryfikacji integralności kabla. Jeżeli kabel nie może wytrzymać 2- do 3-krotnej wartości napięcia znamionowego, oznacza to, że nie jest w pełni sprawny i awaria w trakcie jego pracy jest prawdopodobna. Należy użyć VLF w celu spowodowania ujawnienia defektu podczas trwania pomiaru. Następnie należy znaleźć miejsce uszkodzenia, dokonać naprawy lub wymiany i pozostawić sprawny kabel. Jest to szczególnie cenne do weryfikacji kabla po instalacji lub po naprawie; dużo lepsze niż używanie systemu WN DC, 5kV megaomierza, pomiaru prądu upływu, żadna z tych metod nie dostarcza znaczącej informacji o zdolności kabla do wytrzymywania napięcia o kilkukrotnej wartości znamionowego napięcia AC. Normy IEEE 400, IEEE 400.2, VDE 0276, CENELEC HD 620/621 i IEC 60060-3 definiują badanie kabli VLF.

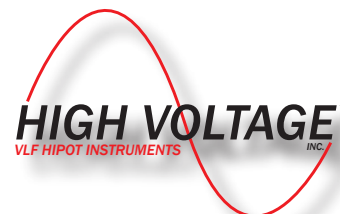
VLF jest również bardzo użyteczne do badań dużych maszyn wirujących, ponieważ zapewniają przenośne i dostępne cenowo metody badania w terenie uzwojeń i są sankcjonowane przez normę IEEE 433.

### Wyładowania Niezpełne i Tangens Delta - badania diagnostyczne kabli VLF.

Sam system z wolnozmiennym wysokim napięciem (WN VLF) zapewnia wykonanie próby wytrzymałości. Może być również użyty, jako źródło napięcia do badań diagnostycznych wyładowań niezpełnych oraz tangensa delta kabla. HVI może zaspakajać potrzeby badań kabli lepiej niż ktokolwiek inny. Proszę skontaktować się z przedstawicielem HVI po dodatkowe informacje odnośnie innych metod badań kabli oraz dostępnych produktów.

### Zalety systemów HVI VLF AC

- Przenośność i dostępność cenowa
- Wszystkie modele charakteryzują się prawdziwym sinusoidalnym przebiegiem napięcia wyjściowego
- Kształt przebiegu jest niezależny od pojemności obciążenia od 0,1µF do maksymalnego obciążenia
- Dostępne są najwyższe zakresy obciążeń
- Dostępne są modele o najwyższych napięciach
- Prosta i łatwa obsługa
- Testowanie AC nie degraduje dobrej izolacji
- Szkodliwe ilości ładunków nie są wstrzykiwane do izolacji kabla
- Wędrujące fale nie są generowane podczas badań
- Wyjście BNC na oscyloskop do oglądania przebiegu
- Odporna i niezawodna konstrukcja odporna na uszkodzenia w czasie transportu



## VLF-28CMF do 28kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz

Najmniejszy z oferowanych modeli VLF, VLF-28CMF jest bliski wymiarami i ceną do testerów WN DC i jest przeznaczony do szybkiego i łatwego badania kabli krótkiego zasięgu. Może badać obciążenia do 0,4μF lub do 1200m długości typowych kabli klasy 15kV. Jest mały, lekki i niedrogi. Wszystkie systemy HVI VLF mają na wyjściu napięcie będące **czystą sinusoidą**.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 3A, średnio 2A

**Wyjście:** 0 - 28kVac pik, 0,1Hz, sinusoida

**Obciążenie:** ciągłe

**Zakres obciążenia:** 0,4μF

### Mierniki

Woltomierz: -30 - 0 - +30kVac

Miernik prądu ładowania: 0 - 50mA pik

**WN kabel wyjściowy:** ekranowany EPR, długość 6m

**Wymiary i waga:** 381 x 292 x 559mm, 34kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** kabel wyjściowy 6m

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):** zamocowanie na wózku ręcznym, wydłużenie kabla wyjściowego z 6m do 15m, ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC, TDB-60F5 mostek do pomiaru tangensa delta izolacji



## VLF-4022CMF do 40kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz

Model z wyjściem do 40kV pik do badań kabli o napięciu znamionowym do 25kV. Możliwość pracy z dużymi obciążeniami pojemnościowymi umożliwia zastosowanie go do badań kabli o długości do około 16km, w zależności od typu. Model ten posiada miernik prądu ładowania, pojemności obciążenia oraz kilowoltomierz pik napięcia wyjściowego z centralnym zerem.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 6A, średnio 2,5A

**Wyjście:** 0 - 40kVac pik, 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz sinusoida

**Typ pracy:** ciągły

**Zakres obciążenia:**

1,1μF przy 0,1Hz, 2,2μF przy 0,05Hz, 5,5μF przy 0,02Hz

### Mierniki

Woltomierz: -40kV - 0 +40kVac pik, centralne zero

Miernik prądu ładowania: 0 - 100mA pik

Miernik pojemności obciążenia: 0 - 6μF

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 559 x 286 x 387mm; 23kg

Część WN: 368 x 267 x 483mm, 33kg

**Akcesoria na wyposażeniu**

Ekranowany kabel wyjściowy RG/8U, 6m

Kabel połączeń wewnętrznych, 3m

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):** montaż na ręcznym wózku, wydłużenie kabla wyjściowego z 6 do 15m, ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC, TDB-60F5 mostek do pomiaru tangensa delta izolacji



## VLF-50CMF do 50kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz

**Idealny do badań kabli energetycznych farm wiatrowych**

VLF-50CMF jest systemem o ultra wysokiej mocy wyjściowej przeznaczonym do badań po instalacji, odbiorczych oraz okresowych kabli klasy 25kV, oraz do badań okresowych kabli klasy 35kV. Zestaw funkcji obejmuje tryb dopalania, który udowodnił, że jest najbardziej efektywną metodą zredukowania impedancji miejsca uszkodzenia kabla, pozwalającą na użycie tradycyjnych generatorów uderu do lokalizacji uszkodzeń.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 20A, średnio 25A

**Wyjście:** 0-50kVac pik, 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz sinusoida

**Tryb pracy:** ciągły

**Zakres obciążenia:**

5μF (około 15km kabla) przy 0,1Hz

10μF (około 31km kabla) przy 0,05Hz

25μF (około 76km kabla) przy 0,02Hz

50μF (około 153km kabla) przy 0,01Hz

### Mierniki

Woltomierz: 0 - 50kVac pik

Miernik prądu ładowania: 0 - 200mA pik

Miernik pojemności obciążenia: 0 - 6μF

Programowany przez użytkownika licznik czasu trwania pomiaru

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 432 x 280 x 241mm; 9kg

Regulator: 508 x 356 x 686mm, 73kg

Część WN: 381 x 457 x 559mm, 98kg

Całość: 762 x 1524 x 1295mm, 352kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** bęben z 30m ekranowanym kablem wyjściowym EPR i uziemiającym, zamontowanie na wózku ręcznym, stojak do kabla

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):**

ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC,

TDB-60F5 mostek do pomiaru tangensa delta izolacji



## VLF-6022CMF do 60kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz

Model z wyjściem do 60kV pik do badania kabli o napięciu znamionowym do 35kV. Możliwość pracy z dużymi obciążeniami pojemnościowymi umożliwia zastosowanie do badań kabli o długości do około 16km, w zależności od typu. Posiada miernik prądu ładowania, pojemności obciążenia, kilowoltomierz piku napięcia wyjściowego, kontrolki wskazujące polaryzację oraz licznik czasu trwania pomiaru.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 8A, średnio 4A

**Wyjście:** 0 - 60kV<sub>AC</sub> pik; 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz sinusoida

**Typ pracy:** ciągły

**Zakres obciążenia:**

1,1μF przy 0,1Hz, 2,2μF przy 0,05Hz, 5,5μF przy 0,02Hz

**Mierniki:**

Woltomierz: 0 - 60kV<sub>AC</sub> pik

Miernik prądu ładowania: 0 - 100mA pik

Miernik pojemności obciążenia: 0 - 6μF

Ustawiany licznik czasu trwania pomiaru

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 660 x 330 x 406mm, 34kg

Część WN: 381 x 260 x 546mm, 45kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** ekranowany 6m kabel wyjściowy EPR, kabel 3m połączeń wewnętrznych

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):** montaż na ręcznym wózku ręcznym, wydłużenie kabla wyjściowego z 6m do 15m, CRR-100T bęben z 30m WN kablem wyjściowym i uziemiającym, ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC, TDB-60F5 mostek do pomiaru tangensa delta izolacji



## VLF-65CMF do 65kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz

VLF-65CMF jest modelem o wysokiej mocy przeznaczonym do badania bardzo długich kabli z napięciem znamionowym do 35kV. Oferuje kompletny pakiet sterujący łącznie z trybem dopalania. Na wyposażeniu 30m kable na bębnie WN oraz uziemiający.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 30A, średnio 25A

**Wyjście:** 0 - 65kV<sub>AC</sub> pik, 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz sinusoida

**Tryb pracy:** ciągły

**Zakres obciążenia:** 2,2μF przy 0,1Hz; 4,4μF przy 0,05Hz; 11μF przy 0,02Hz; 22μF przy 0,01Hz

**Mierniki:**

Woltomierz: 0 - 75kV<sub>AC</sub> pik

Miernik prądu ładowania: 0 - 200mA pik

Miernik pojemności obciążenia: 0 - 6μF

Programowany przez użytkownika licznik czasu trwania pomiaru

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 432 x 280 x 241mm, 9kg

Regulator: 508 x 356 x 686mm, 73kg

Część WN: 381 x 457 x 559mm, 98kg

Całość: 762 x 1524 x 1295mm, 320kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** bęben z 30m ekranowanym kablem wyjściowym EPR oraz uziemiającym, zamontowane na ręcznym wózku

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):**

ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC,

TDB-60F5 automatyczny mostek do pomiaru tangensa delta



## VLF-90CMF do 90kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz

VLF-90CMF oferuje napięcia wyjściowe 90kV<sub>AC</sub> pik, właściwe do badań kabli o napięciach znamionowych 45 - 50kV. Jego obciążenie wynosi do 5,5μF przy 0,1Hz, umożliwia badanie kabli do 3,2km, i pięć razy dłuższych przy 0,02Hz. Na zdjęciu z opcjonalnym ręcznym wózkiem.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 20A, średnio 15A

**Wyjście:** 0-90kV<sub>AC</sub> pik, 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz sinusoida

**Tryb pracy:** ciągły

**Obciążenie:**

0,55μF przy 0,1Hz; 1,1μF przy 0,05Hz; 2,75μF przy 0,02Hz

**Mierniki:**

Woltomierz: 0 - 100kV<sub>AC</sub> pik

Miernik prądu: 0 - 100mA pik

Pojemność obciążenia: 0 - 6μF

Programowany przez użytkownika licznik czasu trwania pomiaru

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 660 x 330 x 406mm; 34kg

Część WN: 381 x 533 x 686mm; 133kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** ekranowany 6m kabel wyjściowy EPR, 3m kabel połączeń wewnętrznych

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):** montaż na ręcznym wózku, wydłużenie kabla wyjściowego z 6m do 15m, bęben z 30m kablem wyjściowym i uziemiającym,

ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC



## VLF-12011CMF DO 120kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz

VLF-12011CMF zapewnia napięcie wyjściowe do 120V<sub>ac</sub> pik, właściwe do badań napięciem wolnozmiennym kabli 69kV oraz jako źródło do badań wyładowań niezupełnych oraz tangensa delta kabli 115kV. Dodatkowo do standardowego sterowania, model ten zawiera również tryb dopalania kabla. Posiada 30m kable na bębnach WN oraz uziemienia.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, pik 30A, średnio 25A

**Wyjście:** 0 - 120kV<sub>ac</sub> pik, 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz/0,01Hz sinusoida

**Tryb pracy:** ciągły

**Obciążenie:** 0,55μF przy 0,1Hz; 1,1μF przy 0,05Hz; 2,75μF przy 0,02Hz; 5,5μF przy 0,01Hz

**Mierniki:**

Woltomierz: 0 - 120kV<sub>ac</sub> pik

Miernik prądu ładowania: 0 - 100mA pik

Miernik pojemności obciążenia: 0 - 6μF

Programowany przez użytkownika licznik czasu trwania pomiaru

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 432 x 280 x 241, 9kg

Regulator: 508 x 356 x 686, 73kg

Część WN: 660 x 508 x 559mm, 177kg

Całość: 762 x 1544 x 1295mm, 388kg

**Akcesoria na wyposażeniu:** bęben z 30m ekranowanym kablem wyjściowym EPR i uziemiającym; stojak na kabel; zamontowany na wózku ręcznym

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):**

ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC



## VLF-200CMF DO 200kV<sub>AC</sub>, SINUSOIDA 0,1Hz/0,05Hz/0,02Hz

VLF-200CMF dostarcza napięcie wyjściowe 200kV<sub>ac</sub> pik, jest odpowiedni do wykonywania badań wysokonapięciowych wolnozmiennych VLF na kablach 138kV oraz może być wykorzystywany, jako źródło napięcia do badań wyładowań niezupełnych oraz tangensa delta na kablach 230kV. Sterowanie oferuje wszystkie funkcje, jak w innych modelach VLF łącznie z dopalaniem kabli. Opcjonalnie montowany jest na przyczepie.

**Zasilanie:** 230V jednofazowe, pik 80A, 50/60Hz

**Wyjście:** 0 - 200kV<sub>ac</sub> pik, 100mA, przepust wyjściowe bez kabla

**Obciążenie:**

0,75μF przy 0,1Hz; 1,5μF przy 0,05Hz; 3,75μF przy 0,02Hz

**Tryb pracy:** ciągły

**Mierniki:**

Napięcie: 0 - 200kV<sub>ac</sub> pik, 3,5", analogowy

Prąd: 0 - 200mA<sub>ac</sub>, 3,5", analogowy

**Sterowanie:** WN zał./wył.; sterowanie napięcia silnikiem, blokada startu w zerze, blokada zewnętrzna, licznik czasu trwania pomiaru, pomiar pojemności obciążenia, tryb dopalania kabla, przeciążenie 120%, automatyczny rejestrator

**Wymiary i waga:**

Część sterująca: 61 x 65 x 180cm; 295kg

Część WN: 155 x 93 x 220cm, 1678kg

**Akcesoria opcjonalne (za dopłatą):** montaż na przyczepie;

ADL-1 automatyczny rejestrator z transmisją do PC



## VT33F TESTER WN WOLNOZMIENNYM DO 33kV<sub>AC</sub> PLUS GENERATOR UDARU

VT33F jest jedynym na świecie połączeniem testera WN VLF z lokalizatorem uszkodzeń kabli (generatorem udaru). Jest kompletnym narzędziem do badań AC oraz lokalizowaniem uszkodzeń kabli o napięciu znamionowym do 25kV. Przyrząd oferuje wyjście VLF 33kV<sub>ac</sub> pik, tryb VLF dopalania kabli oraz udar o energii 760J. Jest przystosowany do pracy z TDR.

**Zasilanie:** 230V, 50/60Hz, 5A

**Wyjście:** 0 - 33kV<sub>ac</sub> pik przy 0,1Hz

**Pojemność obciążenia:**

1μF lub powyżej 1,6km dla 15kV i 25kV kabli

**Udar wyjściowy:** 0 -13kV przy 760J

**Szybkość udarów:** co 8 sekund

**Dopalanie VLF:** łuk w kablu co każde kilka sekund

**Interfejs TDR:** odbicie od łuku i impuls prądowy

**Wymiary i waga:** 711 x 660 x 1118mm; 111kg

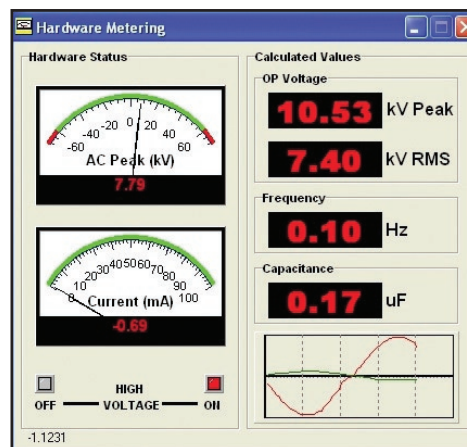
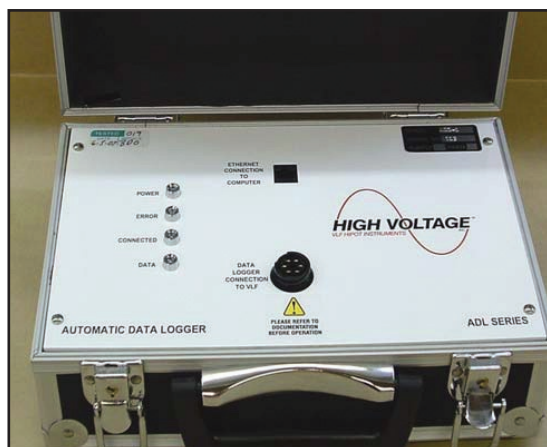
**Kable wyjściowe:** 15m ekranowany kabel WN oraz uziemienia



**HIGH VOLTAGE**<sup>™</sup>  
VLF HIPOT INSTRUMENTS  
INC.

## ADL-1 AUTOMATYCZNY REJESTRATOR DO WN TESTERÓW VLF

Rejestrator danych **ADL-1** jest przeznaczony do monitorowania, rejestracji i bezprzewodowej transmisji do komputera wszystkich wyników z wysokonapięciowych testerów napięciem wolnozmiennym produkcji High Voltage, Inc. (HVI VLF). Użytkownicy systemów HVI VLF mają teraz dwie najlepsze rzeczy: ekonomiczne i łatwe w użyciu systemy HVI VLF łącznie z pełną rejestracją wyników. Można używać laptopa w terenie w celu obserwacji i rejestracji wyników lub można zapisać wyniki w pamięci **ADL-1** do późniejszego przesłania. Kompatybilne wyłącznie z systemem Windows. Jeden kabel interfejsu łączy rejestrator z systemem VLF. **ADL-1** jest wyposażony w komunikację bezprzewodową 802.11g, która jest zgodna wstecz z protokołami 802.11a i b oraz złączem Ethernet. Wewnętrzna pamięć może rejestrować około 40 godzin pomiarów.



Obserwacja wyników

### High Volatge, Inc. - produkuje to, czego użytkownicy chcą i potrzebują

Systemy HVI VLF nie działają w oparciu o mikroprocesory, wymagające programowania, ekranów dotykowych oraz innych delikatnych podzespołów, które nie są potrzebne i nie są pożądane w przyrządach wysokonapięciowych VLF do badań w terenie. Nasze systemy VLF są sterowane ręcznie i mechanicznie. Konwencjonalne, latami udowodnione, wypełnione olejem sekcje WN oferują najbardziej wytrzymałe i niezawodne z możliwych konstrukcje, szczególnie w porównaniu z konstrukcjami półprzewodnikowymi oferowanymi przez innych producentów.

Używając **ADL-1**, rejestracja wszystkich wymaganych danych jest teraz możliwa bez stosowania konstrukcji VLF opartej o komputery.

## TDB-60F5 MOSTEK TANGENSA DELTA DO TESTERÓW VLF DO 60kV

**Tangens Delta** może być użyty do pomocy w określeniu jakości izolacji kabli oraz innych obciążeń pojemnościowych. Jest używany w połączeniu ze źródłem wolnozmiennego napięcia (VLF) w celu zmierzenia kąta strat lub tangensa delta izolacji. Pomiaru te mogą być używane do śledzenia pogarszania się izolacji starzejącego się kabla i ustalenia odczytów odniesienia dla nowych instalacji kablowych. Zmiany w wynikach pomiaru tangensa delta mogą wskazywać degradację izolacji, co może być użyte do podjęcia decyzji o przewidywanym czasie życia kabla.

### Zasada działania

**TDB-60F5** jest mostkiem do użycia z sinusoidalnymi źródłami wysokiego wolnozmiennego napięcia VLF. Wysokie napięcie jest przykładane do badanego obiektu poprzez część pomiarową. Część sterująca porównuje kąt fazowy między przebiegami napięcia i prądu w celu wyznaczenia kąta strat izolacji.



### Cechy szczególne

- Pomiar napięcia i prądu „in line”
- Automatykny odczyt częstotliwości oraz kąta strat
- Automatykne dostrojenie do częstotliwości generatora VLF
- Odczyt w czasie rzeczywistym kąta strat
- Odczyt napięcia, częstotliwości i prądu w czasie rzeczywistym
- Podłączenie do modułu pomiarowego WN jest wykonywane poprzez światłowód, eliminując zagrożenie bezpieczeństwa części sterującej od wysokiego napięcia
- Akustyczne sygnalizacja, gdy nowe odczyty są dostępne
- Łatwe i szybkie zestawienie układu do pomiaru w terenie
- Port RS-232 do gromadzenia wyników

### Dane techniczne

**Zakres prądowy:** 0 - 50mA

**Zakres częstotliwości:** 0,01Hz - 0,02Hz

**Zakres napięcia pracy:** 1kV - 60kV pik

**Rozdzielczość pomiaru:** 0,0005

**Dokładność:** 2% + błąd zera 0,005

**Wyświetlacz:** 128 x 64 LCD z podświetleniem

### Wyświetlane dane:

Kąt strat (radiany)

Napięcie systemowe (pik kV) i częstotliwość (Hz)

Prąd na WN (mA RMS)

**Sterowanie:** tryb uśredniania - normalny, średni, wydłużony

**Zasilanie:** 120/230V, 50/60Hz, 70W

### Wymiary i waga:

Część sterująca: 343 x 279 x 127mm; 6,4kg

Część WN: 254 x 254 x 813mm; 10,4kg

**Źródło WN:** w celu użycia mostka tangensa delta jest wymagane sinusoidalne źródło napięcia.

## DOBÓR MODELU VLF

Przy wyborze właściwego modelu należy rozpatrzeć trzy główne parametry: napięcie, zakres  $\mu\text{F}$ , zakres  $\mu\text{F}$  przy 0,1Hz

**Napięcie:** Co rozumiemy, przez pojęcie zakres napięcia badanego kabla? Poniżej podano streszczenie zalecanych przez IEEE napięć probierczych. Chociaż, IEEE400.2 nie zawiera kabli WN, doświadczenia w terenie pokazują, że używane napięcie prób jest około 2 razy większe od napięcia fazy w stosunku do ziemi.

Wartość znamionowa kabla	Instalacja	Odbiór	Przeгляд
międzyfazowe	faza do ziemi	faza do ziemi	faza do ziemi
kVrms	kVrms (kVpik)	kVrms (kVpik)	kVrms (kVpik)
5	9 (12)	10 (14)	7 (10)
8	11 (16)	13 (18)	10 (14)
15	18 (25)	20 (28)	16 (22)
25	27 (38)	31 (44)	23 (33)
35	39 (55)	44 (62)	33 (47)

**Zakres  $\mu\text{F}$ :** Wysokonapięciowe systemy VLF charakteryzowane parametrem znamionowym pojemności obciążenia, które mogą badać. Kabel lub generator stanowi obciążenie o dużej pojemności, dlatego istnieje zapotrzebowanie na niższe częstotliwości w celu wykonywania badań AC w terenie. W celu wybrania właściwego modelu VLF, musi być znana pojemność obciążenia lub długość kabla, jeżeli znany jest parametr  $\mu\text{F}/\text{m}$  danego kabla.

Długość kabli w izolacji z tworzyw, które mogą być badane, zależy od napięcia znamionowego i wymiaru, im wyższe napięcie znamionowe i mniejsza średnica kabla tym mniejsza pojemność. Liczby podane poniżej podano dla zastosowania częstotliwości wyjściowej 0,1Hz. Przy 0,05Hz, podwaja się długość kabla, który można testować. Przy 0,02Hz, mogą być badane kable 5 razy dłuższe niż podano poniżej.

Model	Wartość znamionowa kabla	Długość kabla przy 0,1Hz
VLF-28CMF	15kV	0,64 - 1,6km
VLF-4022CMF	15kV	1,6 - 3,2km
	25kV	2,4 - 4,8km
VLF-6022CMF	35kV	3,2 - 6,8km
VLF-12011CMF	69kV	2,4 - 3,2km
VLF-200CMF	138kV	3,2 - 5,6km

**Zakres  $\mu\text{F}$  przy 0,1Hz:** Jeżeli system VLF ma być używany, jako źródło napięcia do wykonywania pomiarów Tangensa Delta oraz Wyładowań Niezpełnych, wtedy zakres obciążenia przy 0,1Hz jest istotny, ponieważ jest to ta częstotliwość przy której wykonywane są te pomiary. Jeżeli VLF ma być używany tylko do prób wytrzymałościowych, wtedy może być stosowana dowolna częstotliwość z zakresu 0,1Hz do 0,01Hz.

## DVR-150 DZIELNIK NAPIĘCIA 1000:1 KILOWOLTOMIERZ 150kV

### Opis

**DVR-150** jest precyzyjnym rezystancyjno-pojemnościowym dzielnikiem wysokiego napięcia, który dostarcza wyjście niskiego napięcia proporcjonalne do przyłożonego wysokiego napięcia. Jego przekładnia 1000:1 rozszerza zakres pomiarowy większości cyfrowych woltomierzy oraz oscyloskopów do 150kV. Dzielnik zawiera przełącznik impedancji na niską lub wysoką wartość w celu dopasowania do różnorodnych impedancji wejściowych mierników.

**DVR-150** pomaga w analizie kształtu przebiegu/harmonicznych przy użyciu standardowego oscyloskopu. Dzielnik ten może być używany do pomiaru powielaczy napięcia DC lub transformatorów AC i wymagają zastosowania jedynie cyfrowego miernika napięcia, jako przyrządu pomiarowego.

### Cechy szczególne

Może być używany jako wzorzec podczas kalibracji

Przeznaczony do stosowania z większością cyfrowych multimetrów lub oscyloskopów

Nie wymaga zewnętrznego zasilania

Przełączana impedancja wyjściowa 1M $\Omega$  lub 10M $\Omega$

Niska waga, konstrukcja urządzenia wytrzymała na transport

Mała czułość na wpływ od bliskich pól elektrycznych

### Dane techniczne

**Zakres napięcia:** 0 ÷ 150kV DC lub sinusoidalne do 1kHz

**Wyjście:** 1V na 1kV przyłożony (przekładnia 1000:1)

**Dokładność dzielnika:**  $\pm 0,5\%$ , -10 do 40°C

**Rezystancja wejściowa:** 715 M $\Omega$

**Pojemność wejściowa:** 96,3pF

**Długość kabla:** 7,6m RG58/U kabel koncentryczny

**Zacisk dzielnika:** średnica dysku 330mm

**Wymiary i waga:** 330x330x622mm, 9kg



## TESTERY WYSOKIM NAPIĘCIEM DC

Przenośne testery WN DC serii PTS stanowią połączenie testera wysokim napięciem DC oraz megaomomierza. Seria PTS została skonstruowana pod kątem użytkowania w terenie.



- Dwuzakresowy woltomierz i pięcizakresowy miernik prądu z zakresem pomiaru prądu upływu 0 - 1,0μA z rozdzielczością 10nA
- Odczyt rezystancji izolacji przy każdym napięciu wyjściowym
- Stabilizacja zasilania w celu uzyskania dokładnych, rzetelnych wyników. Idealne przy stosowaniu w terenie generatorów. Stabilizacja ±1% przy zmianie ±10% napięcia zasilania (modele PTS-37.5 i PTS-75).
- Wewnętrzna zwierająca WN cewka z rezystorem rozładowniczym (od PTS-37.5 do PTS-130)
- Ciągły tryb pracy
- Przestrzeń na magazynowanie kabla w części WN (PTS-100 do PTS-300)
- Automatyczne zabezpieczenie mierników przed stanami nieustalonymi
- Solidna obudowa z amortyzującymi wstrząsy uchwytami
- Mierniki z szybkami ze szkła eliminujące gromadzenie się ładunku elektrostatycznego

	PTS-37.5F	PTS-75F	PTS-80F	PTS-100F	PTS-130F	PTS-200F	PTS-300F
<b>Zasilanie</b>	230V/3A	230V/5A	230V/5A	230V/5A	230V/8A	230V/8A	230V/8A
<b>Wyjście</b>	0-37,5kV; 10mA	0-75kV; 10mA	0-80kV; 10mA	0-100kV; 10mA	0-130kV; 10mA	0-200kV; 5mA	0-300kV; 5mA
<b>Polaryzacja</b>	Minus na wyjściu. Plus uziemiony						
<b>Cykl pracy</b>	Ciągły. Obciążenie pojemnościowe						
<b>Tętnienia</b>	Nie dotyczy obciążenia pojemnościowego. Poniżej 2,5% RMS dla obciążenia rezystancyjnego						
<b>Stabilizacja</b>	<1% przy zmianie zasilania o 10%, obciążenie pojemnościowe		Nie dotyczy (brak stabilizatora ferro-rezonansowego)				
<b>Kilowoltomierz</b>	0-15/37,5kVdc	0-37,5/75kVdc	0-40/80kVdc	0-50/100kVdc	0-75/150kVdc	0-100/200kVdc	0-150/300kVdc
<b>Miernik prądu (skala MΩ)</b>	0-1,0 dc μA, mnożniki x1; x10; x100; x1k; x10k 100-1MΩ, mnożniki x0,1; x1; x10; x100; x1k						
<b>Wymiary części sterującej</b>	356x279x356mm	356x279x457mm	356x279x457mm	356x279x356mm	356x279x356mm	356x279x356mm	356x279x356mm
<b>Wymiary części WN</b>	-	-	-	241x298x368mm	318x305x457mm	330x368x775mm	914x381x1105mm
<b>Waga części sterującej</b>	23kg	31kg	28kg	14kg	15kg	15kg	15kg
<b>Waga części WN (z kablami)</b>	-	-	-	31kg	37kg	68kg	172kg
<b>Zacisk wyjściowy</b>	Ekranowany kabel z chwytakiem, długość 6m						
<b>Dodatkowe kable i akcesoria</b>	Kabel zasilający dł. 3m; Kabel powrotny z chwytakiem, dł. 6m; Kabel uziemiający z chwytakiem, dł. 6m; Tyczka uziemiająca z kablem dł. 6m z chwytakiem						

## TESTERY WN AC 50HZ PRZENOŚNE TESTERY O MOCY DO 3kVA

Sztandarowym modelem jest PFT-503CMF. Oferuje on 50kVAC przy 3kVA. Posiada budowę jednoczęściową z wyjściem kablowym. Zawiera wtrąconą indukcyjność wewnętrzną do redukcji ponad połowy obciążenia pojemnościowego. Możemy badać do 3kVA obciążenia pojemnościowe, ale pobierając około 1,2kVA mocy wejściowej. Ta zaleta pozwala, aby przyrząd był podłączany do zwykłego gniazdka sieciowego. 30kV przyrządy, PFT-301CMF i PFT303CMF są również jednoczęściowe. Model PFT-1003CMF, 0 - 100kVAC przy 3kVA montowany jest na wózku. Wszystkie modele mają mierniki z szybkami ze szkła, nie plastikowymi, co eliminuje gromadzenie się ładunku elektrostatycznego.



	PFT-301CMF	PFT-103CMF	PFT-303CMF	PFT-503CMF	PFT-1003CMF
<b>Zasilanie</b>	230V, 50/60Hz, 5A	230V, 50/60Hz, 8A			
<b>Wyjście</b>	WN 0-30kVAc, 1kVA obc. rezystancyjne, prąd 33mA	0-10kVAc, 1kVA obc. rezystancyjne, 3kVA obc. pojemnościowe, prąd do 300mA	0-30kVAc, 1kVA obc. rezystancyjne, 3kVA obc. pojemnościowe, prąd do 100mA	0-50kVAc, 1kVA obc. rezystancyjne, 3kVA obc. pojemnościowe, prąd do 60mA	0-100kVAc, 1kVA obc. rezystancyjne, 3kVA obc. pojemnościowe, prąd do 30mA
<b>Prąd do ziemi przy pełnym nap. wyj. w trybie z uziemieniem, ale nie w trybie ochrony</b>	2,5mA	1,0mA	14mA	20mA	2mA
<b>Zaciski wyjściowe</b>	6m ekranowany kabel z krokodylkowymi chwytakami oraz hakowymi końcówkami				Toroid (bez kabla)
<b>Cykl pracy</b>	1kVA: 1h zał./1h wył.; 700VA: ciągła	3kVA: 1h zał./1h wył.; 1kVA ciągła			
<b>Straty</b>	< 5%				
<b>Dokładność miernika</b>	2% pełnej skali				
<b>Kilowoltomierz</b>	3,5 cala skala 0-30kVAc	3,5 cala skala 0-5/10kVAc	3,5 cala skala 0-12/30kVAc	3,5 cala skala 0-25/50kVAc	3,5 cala skala 0-50/100kVAc
<b>Miernik prądu</b>	3,5 cala skala 0-40mAac	3,5 cala skala 0-3mAac z mnożnikami zakresu x1, x10, x100	3,5 cala skala 0-1mAac z mnożnikami zakresu x1, x10, x100		
<b>Część sterująca</b>	431x292x365mm	431x292x365mm			
<b>Część WN</b>	brak				330x330x559mm
<b>Waga</b>	20kg	28kg	34kg	34kg	16kg+39kg