

## STS 4000

### Wielofunkcyjny automatyczny zestaw pomiarowy do badania przekładników prądowych, napięciowych i transformatorów

- W pełni automatyczny
- Wymuszalnik prądowy do 2000 A, 3000 A, 5000 A z dodatkowymi modułami BUX 2000, 3000 lub 5000)
- Częstotliwość w zakresie 15 - 500 Hz
- Napięcie do 2000 V AC
- Badanie tan delta dzięki opcjonalnemu modułowi TD5000 (do 12 kV)
- Badanie tan delta elementów obrotowych (silniki i generatory)
- Duży wyświetlacz graficzny
- Program PADS do zdalnej obsługi, analizy i raportowania danych
- Protokół komunikacji IEC61850-9-2
- Intefejsy USB i Ethernet
- Kompaktowy i lekki
- Opatentowana technologia pomiaru pojemności i tan delta
- Szerokie możliwości łatwej rozbudowy funkcjonalności, dzięki bogatemu wyposażeniu dodatkowemu

System STS 4000 wraz z opcjonalnym modułem TD 5000 został zaprojektowany jako uniwersalne narzędzie do badania przekładników prądowych i napięciowych, transformatorów oraz wyłączników.

Tabela obok zawiera wykaz badań, które można wykonywać na przekładnikach prądowych (PP), napięciowych (PN), transformatorach (TR) i wyłącznikach (WŁ).

Nr	Obiekt	Opis
1	PP	Przekładnia, tryb napięciowy
2	PP	Przekładnia, polaryzacja, obciążenie, tryb wysokoprądowy AC (z modułem BUX)
3	PP	Obciążenie, strona wtórna
4	PP	Krzywa magnesowania
5	PP	Rezystancja uzwojenia
6	PP	Próba napięciowa
7	PP	Zdalne sprawdzenie polaryzacji
8	PP	Sprawdzenie pętli Rogowskiego
9	PP	Przekładniki niskich napięć
10	PP	Badanie Tan Delta (z modułem TD5000)
11	PN	Przekładnia, polaryzacja
12	PN	Obciążenie, strona wtórna
13	PN	Przekładnia elektroniczna
14	PN	Próba napięciowa
15	PN	Zdalne sprawdzenie polaryzacji
16	PN	Badanie Tan Delta (z modułem TD5000)
17	TR	Przekładnia odczepu
18	TR	Pomiar rezystancji statycznej i dynamicznej regulatora odczepów (z BUX)
19	TR	Prąd magnesujący
20	TR	Impedancja zwarciova
21	TR	Badanie Tan Delta (z modułem TD5000)
22	WŁ	Rezystancja statyczna styków głównych (z BUX)
23	WŁ	Badanie Tan Delta (z modułem TD5000)
24	WŁ	Czas zadziałania wraz z zabezpieczeniem (z BUX)





## Panel przedni testera



## CHARAKTERYSTYKA

### Główny generator

Dostępne wyjścia:

- niskoprądowe AC,
- niskoprądowe DC,
- wysokonapięciowe AC,
- niskonapięciowe AC.

### Wyjście niskoprądowe AC

- Prąd wyjściowy: 6 A lub 3 A AC
- Maksymalne napięcie: 70 V AC lub 140 V AC
- Moc maksymalna: 360 VA
- Podłączenie: dwa gniazda "bananowe"
- Częstotliwość: 15 do 500 Hz

### Wyjście niskoprądowe DC

- Prąd wyjściowy: 6 A DC
- Maksymalne napięcie: 65 V DC
- Moc maksymalna: 360 W
- Podłączenie: dwa gniazda "bananowe"



### Wyjście wysokonapięciowe AC

Wyjście wysokonapięciowe jest odizolowane od pozostałych wyjść poprzez wysokonapięciowy przełącznik. Generowanie napięcia jest możliwe tylko gdy jednocześnie przekręcony zostanie kluczyk w gnieździe blokującym oraz wciśnięty zostanie przycisk START.

Dostępne są trzy zakresy napięciowe.

Zakres (V)	Prąd (A)	Moc (VA)	Czas generacji (s)	Częstotliwość (Hz)
2000	1,25	2500	60	15 do 500
2000	1	2000	130	15 do 500
2000	0,5	1000	> 2 godzin	15 do 500
1000	2,5	2500	60	15 do 500
1000	2	2000	130	15 do 500
1000	1	1000	> 2 godzin	15 do 500
500	5	2500	60	15 do 500
500	4	2000	130	15 do 500
500	2	1000	> 2 godzin	15 do 500

- Podłączenie: dwa gniazda wysokonapięciowe
- Dokładność: +/- 0,05% odczytu +/- 0,05% zakresu

Pomiar prądu na wyjściu wysokonapięciowym odbywa się wewnętrznie, dostępne są 3 zakresy o różnej dokładności:

Zakres (A)	Dokładność
5	+/- 0,2% odczytu +/- 0,05% zakresu
0,5	+/- 0,05% odczytu +/- 0,05% zakresu
0,05	+/- 0,1% odczytu +/- 0,01% zakresu

### Wyjście niskonapięciowe AC

- Zakresy napięciowe: 140 lub 70 V AC
- Moc: 420 VA
- Zakres częstotliwości: 15 do 500 Hz
- Podłączenie: dwa gniazda "bananowe"

### Częstotliwość wyjściowa

- Częstotliwość wartości AC: 15 do 500 Hz
- Rozdzielczość: 10 mHz
- Dokładność: 10 ppM.

### Wejścia pomiarowe

Tester wyposażony jest w wejścia pomiarowe pozwalające na pomiar następujących wartości:

- Prąd AC lub DC do 10 A
- Napięcie AC, dwuzakresowo - do 300 V i do 3V.
- Napięcie DC do 10 V.



## Rozdzielczość i dokładność

Pomiar	Zakres	Dokładność
Prąd AC	1 A; 10 A;	+/- 0,05% odczytu +/- 0,05% zakresu
Prąd DC	1 A; 10 A;	+/- 0,03% odczytu +/- 0,08% zakresu
Napięcie AC zakres wysoki	300 mV; 3 V; 30V; 300 V;	+/- 0,15% odczytu +/- 0,05% zakresu +/- 0,05% odczytu +/- 0,05% zakresu
Napięcie AC zakres niski	30 mV 300 mV 3 V	+/- 0,1% odczytu +/- 0,25% zakresu +/- 0,08% odczytu +/- 0,08% zakresu +/- 0,03% odczytu +/- 0,08% zakresu
Napięcie DC	10 mV; 100 mV; 1 V; 10 V;	+/- 0,05% odczytu +/- 0,15% zakresu +/- 0,03% odczytu +/- 0,08% zakresu

## Timer

Tester pozwala na pomiar czasu zadziałania zabezpieczeń przekaźnikowych. W tym trybie prądy i napięcia mogą być rampowane lub podawane krokowo. Po rozpoczęciu generacji rozpoczyna się pomiar czasu, kończony w momencie pojawienia się sygnału z przekaźnika, lub jego zaniku w wypadku pomiaru czasu zadziałania wyłącznika na cyfrowym wejściu czasowym.

- Stan wejścia: normalnie otwarte lub normalnie zamknięte
- Rejestracja sygnału: styk lub napięciowe do 300 V AC/DC
- Zakresy sygnałów napięciowych: 5V, 24V, 48V lub > 80V
- Rozdzielczość pomiaru czasu: 1ms
- Dokładność: +/- 0,001% pomiaru +/- 0,1 ms dla pomiarów powyżej 1 ms.
- Maksymalny pomiar czasu: 9,999 s

## Przesunięcie fazowe

Pomiar przesunięcia pomiędzy dwoma wybranymi parametrami AC używanymi w wybranym badaniu.

Pomiar	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Przesunięcie fazowe	0 - 360 st	0,01 st	+/- 0,1 st

## Pomiary przekładni przekładników i transformatorów

- Zakres: 0 do 9999.
- Rozdzielczość: 1
- Dokładność: +/- 0,15% odczytu +/- 0,15% zakresu

## Pomiary rezystancji

Źródło	Zakres	Dokładność
Wyjście wysokoprądowe DC	10 $\mu$ Ohm do 10 mOhm	0,7% 0,5%
Wyjście niskoprądowe DC	100 mOhm do 10 Ohm	0,3% 0,2%
Woltomierz DC	100 Ohm do 20 kOhm	0,6% 0,5%

## Wyświetlacz

- Rozdzielczość: 640 x 480 px, kolorowy
- Typ matrycy: TFT
- Rozmiar: 132 x 99 mm



#### **Interfejsy komunikacyjne**

- USB i Ethernet do podłączenia komputera PC
- USB do podłączenia dodatkowej pamięci flash
- Interfejs BOOSTER do podłączenia dodatkowych modułów
- Gniazdo sygnalizatora świetlnego typu "kogut"
- Gniazdo zewnętrznego wyzwalacza

#### **Zasilanie**

- 100 - 230 V +/- 15%; 50 - 60 Hz;
- Maksymalny pobór prądu: 16A;

#### **Waga i wymiary**

- Wymiary: 450 x 400 x 230 (Szer x Wys x Głęb)
- Waga: 29 kg

## WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

### BUX - Wymuszalnik wysokoprądowy



#### BUX 2000:

Wymuszany prąd A AC	Moc VA	Czas wymuszania s
500	700	Ciągły
1000	1500	60
2000	5000	25

#### BUX 3000:

Wymuszany prąd A AC	Moc VA	Czas generacji s
1000	900	Ciągły
2000	2400	300
3000	4800	60

#### BUX 5000:

Wymuszany prąd A AC	Moc VA	Czas generacji s
1000	700	Ciągły
2000	1500	300
3000	2700	30
4000	4200	20
5000	5500	10

Częstotliwość: 15 Hz - 500 Hz

Waga:

- BUX 3000 - 16 kg,
- BUX 2000 - 18 kg,
- BUX 5000 - 20 kg (bez przewodów i klem)

Wymiary:

- BUX 2000 i BUX 3000: średnica zewnętrzna 190 mm, wysokość 120 mm.
- BUX 5000: średnica zewnętrzna 200 mm, wysokość 200 mm

Moduły BUX dostarczane są wraz z zabudowanymi przewodami wysokoprądowymi i podłączeniowymi.

**STCS - Moduł do pomiarów transformatorów bez konieczności zmiany połączeń**

Moduł Automatyicznego przełączania odczepów STCS pozwala na automatyzację następujących badań transformatorów:

- Przekładnia odczepu
- Rezystancja uzwojenia.
- Badanie dynamiczne podobciążeniowych regulatora odczepów transformatora

Zewnętrzny moduł STSC pozwala na automatyczne wykonywanie ww badań z wykonaniem tylko jednego połączenia kablowego. Połączenie do faz badanego transformatora mocy odbywa się tylko raz; wtedy wszystkie badania są następnie wykonywane bez przerw. Podczas badania, urządzenie samodzielnie wydaje odpowiednie polecenia do przełącznika zaczeopów (w ten sposób pomiar przekładni również odbywa się całkowicie automatycznie). Moduł STCS jest zasilany i sterowany przez urządzenie STS5000.

**Charakterystyka:**

- Wejścia z STS: maksymalnie 300 V AC lub 6 A DC.
- Komendy dla regulatora odczepów: maksymalnie 240 V AC lub 110 V DC.
- Wyjścia pomiarowe do STS: 300 V AC lub DC lub 10 V DC.

Moduł dostępny jest w komplecie wraz z następującymi przewodami (można je także zamówić oddzielnie):

- Dziesięć kabli koncentrycznych oznaczone różnymi kolorami, w celu połączenia do wyjść prądowych lub napięciowych do strony pierwotnej lub wtórnej transformatora, wejść pomiarowych oraz sterowania przełącznikami zakresów. Kable mają długość 15 m.
- Dwa kable, 2 m długości (jeden czerwony i jeden czarny) do podłączenia wyjść WN.
- Sześć kabli, 2 m długości (trzy czerwone i trzy czarne) do podłączenia do: generatora prądu DC, mierników 300 V AC i 10 V DC.
- Jeden przewód po połączenia STS 5000 z modułem STCS.
- Sześć różnych przejściówek.
- Osiem zacisków typu "Kelvin".
- Przewód uziemiający, 6 m długości.



### STCS BOOSTER - Wymuszalnik 20A do badań rezystancji uzwojeń



Moduł STCS 20A DC pozwala na wykonywanie badań rezystancji uzwojeń prądem 20 A (zamiast 6 A przy pomocy podstawowej wersji STS5000/4000). Do pracy wymaga modułu STCS.

#### Charakterystyka:

- Prąd maksymalny: 20 A DC.
- Moc maksymalna: 400 W.

W zestawie zawarte są wszystkie niezbędne przewody podłączeniowe.

### STDE - Demagnetyzer rdzeni



Moduł pozwalający na neutralizację namagnesowania szczątkowego (remanencji) rdzenia po wykonanym badaniu rezystancji uzwojenia. Rozmagnesowywanie rdzenia odbywa się poprzez zadanie stałego prądu o zmiennej polaryzacji na uzwojenie transformatora, wg normy IEEE 0062 1995.

#### Charakterystyka:

- Prąd maksymalny: 7 A DC
- Napięcie maksymalne: 70 V DC
- Stabiność wyjścia: powyżej 0,5% wartości zadanej
- Automatyczna regulacja kierunkowości prądu
- Zasilanie z testera STS





### STLG - Moduł do pomiarów uziemień i impedancji linii



Dodatkowy moduł pozwalający na wykonywanie badań rezystywności gruntu, rezystancji siatki uziemień, napięć krokowych i dotykowych, impedancji składowej zerowej czy współczynnika sprzężenia.

Moduł STLG to transformator wysokiej mocy, wzmacniający wyjście prądowe testera. Wyposażony w przełącznik wysokoprądowy i własny woltomierz.

#### Charakterystyka:

- Zasilanie: poprzez złącze BOOSTER testera STS
- Zakresy prądu wyjściowego: 11, 22, 35, 55, 105 A AC
- Moc wyjściowa: 1800 VA w trybie ciągłym, 5200 VA na 10 s
- Zakres pomiarowy napięcia: 600 V AC
- Waga: 25 kg
- Wymiary: 23 x 33 x 44 cm.
- Obudowa: plastikowa, czarna z uchwytami.

### STSG - Moduł przeciwporażeniowy



Podczas badań impedancji linii, moduł STSG podłącza się do linii napowietrznej. Celem zastosowania modułu przeciwporażeniowego STSG jest ochrona operatora oraz sprzętu przed potencjalnymi pikami wysokiego napięcia. Moduł STSG składa się z trzech ochronników przepięciowych i rozłącznika wysokoprądowego, pozwala na równoległe podłączenie trzech linii. Moduł STSG stosuje się tylko z modułem STLG.

#### Charakterystyka:

- Nominalne napięcie przebicia AC: 1000 Vsk
- Impulsowe napięcie przebicia: 2000 Vszczyt
- Odporność zwarciova: 25 kAsk / 100 ms, 36 kAsk / 75 ms
- Podłączenie: poprzez 3 konektory kulowe o średnicy 16, 20 lub 25 mm
- Obudowa aluminiowa z uchwytami
- Waga: 9,1 kg
- Wymiary: 41 x 21 x 13,5 cm
- Dołączony przewód uziemiający: 95 mm kw, 2 m.

#### Walizki transportowe



Dla testerów STS oraz modułów TD 5000 i BUX dostępne są wygodne walizki transportowe. Chronią przed skutkami upadków do wysokości 1 m, posiadają wygodny uchwyt oraz własne kółka.

### Zestaw akcesoriów do pomiarów siatki uzemień



Zestaw dodatkowych akcesoriów - przewodów, sond i innych elementów pozwalających na pomiary siatki uzemień i napięć rażenia. Zestaw zawiera:

- Cztery sondy doziemne do pomiarów rezystywności gruntu i rezystancji uzimienia
- Dwie dodatkowe sondy doziemne do badań na małym terenie
- Trzy bębny kablowe po 200 m
- Synchronizator wartości generowanych do sieci
- Dwie sondy pomiarowe do pomiarów napięć krokowych i dotykowych
- Woltomierz cyfrowy, trueRMS, do badań rezystancji uzemień i napięć rażenia
- Skrzynka rezystorowa do badania napięć rażenia

Zestaw nie jest częścią modułu STLG.

### PLCK - Wskaźnik kierunkowości (biegunowości)



Sprawdzenie poprawności podłączenia przekładnika prądowego lub napięciowego do zabezpieczenia może stanowić problem, ponieważ zabezpieczenia mogą być oddalone nawet o setki metrów od przekładników pomiarowych. Rozwiązaniem jest przenośny tester PLCK - tester STS podaje na przewody połączeniowe specjalny, niesinusoidalny przebieg, odczytywany przez PLCK przy zabezpieczeniu. Zielona dioda oznacza poprawną polaryzację, czerwona odwróconą.

### Zdalny wyłącznik bezpieczeństwa



Zdalny włącznik/wyłącznik z przewodem o długości 20 m pozwala na rozpoczynanie i kończenie pomiarów z bezpiecznej odległości.

### Pomiarowe cęgi prądowe

Cęgi prądowe pozwalają na pomiar strony wtórnej przekładnika prądowego bez jej otwierania przy badaniu obciążenia przekładnika

- Przekładnia: 1000/1
- Maksymalny prąd strony pierwotnej: 100 A.
- Maksymalna średnica badanego kabla: 12 mm.

### Lampa sygnalizacyjna typu "kogut" wraz z syreną

Lampa zasilana z testera STS, sygnalizuje poszczególne akcje testera STS, takie jak zakończenie badania, czy wystąpienie błędów w trakcie.

### Składany wózek



Specjalny wózek z miejscem dla testera STS oraz modułu TD 5000 wraz z pojemnikiem na przewód wysokonapięciowy.