

SMRT33

Tester automatyki zabezpieczeniowej



- Instrument kompaktowy, lekki, o solidnej konstrukcji i potężnych możliwościach pomiarowych
- Intuicyjna obsługa z komputera lub z zewnętrznego interfejsu STVI (Smart Touch View Interface) z ekranem dotykowym o dużej rozdzielczości
- Wyjścia wysokoprądowe o dużej mocy – do 45 A / 300 VA na fazę
- Złącze sieciowe umożliwiające testowanie automatyki zabezpieczeniowej zgodnie ze standardem IEC 61850
- W pełni automatyczne sekwencje testowe z zastosowaniem oprogramowania AVTS
- Opcjonalny moduł testowania przetworników

OPIS

Pod względem mocy wyjściowej tester SMRT33 firmy Megger jest prawdopodobnie najmniejszym i najlżejszym przyrządem przeznaczonym do kompletnych i wszechstronnych trójfazowych pomiarów urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Dzięki dużej mocy pomiarowych kanałów prądowych i napięciowych przyrząd umożliwia testowanie praktycznie wszystkich typów przekaźników zabezpieczeniowych stosowanych w przemyśle, systemach generacji rozproszonej i stacjach rozdzielczych niskiego i średniego napięcia. Inteligentne połączenie wysokiej wartości napięcia granicznego i dużej wartości prądu pomiarowego pozwala testować wszelkiego rodzaju przekaźniki elektromechaniczne, półprzewodnikowe i cyfrowe, łącznie z wysokoimpedancyjnymi zabezpieczeniami nadprądowymi kierunkowymi. Dodatkowo przyrząd umożliwia testowanie przekaźników i urządzeń stacyjnych z wykorzystaniem protokołu IEC 61850.

Tester SMRT33 można obsługiwać zarówno z komputera przenośnego, jak też za pośrednictwem zewnętrznego interfejsu STVI (Smart Touch View Interface™). Korzystając z kolorowego ekranu dotykowego LCD wysokiej rozdzielczości interfejsu STVI, użytkownik może szybko i łatwo wykonać testy ręczne - statyczne i dynamiczne, a także przeprowadzić pomiary automatyczne uruchamiając predefiniowane sekwencje testowe opracowane dla najbardziej popularnych typów przekaźników (szczegółowe informacje zamieszczone są w karcie katalogowej interfejsu STVI).



Model STVI

Interfejs obsługowy STVI eliminuje konieczność korzystania z komputera w badaniach praktycznie wszystkich typów przekaźników zabezpieczeniowych. Żądane funkcje wybierane są i uruchamiane za pomocą przycisków ekranowych i pokręta.

Wyniki pomiarów można zapisać w wewnętrznej pamięci interfejsu STVI i następnie pobrać do pamięci przenośnej USB, odtworzyć w komputerze i ostatecznie zredagować i wydrukować protokół z pomiaru.

W pełni zautomatyzowane sekwencje pomiarowe sterowane są z aplikacji AVTS (Advanced Visual Test Software). Oprogramowanie AVTS, przeznaczone do zarządzania całością badań przekaźników zabezpieczeniowych przyrządem SMRT33, pracuje w środowisku Microsoft Windows® XP, Vista, 7 i 8 (szczegóły w karcie katalogowej AVTS).

ZASTOSOWANIA

Wszystkie wyjścia prądowe mają znamionową wydajność 32 A / 200 VA w cyklu pracy ciągłej i 45 A / 300 VA przez krótki okres pracy. Źródła prądowe wyróżniają się płaską charakterystyką mocy w zakresie od 4 do 32 A, zapewniając tym samym stabilną wartość prądu przy wysokim napięciu granicznym niezależnie od obciążenia.

Trzy kanały prądowe połączone równolegle zapewniają prąd pomiarowy o maksymalnej wartości 135 A i mocy 900 VA, odpowiedniej do badania zabezpieczeń nadprądowych bezzwłocznych. Zważywszy, że maksymalne napięcie graniczne źródeł prądowych wynosi 50 V na fazę, połączenie szeregowo dwóch źródeł zwiększa tę wartość do 100 V, pozwalając na testowanie zabezpieczeń ziemnozwarciowych o dużej impedancji.

Każdy z trzech kanałów napięciowych wytwarza napięcie o regulowanej wartości 0-30/150/300 V z mocą 150 VA, a dzięki płaskiej charakterystyce mocy w przedziale od 30 do 150 V do obciążenia dostarczana jest maksymalna moc przez cały czas trwania testu.

Używając portów Ethernet można połączyć kilka jednostek SMRT w wielofazowych testach synchronicznych bardziej złożonych układów zabezpieczeń, z wykorzystaniem nawet 30 kanałów prądowych.

CECHY I MOŻLIWOŚCI

Wyjścia pomiarowe o stałej mocy

Nowe, mocniejsze wzmacniacze prądowe i napięciowe. Wzmacniacz prądowy zapewnia maksymalne napięcie graniczne, dostarczając prąd o stałej wartości do obciążenia przez cały czas trwania testu. Zmiana zakresów następuje automatycznie pod obciążeniem. Dzięki temu uzyskiwane wyniki są bardzo wiarygodne i oszczędzany jest czas, który w innym przypadku byłby tracony na wyłączenie wyjść pomiarowych w celu zmiany zakresu. Zastosowanie wyjść pomiarowych o stałej mocy często eliminuje konieczność równoległego i/lub szeregowego łączenia kanałów w celu testowania przekładników reprezentujących duże obciążenie, co również przyczynia się do oszczędności czasu.

Wysoka wydajność prądowa wyjść pomiarowych

Tester SMRT33 wymusza w obciążeniu prąd o wartości do 32 A z mocą 200 VA na fazę w cyklu ciągłym. Trzy źródła prądowe połączone równoległe mogą dostarczyć do obciążenia prąd o maksymalnym natężeniu 135 A z mocą 900 VA. Jest to przydatne w testowaniu członów bezwzględnych zabezpieczeń nadprądowych.

Nowy wzmacniacz napięciowy PowerV™- zwiększony zakres mocy

Testery SMRT33 wyposażone są w wzmacniacze napięciowe zapewniające dużą moc sygnału przy niższych wartościach napięcia (w zakresie od 30 V do 150 V). Pozwala to na testowanie obiektów wysokoprądowych, np. zabezpieczeń panelowych wymagających pomiarowego źródła napięcia o odpowiednio wyższej mocy.

Testy statyczne i dynamiczne zabezpieczeń

Tester SMRT33 umożliwia obsługę ręczną i komputerową zarówno testów statycznych i dynamicznych, łącznie z testami z wykorzystaniem zaprogramowanych przebiegów zawierających składową stałą i harmoniczną.

Cyfrowe generowanie sinusoidalnych sygnałów pomiarowych: prądy i napięcia pomiarowe są niewrażliwe na chwilowe wahania napięcia i częstotliwości napięcia zasilania, co zwiększa dokładność testów i przyspiesza pomiary.

Wejścia i wyjścia dwustanowe (binarne)

Programowalne wejścia binarne i wyjścia przekładnikowe umożliwiają wykonywanie operacji logicznych i generowanie sygnałów dla pomiaru czasu synchronicznie z wyjściami prądowymi i napięciowymi. Wejścia binarne można programować, tworząc układy logiczne z wykorzystaniem algebry Boole'a w celu symulacji złożonych reakcji systemu elektroenergetycznego.

Symulacja wyłącznika elektroenergetycznego

Programowalne wyjścia przekładnikowe (binarne) mogą być użyte do symulowania działania zestyków normalnie otwartych i normalnie zamkniętych wyłącznika, na przykład w badaniu automatyki SPZ. W prosty sposób można zaprogramować sekwencje wyłączenia, ponownego załączenia i definitywnego wyłączenia.

Testy z wykorzystaniem symulowanych przebiegów chwilowych

Testery SMRT33 mogą być użyte do przeprowadzenia pomiarów odbiorczych lub diagnostycznych poprzez odtworzenie cyfrowo zarejestrowanych rzeczywistych awarii albo przebiegów chwilowych symulowanych za pomocą programów EMPT/ATP w formacie COMTRADE zgodnym z normą IEEE-C37.111.

Dynamiczne testy z obu końców linii z synchronizacją GPS

Korzystając z oprogramowania AVTS albo RTMS i z odbiornika GPS, można przeprowadzić testy dynamiczne wielostanowe z obu końców linii (AVTS lub RTMS) lub odtworzyć pliki COMTRADE z zakłóceniami chwilowymi (AVTS), zarówno w badaniach odbiorczych i eksploatacyjnych.

Szeroki zakres częstotliwości sygnałów wyjściowych

Częstotliwości sygnałów pomiarowych prądowych i napięciowych można nastawiać w zakresie 0 – 1 kHz, co zwiększa możliwości zastosowania przyrządu.

Trzy porty Ethernet

Port Ethernet PC/OUT jest podstawowym portem komunikacyjnym z komputerem PC. Port ten można wykorzystać także do łączenia z inną jednostką SMRT w badaniach synchronicznych. Port IN/61850 używany jest oraz jako port wejściowy do łączenia z innymi jednostkami SMRT w badaniach synchronicznych lub do podłączenia magistrali stacyjnej IEC 61850. Trzeci port Ethernet – STVI PoE (Power over Ethernet) służy do podłączenia interfejsu obsługowego STVI.

Bluetooth

Opcjonalny moduł Bluetooth zwiększa możliwości komunikacyjne. Bezprzewodowa komunikacja między komputerem i przyrządem pomiarowym zapewnia separację urządzeń wymaganą w celu uzyskania bezpiecznej łączności testera SMRT poprzez port IEC 61850 z magistralą IEC 61850 stacji.

Otwarta architektura komunikacyjna

Do automatycznego sterowania jednostką SMRT33 można użyć oprogramowania innych producentów.

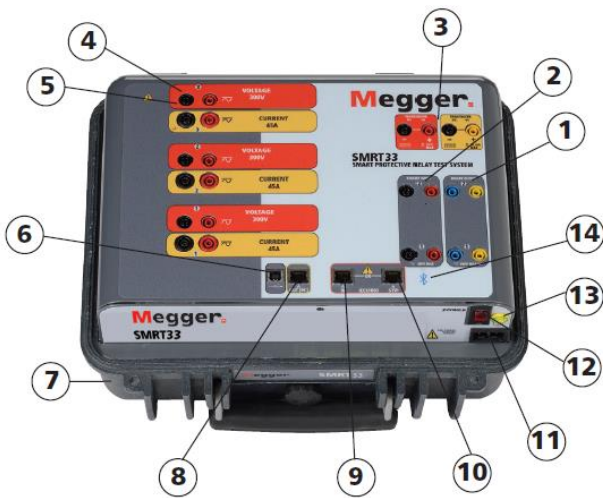
Natychmiastowa sygnalizacja błędów

Błędy amplitudy i kształtu sygnałów pomiarowych na wyjściach testera spowodowane zwarciami lub otwartym obwodem są bezzwłocznie sygnalizowane alarmami dźwiękowymi i wizualnymi.

Opcjonalny moduł testowania przetworników

Ten opcjonalny moduł sprzętowy (zobacz „Informacje dla zamawiających”) udostępnia wejścia DC dla przetworników. Oprogramowanie STVI automatycznie rozpoznaje wejścia przetworników i po wybraniu przez użytkownika funkcji badania przetworników wyświetla odpowiedni ekran pomiarowy. Oprogramowanie AVTS zainstalowane w komputerze, z którego obsługiwany jest tester SMRT33 standardowo zawiera moduł testowania przetworników we współpracy z modułem sprzętowym testera.

**TESTER PRZEKAŹNIKÓW
ZABEZPIECZENIOWYCH SMRT33 – UKŁAD
PŁYTY CZOŁOWEJ**



1. **Wyjścia binarne 1 i 2:** znamionowo 300 V przy 8 A.
2. **Wejścia binarne 1 i 2:** znamionowo od 5 do 300 V AC/DC.
3. **Wejście przetwornika (opcja):** przetwarzanie sygnałów napięcia DC i prądu DC (w miliamperach).
4. **Wyjścia napięciowe:** 3 kanały 0 - 300 V / 150 VA
5. **Wyjścia prądowe:** 3 kanały 0 - 32 A / 200 VA na fazę. Przy równoległym połączeniu kanałów – maksymalnie 135 A / 900 VA (jedna faza).
6. **Złącze USB 2.0:** port komunikacyjny i sterowniczy.
7. **Solidna obudowa:** tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym.
8. **PC/OUT:** port Ethernet – główny port komunikacji z komputerem osobistym.
9. **IN/61850:** port Ethernet używany do łączenia kilku jednostek SMRT w synchronicznych badaniach zabezpieczeń. Port ten można także użyć do podłączenia magistrali stacyjnej IEC 61850 w celu testowania urządzeń IEC 61850.
10. **STVI:** port Ethernet PoE (Power over Internet) do podłączenia i zasilania interfejsu obsługowego STVI.
11. **Gniazdo zasilania z sieci:** 100 – 240 V, 50/60 Hz
12. **Wyłącznik zasilania:** świeci, gdy zasilanie jest włączone
13. **Gniazdo uziemienia ochronnego**
14. **Bluetooth:** bezprzewodowa obsługa przyrządu.

Kod ANSI	Funkcja zabezpieczeniowa (wg. IEEE)	SMRT33
2	Zwłoka czasowa	■
21	Odległościowa, jednofazowa	■
21	Odległościowa, 3 -fazowa, otwarty trójkąt	■
21	Odległościowa, 3 - fazowa, gwiazda	■
24	Przewzbudzenie U/f, wzrost indukcji	■
25	Kontrola synchronizmu	■
27/59	Podnapięciowa / nadnapięciowa	■
32	Kierunkowo-mocowa, jedna faza	■
37/76	Podprądowa / nadprądowa DC, utrata obciążenia	■
40	Zanik wzbudzenia	■
46	Asymetria prądów	■
46N	Nadprądowa składowej przeciwnej	■
47	Nadnapięciowa składowej przeciwnej (otwarty trójkąt)	■
50	Nadprądowa bezzwłoczna	do 135 A
51	Nadprądowa zwłoczna	do 90 A
55	Wypadnięcie silnika z synchronizmu (współczynnik mocy)	■
60	Różnicowonapięciowa / różnicowoprądowa (otwarty trójkąt)	■
67	Nadprądowa fazowa kierunkowa	■
67N	Nadprądowa ziemnozwarciowa kierunkowa	■
78	Poślizg biegunów	■
79	Automatyka SPZ	■
81	Częstotliwościowa	■
85	Łącze transmisyjne automatyki zabezpieczeniowej (pilot)	■
87	Różnicowa	■
91	Kierunkowa napięciowa (otwarty trójkąt)	■
92	Kierunkowa napięciowo-mocowa (otwarty trójkąt)	■
94	Przełącznik blokadowy – blokada sygnału zamykania w czasie trwania operacji otwierania wyłącznika (trip-free)	■

DANE TECHNICZNE¹

Zasilanie

100 do 200 V (±10%) AC, jedna faza, 50/60 Hz, 1000 VA
 220 do 240 V (±10%) AC, jedna faza, 50/50 Hz, 1600 VA

Wyjścia pomiarowe

Wszystkie wyjścia pomiarowe są odporne na nagłe zmiany napięcia i częstotliwości zasilania. Wyjścia są stabilizowane, stąd zmiany impedancji obciążenia nie wpływają na poziom sygnału wyjściowego. Wszystkie wyjścia wzmacniaczy (VIGEN) są izolowane od ziemi („pływające”). Można zamówić przyrząd SMRT ze wspólnym zaciskiem powrotnym wszystkich wzmacniaczy podłączonym do masy urządzenia.

Źródła prądowe

Wartości znamionowe prądu i mocy na kanał podane są w wartościach skutecznych (rms) a moc dodatkowo w wartościach szczytowych.

Wartości wyjściowe na kanał

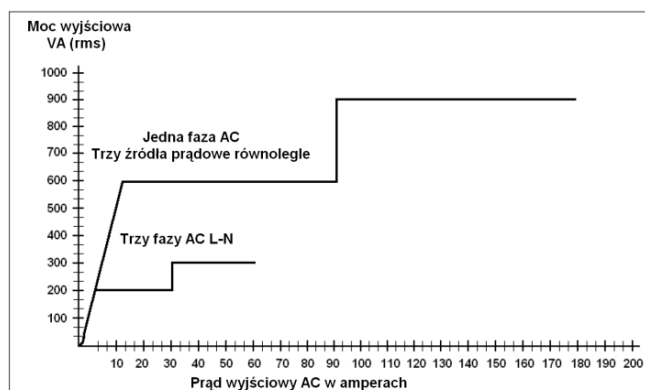
Prąd wyjściowy	Moc	Maks. napięcie skuteczne
1 A	15 VA	15,0 V, cykl ciągły
4 A	200 VA (282 szczyt)	50,0 V, cykl ciągły
15 A	200 VA (282 szczyt)	13,4 V, cykl ciągły
32 A	200 VA (282 szczyt)	6,67 V, cykl ciągły
45 A	300 VA (424 szczyt)	6,67 V, 1,5 s
DC	200 W	

Trzy kanały prądowe połączone równolegle:

Prąd wyjściowy	Moc	Maks. napięcie skuteczne
12 A	600 VA (848 szczyt)	50,0 V, cykl ciągły
50 A	600 VA (848 szczyt)	13,4 V, cykl ciągły
96 A	600 VA (848 szczyt)	6,67 V, cykl ciągły
135 A	900 VA (1272 szczyt)	6,67 V, 1,5 s

Dwa kanały prądowe połączone szeregowo

Połączenie dwóch kanałów prądowych szeregowo podwaja wartość napięcia granicznego. Uzyskuje się w ten sposób źródło prądowe zdolne dostarczyć prąd 4 A przy skutecznym napięciu granicznym 100 V



Wzmacniacz prądowy – zwiększony zakres mocy

Źródła prądowe testera SMRT33 cechują się wyjątkowo płaską charakterystyką mocy w zakresie 4 – 32 A na fazę, co umożliwia badanie wysokoimpedancyjnych przełączników elektromechanicznych i innych obiektów stanowiących wysokie obciążenie.

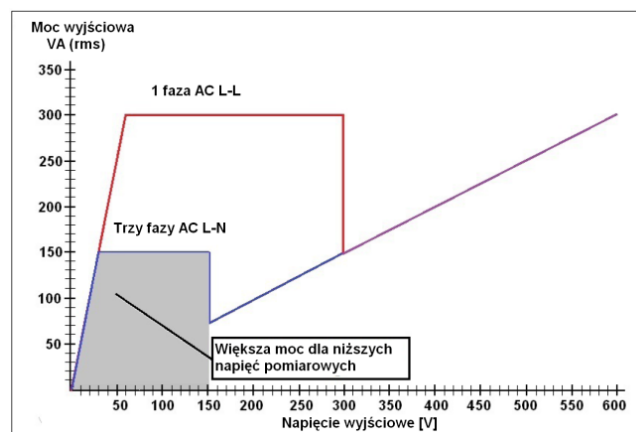
Kanały napięciowe AC

Wartości znamionowe na poszczególnych zakresach:

Napięcie	Moc	Prąd maksymalny
30 V	150 VA	5 A
150 V	150 VA	Zmienny ²
300 V	150 VA	0,5 A
DC	150 W	

Cykl pracy: ciągły

² Prąd na wyjściu wzmacniacza PowerV™ zmienia się w zależności od nastawienia napięcia na zakresie 150 V – zobacz wykres



Wzmacniacz napięciowy PowerV™ – zwiększony zakres mocy

Wzmacniacze napięciowe testera SMRT33 mają płaską charakterystykę mocy w zakresie od 30 V do 150 V na zakresie 150 V, co pozwala na testowanie obiektów wysokoprądowych, np. zabezpieczeń panelowych.

Kąt fazowy: Zakres: 0,00° do 359,99°, wirowanie zgodne lub przeciwne do kierunku wskazówek zegara, albo 0,00° do ±180°

Dokładność: ±0,02° typowa, ±0,25° maksymalnie, dla częstotliwości 50/60 Hz

Częstotliwość: Moduły pomiarowe generują sygnały wyjściowe o regulowanej częstotliwości w zakresie i z dokładnością podaną poniżej:

Zakresy: DC
 0,001 do 1000,000 Hz
 Wzmacniacze wyjściowe mogą wytwarzać sygnały w zakresie od DC do 10 kHz dla odtwarzania zaburzeń przemijających z użyciem plików COMTRADE

Rozdzielczość: 0,001 Hz

Błąd częstotliwości: Typowo 2,5 ppm (części na milion w odniesieniu do częst. próbkowania), Maksymalny błąd 25 ppm w zakresie temperatur 0°C do 50°C, dla 50/60Hz.

Współczynnik zniekształceń harmonicznych THD: Typowo mniej niż 0,1%, maksymalnie 2% przy częstotliwości 50/60 Hz

Moduł pomiaru czasu: Moduł pomiaru czasu przeznaczony jest do monitorowania sygnałów wejściowych i przypisywania im znaczników czasu, podobnie jak rejestrator sekwencyjny zdarzeń. Układ sterowania wejściami binarnymi (dwustanowymi) pozwala projektować funkcje logiczne złożone z elementów AND i OR a także sterować w czasie rzeczywistym przekaźnikami wyjść binarnych w celu zasymulowania działania wyłącznika – wyłączenia, ponownego załączenia i sterowania sygnałem nośnym linii zasilającej. Pomiar czasu wyświetlany jest w sekundach albo okresach, z następującą rozdzielczością i dokładnością:

Sekundy: 0,0001 do 99999,9
Okresy: 0,01 do 99999,9
Dokładność: Typowo $\pm 0,001\%$ odczytu ± 2 najmniej znaczące cyfry; maksymalnie $\pm 0,005\%$ odczytu od 0°C do 50°C

Wejścia binarne
Sygnały Start/Stop
Bramka monitorująca

W celu monitorowania stanu zestyków lub łączników tyrystorowych (SCR) badanych przekaźników, każde wejście binarne posiada lampkę sygnalizacyjną (LED). Lampka zapala się, gdy na wejściu wykrywana jest ciągłość elektryczna (zwarcie). Wejścia binarne można zaprogramować także jako wejścia monitorujące pojawienie się lub zanik napięcia. Układy logiczne wejść binarnych również mogą również sterować stanami logicznymi (sekwencjami) wyjść binarnych.

Zakres monitorowanego napięcia: do 300 V AC/DC

Wyjścia binarne (przełącznikowe)

Tester SMRT33 posiada galwanicznie izolowane wyjścia przekaźnikowe, które precyzyjnie odtwarzają sygnalizację stanów przekaźników lub łączników elektroenergetycznych, umożliwiając tym samym badanie przekaźników zabezpieczeniowych odłączonych od systemów zasilania. Wyjście binarne symuluje działanie zestyków zwiernych i rozwiernych w badaniu różnych scenariuszy awarii wyłącznika. Wyjście binarne można skonfigurować tak, by zmiana stanu na wyjściu sterowana była funkcjami logicznymi realizowanymi za pomocą wejść binarnych.

Wyjścia przekaźnikowe wysokoprądowe

Dostępne są dwa wyjścia przekaźnikowe wysokoprądowe

Znamionowe wartości sygnałów AC:
 400 V (maks.), I_{max} : 8 A, 2000 VA (maks.)

Znamionowe wartości sygnałów DC: 300 V (maks.),
 I_{max} : 8 A, 80 W

Czas odpowiedzi: <10 ms

Generowane przebiegi

Każdy kanał wyjściowy może generować różne przebiegi sygnałów pomiarowych: DC, sinusoidalny, sinusoidalny z zawartością harmonicznych przy różnych kątach fazowych, przebiegi jednopółokowe, przebiegi prostokątne z regulowanym współczynnikiem wypełnienia, wykładniczo opadające, periodyczne przebiegi chwilowe z cyfrowych rejestratorów zakłóceń, przekaźników rejestrujących lub programów EMTP/ATP w formacie zgodnym ze standardem IEEE C37.111 COMTRADE

Blok pomiarowy

Mierzone na bieżąco wielkości pomiarowe na wyjściu testera, takie jak prądy przemienne, napięcia przemienne, napięcia stałe, prądy stałe i czas, mogą być równocześnie wyświetlane na ekranie interfejsu obsługowego STVI. Wstępnie nastawione napięcia i prądy AC i DC wyświetlane są w wartościach przybliżonych przed rozpoczęciem testu. Wszystkie podane dokładności dotyczą wartości od 10% do 100% zakresu przy częstotliwości 50/60Hz.

Amplituda napięcia przemiennego (AC)

Dokładność: $\pm 0,05\%$ odczytu + 0,02% zakresu (typowa), $\pm 0,15\%$ + 0,05% zakresu maksymalnie

Rozdzielczość: 0,01

Wartość mierzona: Wartość skuteczna (RMS)

Zakresy: 30, 150, 300 V

Amplituda prądu przemiennego (AC)

Dokładność: $\pm 0,05\%$ odczytu + 0,02% zakresu (typowa), $\pm 0,15\%$ + 0,05% zakresu maksymalnie

Rozdzielczość: 0,001 / 0,01

Wartość mierzona: Wartość skuteczna (RMS)

wartość:

Zakresy: 32 A, 45 A

Poziom napięcia stałego (DC)

Dokładność: 0,1% zakresu – typowa, 0,25% zakresu – maksymalnie

Rozdzielczość: 0,01

Wartość mierzona: Napięcie DC (RMS)

Zakresy: 30, 150, 300 V

Natężenie prądu stałego (DC)

Dokładność: $\pm 0,05\%$ odczytu + 0,02% zakresu (typowa), $\pm 0,15\%$ + 0,05% zakresu maksymalnie

Rozdzielczość: 0,001 / 0,01

Wartość mierzona: Natężenie prądu stałego (RMS)

Zakresy: 32 A

Wejścia DC IN (opcjonalna funkcja testowania przetworników)**Napięcie DC IN:**

Zakres: 0 do ± 10 V DC
Dokładność: $\pm 0,001\%$ odczytu + $0,005\%$ zakresu (typowo), $\pm 0,003\%$ odczytu + $0,02\%$ zakresu maksymalnie

Rozdzielczość: 0,001

Wartość mierzona: Średnia

Prąd DC IN

Zakres 0 do ± 1 mA , 4 do ± 20 mA (DC)
Dokładność $\pm 0,001\%$ odczytu + $0,005\%$ zakresu (typowo), $\pm 0,003\%$ odczytu + $0,02\%$ zakresu maksymalnie

Rozdzielczość: 0,001

Wartość mierzona: Średnia

Parametry środowiskowe:

Temperatura robocza: 0°C do $+50^{\circ}\text{C}$
 Temperatura robocza dotyczy pracy ciągłej z przerwami według definicji NEMA. Definicja NEMA określa ten reżim obsługi jako okres 30 minut pracy przyrządu, po którym następuje 30 minut przerwy na ostygnięcie instrumentu w temperaturze otoczenia $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Informacje dotyczące dłuższych okresów pracy ciągłej, innych reżimów pracy i wyższych temperatur roboczych zamieszczone są w instrukcji obsługi testera SMRT.

Temperatura przechowywania: -25°C do $+70^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna: 5 – 90 %, bez kondensacji

Obudowa przyrządu: Obudowa testera SMRT wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym jest praktycznie niezniszczalna, lekka i ergonomiczna. Wyposażona jest w duży, miękki w dotyku uchwyt i odłączaną pokrywę, co ułatwia użycie przyrządu w ograniczonej przestrzeni.

Wymiary

Z pokrywą: 360 mm x 194 mm x 305 mm (szerokość x wysokość x głębokość)

Z odłączoną pokrywą: 360 mm x 180 mm x 305 mm (szerokość x wysokość x głębokość)

Stopień ochrony obudowy (IEC): IP30

Ciężar

Z pokrywą 11,4 kg

Bez pokrywy: 10,5 kg

Normy

Bezpieczeństwo: EN 61010-1

Udary: MIL-PRF-28800F (30 g / 11 ms, połowa sinusoidy)
 IEC 60068-2-27 (15 g / 11 ms, połowa sinusoidy)

Wibracje (sinusoidalne): MIL-PRF-28800F (1 – 500 Hz, 2,05 g rms)
 IEC 60068-2-6 (10 – 150 Hz, 2 g)

Upadek w transporcie: MIL-PRF-28800F (10 upadków z wysokości 46 cm), ISTA 1A

Kompatybilność elektromagnetyczna

Emisyjność: EN 61326-2-1, EN 61000-3-2/3
 FCC Część B 15 Klasa A

Odporność: EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11

Zabezpieczenia

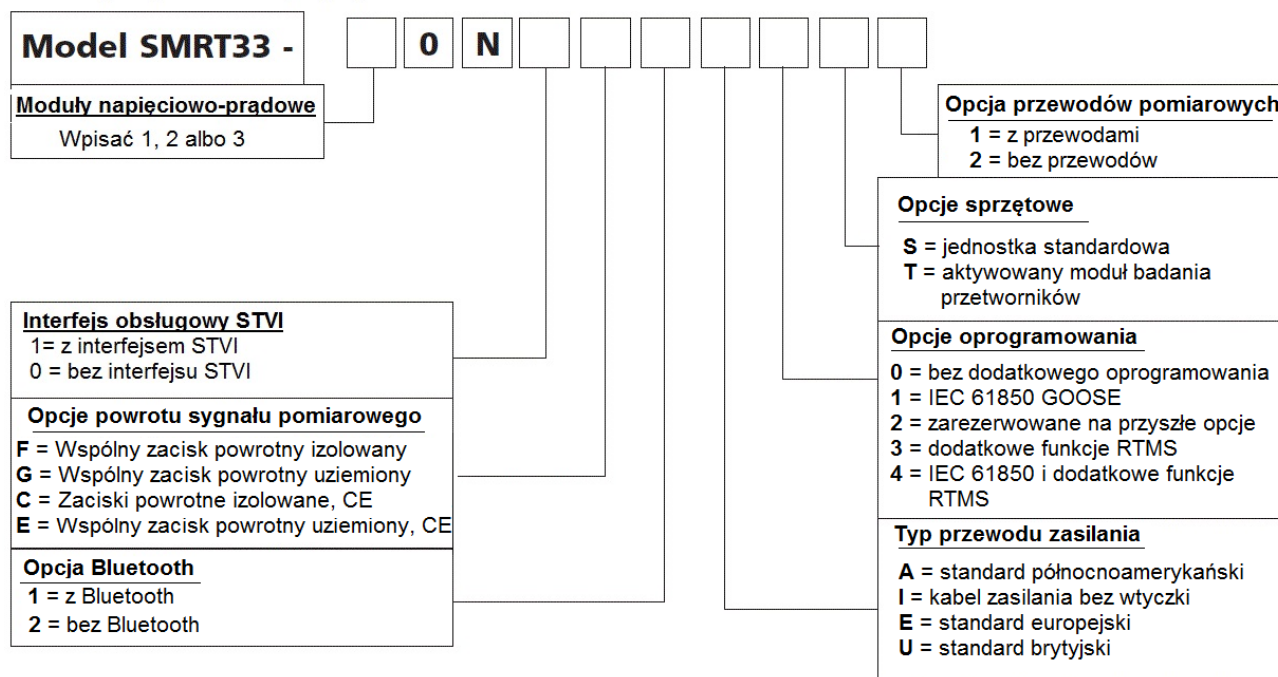
Wyjścia napięciowe są chronione przed zwarceniem i wyłącznikiem termicznym przed długotrwałym obciążeniem. Wyjścia prądowe są chronione przed otwarciem obwodu i wyłącznikiem termicznym przed długotrwałym przetężeniem.

Złącza komunikacyjne: Ethernet (3 złącza)
 USB
 Bluetooth (opcja)

¹⁾ Specyfikacja techniczna może ulec zmianie bez powiadomienia

INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH

Kod konfiguracji zamawianego sprzętu

**OPIS OPCJI SPRZĘTOWYCH**

Modułowa koncepcja urządzenia pozwala wybrać funkcje i możliwości pomiarowe urządzenia według rzeczywistych potrzeb. Tester można wyposażać w jeden, dwa lub trzy moduły generatorów napięciowo-prądowych (VIGEN), wybrać typ powrotu sygnału – izolowany albo uziemiony, typ przewodu zasilania z sieci, zdolność współpracy z magistralą stacyjną IEC 61850, wyposażać urządzenie w moduł testowania przetworników i wybrać zestaw przewodów pomiarowych. Zobacz opis poszczególnych pól kodu konfiguracji sprzętu poniżej:

Moduły generatorów napięciowo-prądowych (VIGEN):

Jednostka SMRT33 może być wyposażona w 1, 2 lub 3 moduły prądowo-napięciowe. W polu należy wpisać cyfry **1**, **2** albo **3**.

Opcjonalny interfejs obsługowy STVI z ekranem dotykowym:

Jeśli zestaw ma być wyposażony w interfejs STVI, w polu należy wpisać cyfrę **1**, w przeciwnym wypadku – cyfrę **0**.

Opcje powrotu sygnału pomiarowego:

Izolowany powrót oznacza, że zacisk powrotny każdego kanału pomiarowego jest niezależny i izolowany od zacisków powrotnych pozostałych kanałów i od masy. Uziemiony wspólny powrót oznacza, że zaciski powrotne wszystkich kanałów są połączone wewnątrz instrumentu pomiarowego i podłączone do uziemionej masy. Znak CE (w opcji C albo E) oznacza, że przyrząd jest zasilany z sieci 220 – 240 V i spełnia wymagania norm IEC w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, zarówno dla opcji izolowanego i wspólnego uziemionego powrotu. Litery F i G wpisane w tym polu oznaczają, że przyrząd pomiarowy przeznaczony jest na rynki, w których nie obowiązuje znak CE.

Typ przewodu zasilania:

Użytkownik wybiera typ przewodu zasilania dostarczanego w zestawie:

- Opcja A** – standard północnoamerykański, wtyczki NEMA 5-15 – IEC60320 C13, certyfikacja UL i CSA, dla rynków stosujących gniazda NEMA.

- Opcja I** – kabel zasilania bez wtyczki, przewody kodowane kolorami zgodnie z normą międzynarodową (niebieski, brązowy i żółto-zielony); kabel z jednej strony zakończony wtyczką IEC 60320 C13 a z drugiej przygotowany do podłączenia wtyczki zgodnej z lokalnym standardem; zgodność z CE.
- Opcja E** – standard europejski - wtyczki CEE 7/& Schuko – IEC60320 C13, zgodność z CE.
- Opcja U** – wtyczki: brytyjska z bezpiecznikiem 13 A – IEC60320 C13, zgodność z BS 1363 i CE.

Opcje oprogramowania:

Tester SMRT33 we współpracy z opcjonalnym oprogramowaniem Megger GOOSE Configurator (MGC) może być użyty do pomiarów eksploatacyjnych lub odbiorczych urządzeń automatyki stacyjnej pracującej w standardzie IEC 61850. Wysyłanie i odbieranie komunikatów międzypolowych GOOSE możliwe jest tylko wtedy, gdy w testerze aktywowano funkcję IEC 61850. Jeśli przyrząd ma być wyposażony w opcję IEC 61850, w polu należy wpisać cyfrę **1**. Cyfra **2** zarezerwowana jest na użytek w przyszłości. Cyfrę **3** należy wpisać, jeśli wymagane jest aktywowanie dodatkowych funkcji oprogramowania RTMS, takich jak testy kontroli synchronizmu czy zabezpieczeń częstotliwościowych. Cyfra **4** oznacza, że wymagana jest zarówno opcja IEC 61850 i dodatkowe funkcje RTMS. Cyfrę **0** należy wpisać, jeśli żadna z wymienionych opcji nie jest wymagana.

Opcje sprzętowe:

Litera **S** oznacza standardową jednostkę. Litera **T** – jednostkę wyposażoną w moduł badania przetworników (wymagana konfiguracja 3-kanałowa testera). Jeśli tester wyposażony jest w moduł badania przetworników, liczba wejść i wyjść binarnych jest mniejsza o 1.

Opcja przewodów pomiarowych: Jeśli tester ma być dostarczony ze standardowym kompletem przewodów pomiarowych, w polu należy wpisać cyfrę **1**, jeśli ma być dostarczony bez przewodów – cyfrę **0**.

OPCJE OPROGRAMOWANIA

#	Oprogramowanie na wyposażeniu	Nr katalog.
1	AVTS Basic z aplikacją RTMS (Relay Test & Management Software)	81302
	Oprogramowanie opcjonalne	
1	AVTS Basic z narzędziem IEC61850 Megger GOOSE Configurator i aplikacją RTMS	1002-103
2	AVTS Advanced z aplikacją RTMS	81570
3	AVTS Advanced z narzędziem IEC61850 Megger GOOSE Configurator i aplikacją RTMS	1001-106
4	AVTS Professional z aplikacją RTMS	81571
5	AVTS Professional z narzędziem IEC61850 Megger GOOSE Configurator i aplikacją RTMS	1002-102

OPIS OPROGRAMOWANIA

Oprogramowanie na wyposażeniu

Każda jednostka SMRT33 wyposażona jest w oprogramowanie AVTS Basic i wersję PC aplikacji RTMS.

AVTS Basic z aplikacją RTMS (wersja PC), nr katalogowy: 81302

W podstawowej (Basic) wersji oprogramowania AVTS dostępne są funkcje **Online Vector** (dowolne ustawianie za pomocą myszki wskazów napięć i prądów reprezentujących zakłócenie na wykresie wektorowym), **Online Ramp** (dynamiczne testy przyrostowe) i **Online Click-On-Fault** (test zabezpieczeń odległościowych polegający na zasymulowaniu zakłócenia poprzez kliknięcie myszką w wybranym punkcie charakterystyki rozruchowej). W podstawowej wersji oprogramowania dostępne są także funkcje importowania modułów testowych opracowanych przez producentów automatyki zabezpieczeniowej dla konkretnych modeli przekaźników. Proste w użyciu narzędzia Vector i Ramp pozwalają w sposób zautomatyzowany wykonać testy pobudzenia i powrotu zabezpieczeń a także pomiary czasów działania i dynamiczne testy wielostanowe (np. automatyki SPZ). Narzędzie Click-On-Fault używane jest do automatycznego ustalenia zasięgu wielostrefowych zabezpieczeń odległościowych ze wskazaniem pojedynczego punktu pomiarowego („strzału”) na charakterystyce rozruchowej albo poprzez zdefiniowanie „linii testu”, wzdłuż której wykonywany będzie test przyrostowy (rampa schodkowa, rampa impulsowa albo rampa impulsowa z poszukiwaniem punktu pobudzenia). Wersja podstawowa oprogramowania AVTS zawiera także kreatory testów dla zabezpieczeń nadprądowych, różnicowych, napięciowych, częstotliwościowych i odległościowych. Oprogramowanie AVTS Basic do uruchomienia nie wymaga klucza licencyjnego.

Aplikacja RTMS (Relay Test & Management Software), która może być obsługiwana z komputera, zawiera rozbudowany zestaw narzędzi do ręcznego i automatycznego testowania przekaźników zabezpieczeniowych. Szczegółowe informacje dotyczące cech i funkcji aplikacji RTMS zamieszczone są osobnej karcie katalogowej.

Oprogramowanie opcjonalne

AVTS Advanced z aplikacją RTMS, nr katalogowy 81570

Wersja zaawansowana (Advanced) oprogramowania AVTS posiada wszystkie cechy i funkcje wersji podstawowej (Basic) i dodatkowo rozbudowany edytor testów wraz z narzędziami, takimi jak Dynamic Control, przeznaczonymi do projektowania testów sekwencyjnych dowolnej funkcji zabezpieczeniowej lub dowolnych członów pomiarowych przekaźników cyfrowych, z uwzględnieniem dynamicznych testów typu end-to-end i rejestracji zaburzeń. Oprogramowanie w wersji Advanced obsługuje protokół komunikacyjny Modbus używany do automatycznego pobierania banku nastaw. Dodatkowymi narzędziami są również: aplikacja SS1 File Converter przeznaczona do konwersji plików dynamicznych ASPEN i CAPE, makra testów opartych na cyfrowo zarejestrowanych przebiegach zakłóceń oraz podstawowe narzędzia do tworzenia i edytowania modułów testowych. Oprogramowanie AVTS Advanced dostarczane jest z kluczem licencyjnym na dowolny komputer. Utworzone w tej wersji oprogramowania pliki kompletnych testów można użyć w wersji AVTS Basic bez konieczności posiadania klucza licencyjnego.

AVTS Professional z aplikacją RTMS, nr katalogowy: 81571

Wersja profesjonalna (Professional) oprogramowania AVTS posiada wszystkie cechy i funkcje wersji Advanced i dodatkowo wyspecjalizowane narzędzia opisane poniżej. Narzędzie **DFR Waveform Viewer** do przeglądania, odtwarzania i analizowania przebiegów zakłóceń zarejestrowanych w plikach IEEE C37.111 COMTRADE przez rejestratory cyfrowe (DFR) i przekaźniki zabezpieczeniowe sterowane mikroprocesorowo. Moduł DFR Waveform Viewer zawiera narzędzia do odtwarzania przebiegów zarejestrowanych analogowo i cyfrowo i podania tych przebiegów w odpowiedniej formie do przekaźników w celu testowania funkcji zabezpieczeniowych lub diagnozowania usterek. Możliwe jest edytowanie parametrów poprzedzających zakłócenie i włączenie czasomierza związanego ze zdarzeniem do pomiaru czasu działania zabezpieczenia. Pliki z zarejestrowanymi zakłóceniami można użyć w testach typu end-to-end w celu odtworzenia zdarzeń chwilowych i oceny całego systemu zabezpieczeń linii elektroenergetycznej. Pliki testowe utworzone w wersji Professional można użyć również w wersjach Advanced i Basic oprogramowania AVTS.

Narzędzie **One-Touch Test Editor Control** przeznaczone do w pełni automatycznego testowania przekaźników sterowanych mikroprocesorowo. Do załadowania banku nastaw i przetestowania wszystkich członów pomiarowych przekaźnika w oparciu o te nastawy używane są pliki VBScript.

Narzędzie **Waveform Digitizer** przeznaczone do digitalizacji (tj. zamiany na reprezentację cyfrową) dowolnych charakterystyk czasowych przekaźników elektromechanicznych. Narzędzie to można użyć nawet do digitalizacji przebiegów zeskanowanych z oscylogramów zarejestrowanych zakłóceń.

Oprogramowane AVTS w wersji Professional dostarczane jest z kluczem licencyjnym na dowolny komputer.

Utworzone w tej wersji oprogramowania pliki kompletnych testów można użyć w wersji AVTS Basic bez konieczności posiadania klucza licencyjnego.

Oprogramowanie IEC 61850 Megger GOOSE Configurator

Nr katalogowy – zobacz w tabeli powyżej

Oprogramowanie Megger GOOSE Configurator (MGC) zawiera proste w użyciu narzędzia do testowania przekaźników i urządzeń stacyjnych z wykorzystaniem protokołu IEC 61850. Jest to opcjonalny moduł programowy dostarczany na życzenie z wersjami Basic, Advanced i Professional oprogramowania AVTS (Advanced Visual Test Software) – zobacz opisy wszystkich wersji powyżej. Konfigurator MGC umożliwia zaimportowanie parametrów z plików konfiguracyjnych w formacie SCL (Substation Configuration Language – język komunikacji podstacji) i/lub odebranie komunikatów GOOSE bezpośrednio z magistrali stacyjnej. Wszystkie zaimportowane komunikaty w formie plików SCL GOOSE są komunikatami niepotwierdzanymi. Zgodnie z właściwościami funkcji CAPTURE (przechwytywania komunikatów) tylko odebrane z magistrali stacyjnej komunikaty GOOSE są potwierdzane.

Funkcja MGC Merge używana jest do porównania zaimportowanych komunikatów SCL i odebranych komunikatów GOOSE w celu zweryfikowania wszystkich komunikatów GOOSE potrzebnych do przeprowadzenia testów. Komunikatów tych używa się do skonfigurowania testera SMRT poprzez przypisanie atrybutów danych do odpowiednich wejść binarnych tak, by przyrząd subskrybował wybrane komunikaty GOOSE. Korzystając z konfiguratora MGC można w odpowiedni sposób zaprogramować wyjścia binarne testera SMRT w celu publikowania komunikatów GOOSE symulujących stany wyłącznika. Po zaprogramowaniu wejść i wyjść binarnych plik testu można zapisać i użyć ponownie w dowolnym czasie.

Testy ręczne i automatyczne przeprowadzane są z oprogramowania obsługowego RTMS (używanego w module obsługowym STVI) z albo z oprogramowania AVTS. Do wykonania testów zautomatyzowanych używane są standardowe moduły testowe AVTS. Funkcja Dynamic Control, dostępna w wersjach Advanced i Professional oprogramowania AVTS, używana jest do przeprowadzenia testów szybkich sekwencji wyłączenia i ponownego załączenia albo do testów interoperacyjności szybkich urządzeń IED (Intelligent Electronic Devices, tj. inteligentnych urządzeń elektronicznych, do których zalicza się urządzenia zabezpieczeniowe). Konfigurator MGC obsługuje mapy funkcji boolowskich i strumienie bitów a także zbiory danych w formatach STRuct, Integer/Unsigned, Float i UTC.

PRZEWODY POMIAROWE I AKCESORIA








Z każdą jednostką SMRT33 dostarczany jest kabel zasilania z sieci, kabel komunikacyjny Ethernet i instrukcja obsługi na płycie CD. Dobór pozostałych elementów wyposażenia zależy od liczby modułów prądowo-napięciowych zamawianego testera – zobacz tabelę akcesoriów poniżej.

Standardowe akcesoria na wyposażeniu testera

Nazwa	Nr katalog.
Kabel zasilania z sieci – zgodnie z opcją wskazaną w kodzie zamówienia (zobacz powyżej):	
Standard północnoamerykański	620000
Standard europejski (kontynentalny) z wtyczką CEE 7/7 Schuko	50425
Standard międzynarodowy, bez wtyczki, przewody kodowane kolorami zgodnie z normą międzynarodową	15065
Standard brytyjski	90002-989
Kabel Ethernet do łączenia z komputerem PC, 210 cm, jedna sztuka	90003-684
Instrukcja obsługi na płycie CD	80989

Tabela akcesoriów

Akcesoria uwzględnione w poniższej tabeli dostarczane są z przyrządem na podstawie opcji sprzętowych zaznaczonych w kodzie konfiguracji sprzętu. Typ i liczba przewodów zależy od liczby kanałów pomiarowych testera. Przewody i akcesoria można zamawiać osobno według numerów katalogowych podanych w tabeli.

	Opis przewodów pomiarowych i innych akcesoriów wyposażenia opcjonalnego	Wybór opcji STVI lub przewodów pomiarowych	Jeden (1) moduł napięciowo prądowy	Dwa (2) moduły napięciowo prądowe	Trzy (3) moduły napięciowo prądowe
	Torba na przewody pomiarowe, kabel zasilania, kabel Ethernet i opcjonalny interfejs obsługowy STVI.	1 sztuka Nr katalog. 2001-487			
	Para przewodów pomiarowych w koszulce osłonowej, czarny i czerwony, długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II	3 pary Nr katalog. 2008-539	3 pary Nr katalog. 2008-539	6 par Nr katalog. 2008-539	6 par Nr katalog. 2008-539
	Końcówka pomiarowa płaska widełkowa izolowana (mała), pasująca do małych zacisków łączeniowych większości współczesnych przełączników. Kolor czerwony, 4,1 mm, znamionowo 1000 V / 20 A. CAT II.	3 sztuki Nr katalog. 684004	3 sztuki Nr katalog. 684004	6 sztuk Nr katalog. 684004	12 sztuk Nr katalog. 684004
	Końcówka pomiarowa płaska widełkowa izolowana (mała). Kolor czarny, 4,1 mm, znamionowo 1000 V/20 A. CAT II.	3 sztuki Nr katalog. 684005	3 sztuki Nr katalog. 684005	3 sztuki Nr katalog. 684005	3 sztuki Nr katalog. 684005
	Przewód krosowy (zwora), czarny, długość 12,5 cm, do łączenia wyjść napięciowych i prądowych, 600 V, 32 A, CAT II			2 sztuki Nr katalog. 2001-573	4 sztuki Nr katalog. 2001-573
	Zestaw kombinowany 4 x 6 przewodów pomiarowych napięciowych (w koszulce osłonowej i wtykami z ruchomymi osłonami), strona łączona z testerem zakończona trzema końcówkami kodowanymi kolorami i trzema czarnymi, strona łączona z przełącznikiem zakończona trzema końcówkami kodowanymi kolorami i jedną wspólną czarną; długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II.				Nr katalog. 2008-540 1 sztuka
	Zestaw kombinowany 6 x 6 przewodów pomiarowych napięciowych (w koszulce osłonowej i wtykami z ruchomymi osłonami), z obu końców po trzy pary końcówek kodowanych kolorami; długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II.				Nr katalog. 2008-541 1 sztuka

Uwaga: zestawy kombinowane dostarczane są tylko z przyrządami wyposażonymi w trzy kanały pomiarowe (moduły napięciowo-prądowe).

Zestaw Deluxe przewodów pomiarowych i akcesoriów




Nr katalog. 1001-619


Przewody pomiarowe i akcesoria stanowią wyposażenie opcjonalne. Można je zamówić jednocześnie z przyrządem pomiarowym, albo później. Zestaw Deluxe przewodów i akcesoriów zawiera przewody pomiarowe do dodatkowych wejść i wyjść binarnych a także symulatora baterii (opcja sprzętowa), a także kombinowane zestawy przewodów do kanałów prądowych i napięciowych. Zestaw Deluxe zawiera przewody pomiarowe i akcesoria w ilościach podanych poniżej:


OPIS	Nr katalog.
Para przewodów pomiarowych w koszulce osłonowej , czarny i czerwony, długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II	2008-539
Zestaw kombinowany 4 x 6 przewodów pomiarowych napięciowych (w koszulce osłonowej i wtykami z ruchomymi osłonami), strona łączona z testerem zakończona trzema końcówkami kodowanymi kolorami i trzema czarnymi, strona łączona z przekaźnikiem zakończona trzema końcówkami kodowanymi kolorami i jedną wspólną czarną; długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II.	2008-540
Zestaw kombinowany 6 x 6 przewodów pomiarowych napięciowych (w koszulce osłonowej i wtykami z ruchomymi osłonami), z obu końców po trzy pary końcówek kodowanych kolorami do połączenia z przyrządem pomiarowym i badanym przekaźnikiem; długość 200 cm, 600 V, 32 A, CAT II.	2008-541
Przewód krosowy (zwora), czarny, długość 12,5 cm, do łączenia wyjść napięciowych i prądowych, 600 V, 32 A, CAT II. Ilość: 4	2001-573
Końcówka pomiarowa płaska widełkowa izolowana (mała), pasująca do małych zacisków łączeniowych większości współczesnych przekaźników. Kolor czerwony , 4,1 mm, 1000 V / 20 A. CAT II. Ilość: 15	684004
Końcówka pomiarowa płaska widełkowa izolowana (mała). Kolor czarny , 4,1 mm, 1000 V/20 A. CAT II. Ilość: 15	684005
Torba (czarna) na przewody pomiarowe, kabel zasilania, kabel Ethernet i opcjonalny interfejs obsługowy STVI.	2003-725

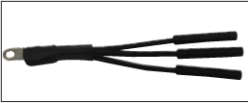
Uzupełniające akcesoria opcjonalne (niebędące częścią zestawu standardowego dostarczanego na życzenie z testerem SMRT33 i zestawu Deluxe przewodów pomiarowych).


Dodatkowe przewody pomiarowe i akcesoria można zamówić osobno – zobacz opis poniżej i numery katalogowe. Każda z pozycji przedstawionych w tabeli dotyczy jednej sztuki opisanego wyposażenia. W zamówieniu należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy.


OPIS	Nr katalog.
Adapter RLC do trójfazowego łączenia przewodów prądowych i napięciowych z systemem pomiarowym.	
	
Dwa trójfazowe zestawy przewodów pomiarowych (jeden do kanałów napięciowych a drugi do prądowych) w koszulce osłonowej, wtyki 4 mm z ruchomymi tulejkami osłonowymi, kodowane kolorami (czerwony, żółty, niebieski, czarny), długość 200 cm, 600 V/32 A, CAT II. Na drugim końcu znajduje się panel z wtykami do gniazda wszystkich trzech kanałów prądowych i napięciowych testera.	RLC
Pojedyncze przewody pomiarowe (bez koszulki osłonowej) , doskonale nadające się do łączenia pojedynczych zacisków pomiarowych.	
	
Przewód czerwony , do łączenia z gniazdem wyjściowym napięciowym lub prądowym albo wejściem/wyjściem binarnym, długość 200 cm, 600 V /32 A CAT II	620143
Przewód czarny , do łączenia z gniazdem wyjściowym napięciowym lub prądowym albo wejściem/wyjściem binarnym, długość 200 cm, 600 V /32 A CAT II	629144
Extra-długie pojedyncze przewody pomiarowe (bez koszulki osłonowej) , doskonale nadające się do łączenia szeroko rozstawionych pojedynczych zacisków pomiarowych.	
	
Przewód czarny , do łączenia z gniazdem wyjściowym napięciowym lub prądowym albo wejściem/wyjściem binarnym, długość 360 cm, 600 V /32 A CATII	2003-172
Przewód czerwony , do łączenia z gniazdem wyjściowym napięciowym lub prądowym albo wejściem/wyjściem binarnym, długość 360 cm, 600 V /32 A CAT II	2003-173

OPIS	Nr katalog.
<p>Końcówka pomiarowa płaska widełkowa izolowana (duża), pasująca do listew łączeniowych przekaźników starszego typu albo listew łączeniowych firmy STATES® FTP10 i FTP14 a także wtyków testowych ABB lub General Electric z zaciskami śrubowymi.</p>	
	
<p>Końcówka pomiarowa płaska widełkowa czzerwona, 6,2 mm, używana z przewodami pomiarowymi do 1000 V/ 20 A, CAT II</p>	684002
<p>Końcówka pomiarowa płaska widełkowa czarna, 6,2 mm, używana z przewodami pomiarowymi do 1000 V/ 20 A, CAT II</p>	684003


<p>Chwytek krokodylkowy, do łączenia z zaciskami śrubowymi i łączówkami tam, gdzie nie można użyć końcówek płaskich widełkowych.</p>	
	
<p>Chwytek krokodylkowy czzerwony, do użycia z przewodami pom. do 1000 V/32 A, CAT III</p>	684006
<p>Chwytek krokodylkowy czarny, do użycia z przewodami pom. do 1000 V/32 A, CAT III</p>	684007


	
<p>Adapter do łączenia równoległego źródeł prądowych. Używany zazwyczaj do połączenia maksymalnie trzech źródeł prądowych ze wspólnym punktem na listwie testowej (np. States Company) lub zaciskiem przekaźnika.</p>	1002-286


<p>Elastyczny adapter do łączenia z zaciskami śrubowymi, gdzie nie można zastosować końcówek widełkowych ani krokodylkowych.</p>	
	
<p>Elastyczny adapter, czarny do łączenia z zaciskami śrubowymi, końcówka 1,8 mm; używany z przewodami pomiarowymi maksymalnie 1000 V/ 32 A, CAT III</p>	90001-845

OPIS	Nr katalog.
<p>Przewód pomiarowy chroniony bezpiecznikiem, do łączenia z szybkim wyjściem binarnym (wyjścia 5 i 6 w opcji „P” testera – SMRT46) w celu ochrony przed przypadkowym łączeniem prądów o natężeniu >1 A.</p>	
	
<p>Przewód pomiarowy chroniony bezpiecznikiem 500 mA, niebieski, 200 cm</p>	568026

<p>Przewód pomiarowy chroniony bezpiecznikiem do łączenia z wyjściem symulatora baterii (opcja „P” testera) w celu ochrony przed przypadkowym podłączeniem ze stacijną baterią akumulatorów.</p>	
	
<p>Przewód pomiarowy chroniony bezpiecznikiem 3,15 A, czarny, 200 cm</p>	568025

<p>Przewód pomiarowy z szeregowo włączonym rezystorem, do łączenia z przekaźnikami półprzewodnikowymi starszego typu cechującymi się dużym prądem upływowym bramek tyrystorowych.</p>	
	
<p>Przewód pomiarowy z rezystorem 100 kΩ włączonym szeregowo czzerwony, 200 cm, do użycia z przewodami do 1000V/32A CAT III</p>	500395

<p>Elastyczny adapter z bezpiecznym wtykiem bananowym wyposażonym w ruchomą tulejkę osłonową, do łączenia z niezabezpieczonymi gniazdami starego typu.</p>	
	
<p>Adapter czzerwony, długość 50 cm, do zastosowania z przewodami pomiarowymi 600 V / 32A CAT II</p>	90001-843
<p>Adapter czarny, długość 50 cm, do zastosowania z przewodami pomiarowymi 600 V / 32A CAT II</p>	90001-844

OPIS	Nr katalog.
Listwa łączeniowa STATES® dziesięciobiegunowa, do użycia z przełącznikiem 10 biegunowym STATES FMS lub przełącznikiem ABB FT-1.	
	
Listwa łączeniowa posiada zacisku śrubowe będące jednocześnie izolowanymi gniazdami 4 mm do wtyków bananowych o średnicy 4 mm ze sztywną lub ruchomą osłoną izolacyjną. Do zastosowania z przewodami pomiarowymi do 600 V, 32 A, CAT II	V1TP10

Adapter do listwy łączeniowej STATES 10-biegunowej, do użytku z listwą STATES V1TP10	
	
Adapter do listwy łączeniowej 10-biegunowej zapewnia 10 punktów do łączenia z przodu w dodatku do standardowych zacisków/gniazd do łączenia z góry. Adapter umożliwia wygodne łączenie równoległe prądu pomiarowego do dwóch zacisków jednocześnie. Do użycia z przewodami pomiarowymi do 600 V, 32 A CAT II	TPA10

OPIS	Nr katalog.
Skrzynia transportowa	
Skrzynia transportowa , z wewnętrzną pianką ochronną dopasowaną do kształtu instrumentu pomiarowego SMRT i miejscem na akcesoria. Wyciągana rączka, kółka z tworzywa poliuretanowego, zawiasy, zamki ze stali nierdzewnej, chowane sprężynowane uchwyty, rama ze stali nierdzewnej, uszczelka zapewniająca wodoszczelność IP 67. Skrzynia testowana i certyfikowana zgodnie ze standardami Departamentu Obrony USA z uwzględnieniem norm dotyczących uderzenia, wibracji i zakresu temperatur przechowywania. Skrzynia ma kompaktowe wymiary i jest lekka (11,25 kg). Skrzynia z trzykanałowym testerem SMRT33 wewnątrz może być przewożona jako bagaż w podróży komercyjnymi lotami pasażerskimi.	
	
Skrzynia transportowa (1 sztuka)	1001-632