

Instrukcja obsługi
Smart Electric Tester

SET-12



Przed uruchomieniem urządzenia należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi. Nieznajomość niniejszej instrukcji może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia lub podzespołów nim obsługiwanych.

Spis treści

Wstęp.....	3
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.....	4
Ogólne wytyczne.....	4
Czyszczenie urządzenia.....	4
Środowisko używania.....	4
Specyfikacja SET-12.....	5
Skład zestawu.....	6
Opis przycisków i kontrolek.....	7
Zasilanie.....	8
Struktura menu / wybór funkcji.....	8
Pomiary – praca z testerem.....	9
Pomiar izolacji (tryb megaomomierza).....	9
Pomiar pojemności.....	9
Pomiar oporności.....	9
Pomiar indukcyjności.....	10
Pomiar napięcia.....	10
Ustawienia.....	10
Język.....	10
Auto wyłączanie.....	10
Info.....	11
Serwis.....	11
Kalibracja.....	11
Możliwe problemy i ich rozwiązania.....	13

Wstęp.

Tester SET-12 jest urządzeniem wprowadzonym w ramach serii przyrządów „SMART”. To urządzenie łączy w sobie kilka przyrządów pomiarowych stosowanych w sprawdzaniu parametrów elektrycznych. Zintegrowanie kilku mierników w jeden ręczny przyrząd umożliwia użycie SET-12 w codziennej diagnostyce związanej z instalacjami elektrycznymi, czujnikami, układami zapłonowymi (iskrowymi) czy wtryskowymi. W tym testerze zawarto następujące możliwości pomiarowe:

- pomiar małych rezystancji – zakres do 5Ω – z dużą rozdzielczością charakterystyczną dla miliomierzy,
- pomiar rezystancji do $1M\Omega$,
- pomiar pojemności w zakresie do $50\mu F$,
- pomiar indukcyjności z automatyczną zmianą zakresów do wartości $800\mu H$,
- funkcja testu izolacji pod dużym napięciem – tryb tzw. megaomierza,
- pomiar napięcia stałego do 50V.

Zakresy pomiarowe każdej funkcji zostały dobrane tak aby mogły mierzyć parametry najczęściej występujących w praktyce elementów w warsztacie samochodowym. Połączenie pomiarów o bardzo dużej rozpiętości takich jak pomiar małych rezystancji styków, cewek wtryskiwaczy a po drugiej stronie bardzo dużych rezystancji sięgających wartości gigaomów sprawia, że SET-12 jest niezastąpiony w warsztacie. Połączenie w jedno urządzenie przyrządów występujących na rynku jako osobne mierniki – takie jak miernik indukcyjności, pojemności czy megaomierz – pozwoliło na stworzenie małego i uniwersalnego testera SET-12. Wbudowany akumulator i ładowanie przez port mini USB pozwala na używanie przez kilka godzin. A w razie potrzeby można szybko podładować tester i wykonać niezbędne pomiary. Użytkownik może zdefiniować czas po którym SET-12 sam się wyłączy. Dodatkowo tester ma wbudowany pomiar temperatury wewnętrznej urządzenia.

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.

Ten rozdział zawiera ważne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, które należy przestrzegać podczas obsługi i przechowywania SET-12. Przeczytaj poniższe informacje przed jakąkolwiek operacją, aby zapewnić sobie bezpieczeństwo i zachować SET-12 w najlepszym możliwym stanie.

Ogólne wytyczne.

- Nie kładź ciężkich przedmiotów na urządzeniu.
- Unikaj silnych uderzeń lub nieostrożnego obchodzenia się, które mogą prowadzić do uszkodzenia testera.
- Nie rozładowuj elektryczności statycznej i podłączanych elementów za pomocą urządzenia.
- Używaj tylko pasujących złączy i sond, a nie gołych przewodów.

Czyszczenie urządzenia.

- Odłącz przewody i wtyki (pomiarowe oraz ładowania).
- Użyj miękkiej szmatki zwilżonej w łagodnym roztworze detergentu i wody. Nie spryskuj płynem SET-12.
- Nie używaj chemikaliów ani środków czyszczących zawierających agresywne środki takie jak benzen, toluen, ksylen i aceton. W przypadku silnych zabrudzeń można użyć alkoholu izopropylowego (Izopropanol „IPA”).

Środowisko używania.

- Temperatura użytkowania 5 do 40°C (dotyczy także ładowania)
- Wilgotność podczas pracy:
 1. dla temperatury <30°C: <80%RH (bez kondensacji)
 2. dla temperatury w zakresie 30 - 40°C: <70%RH (bez kondensacji)
- Temperatura przechowywania -20 do 50°C, wilgotność <90%RH (bez kondensacji)

Specyfikacja SET-12

Smart Electric Tester SET-12 umożliwia następujące pomiary i testy (dokładność dotyczy temperatury otoczenia w zakresie 15 do 25°C):

1. Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
do 5Ω	0,001Ω (1mΩ)	1,5% + 3c
od 8kΩ do 1050kΩ	0,1kΩ	2% + 5c

2. Pomiar pojemności

Zakres [μF]	Rozdzielczość	Dokładność
do 5	0,001μF (1nF)	2,5% + 3c
od 5 do 50	0,1μF (100nF)	3% + 5c

3. Pomiar upływu – tryb megaomomierza

Napięcie testu [V]	Zakres [MΩ]	Dokładność
100	7-125	4% + 3c
250	18-300	4% + 3c
500	35-1400	5% + 3c

4. Pomiar indukcyjności

Zakres [μH]	Częstotliwość testu	Rozdzielczość	Dokładność
0-60	100 kHz	0,1 μH	3% + 5c
60-800	50 kHz	1 μH	3% + 5c

5. Pomiar napięcia stałego

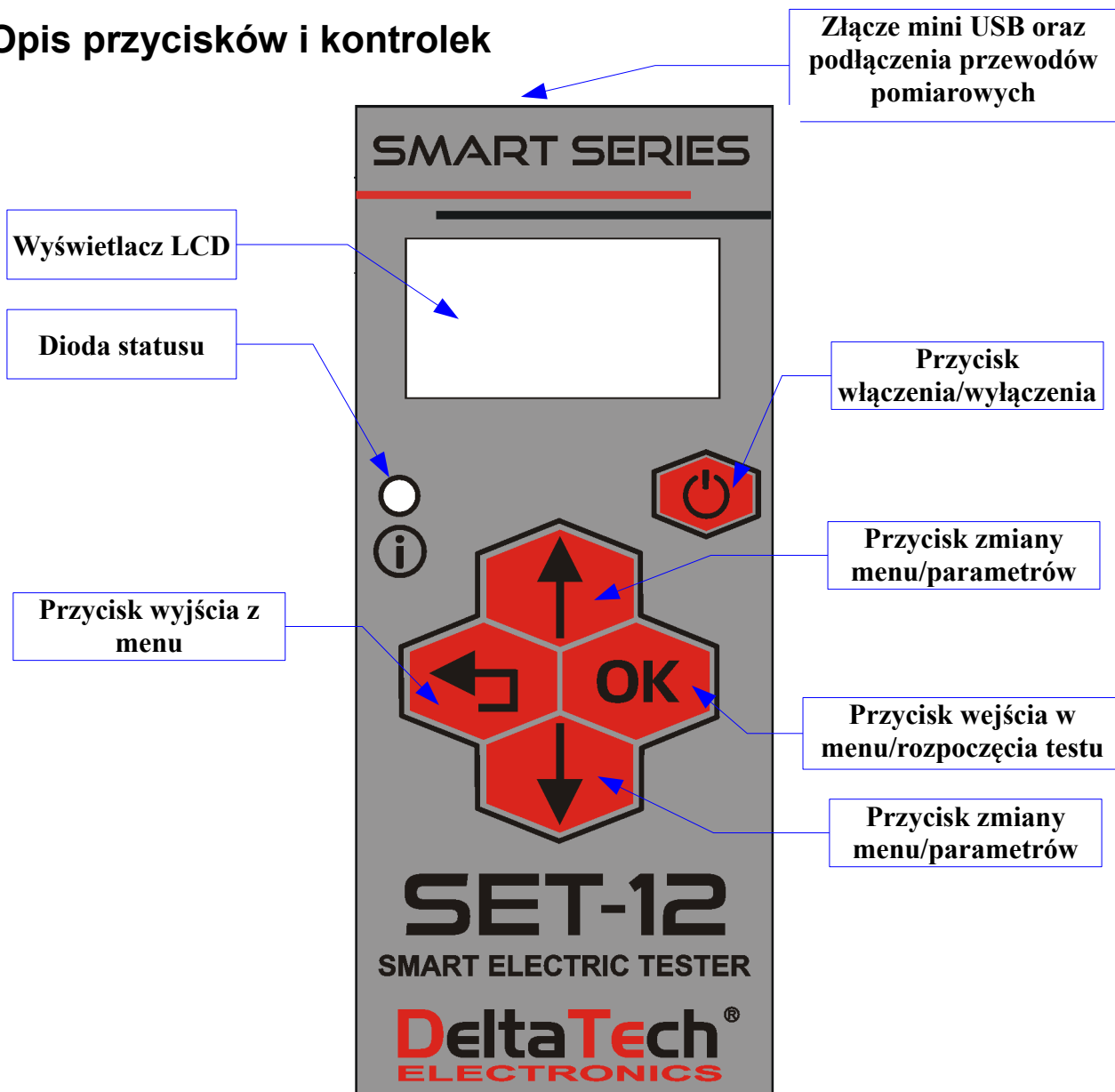
Zakres [V]	Rozdzielczość	Dokładność
0-50	0,01V [10mV]	1% + 3c

Skład zestawu

SET-12 składa się z następujących elementów:

- 1) Tester SET-12,
- 2) Kabel do pomiaru napięcia i izolacji – z czerwoną koszulką,
- 3) Kabel do pomiaru pozostałych parametrów – z czarną koszulką,
- 4) Ładowarka wraz z kablem mini USB,
- 5) Instrukcja obsługi.

Opis przycisków i kontroltek



Zasilanie

UWAGA: Podczas ładowania testera nie należy wykonywać pomiarów.

SET-12 zasilany jest przez budowany akumulator litowo-jonowy. Maksymalny czas pracy wynosi 7 godzin i zależy od przeprowadzanych testów i ich częstotliwości. Możliwe jest doładowanie testera w każdym momencie. Ładowanie odbywa się poprzez złącze mini USB znajdujące się nad wyświetlaczem obok złącza 9 pinowego. Ładowarka powinna mieć napięcie 5V i wydajność prądową co najmniej 0,5A.

Stan naładowania akumulatora zawsze widoczny jest w prawym górnym rogu wyświetlacza w postaci symbolu baterii z paskiem odpowiadającym naładowaniu. Przy każdym włączeniu urządzenia początkowo zamiast paska wyświetlany jest symbol trzech kresek. Oznacza on obliczanie przez tester stanu naładowania i po kilku sekundach pokazuje aktualny poziom naładowania. W przypadku nadmiernego rozładowania urządzenia nastąpi automatyczne wyłączenie z stosownym komunikatem. Dioda statusu podczas ładowania świeci na czerwono. Po pełnym naładowaniu zmienia kolor na zielony.

Struktura menu / wybór funkcji

Nawigacja po menu funkcji testowych odbywa się za pomocą przycisków [▲] i [▼]. Wybór danej funkcji lub wejścia w podmenu następuje przyciskiem [OK]. Wyjście z wybranej funkcji możliwe jest klawiszem [◀].

Lista menu i dostępnych funkcji pomiarowych w testerze SET-12 przedstawia się następująco:

- **Menu**
 1. **Pomiar izolacji**
 2. **Pomiar pojemności**
 3. **Pomiar rezystancji**
 4. **Pomiar indukcyjności**
 5. **Pomiar napięcia**
 6. **Ustawienia**
 - 6.1. **Język**
 - 6.2. **Auto wyłączanie**
 - 6.3. **Info**
 - 6.4. **Serwis**
 7. **Kalibracja**

Pomiary – praca z testerem

Tester SET-12 wykorzystuje dwa różne kable w zależności od rodzaju pomiaru. Pomiary izolacji (megaomomierz) oraz pomiar napięcia w instalacji wymagają zastosowania kabla z czerwoną koszulką przy wtyczce. Pozostałe pomiary odbywają się przy wykorzystaniu kabla oznaczonego czarną koszulką. Wszystkie pomiary mają podobny układ wyświetlania danych i wybierania funkcji. Podczas pomiarów wynik zawsze wyświetlany jest z lewej górnej strony. W następnej linii jest informacja o zakresie lub innych parametrach charakterystycznych dla danego pomiaru, po prawej stronie jest aktualna temperatura wewnątrz testera. Dolna część wyświetlacza jest przeznaczona na komunikaty i dodatkowe informacje.

Pomiar izolacji (tryb megaomomierza)

UWAGA: W tym trybie występują napięcia mogące być niebezpieczne dla człowieka. Należy zachować ostrożność i sprawdzić czy badany obwód lub element nie zostanie uszkodzony przez podanie wybranego napięcia testu. Czerwony krokodylek należy podłączyć do części o większej powierzchni, np. korpusu wtryskiwacza itp.

Pomiar w trybie megaomomierza możliwy jest w trzech różnych zakresach wynikających z wybranego napięcia tj. 100, 250 lub 500V i został określony w specyfikacji. Zmiany napięcia dokonuje się za pomocą przycisków [▲] i [▼]. Tester dokona pomiaru po zatwierdzeniu przyciskiem [OK]. Podczas testu dioda statusu mignie na zielono jeden lub dwa razy. W tym samym czasie na krokodylkach podłączonych do badanego obwodu pojawi się wybrane napięcie na czas mniejszy niż jedna sekunda. W przypadku przekroczenia zakresu charakterystycznego dla danego napięcia na wyświetlaczu pojawi się informacja, że zmierzona rezystancja jest większa lub mniejsza od wybranego zakresu pomiarowego. Dodatkowo w dolnej części wyświetlacza jest podawana informacja o aktualnym napięciu podczas pomiaru.

Pomiar pojemności

UWAGA: Przed podłączeniem testera należy badany kondensator rozładować. Nie podłączać do obwodu gdzie występuje napięcie!

Pomiar pojemności dysponuje dwoma zakresami z automatyczną zmianą. Pomiary w tym trybie odbywają się ciągle do czasu wyjścia do menu głównego. W zależności od zakresu – do 5 μ F lub do 50 μ F – wynik podawany jest z rozdzielczością odpowiednio 0,001 μ F lub 0,1 μ F.

Pomiar oporności

UWAGA: Nie podłączać do obwodu gdzie występuje napięcie! W przypadku badania elementów pojemnościowych np. stos piezo, kondensator itp. należy je rozładować przed podłączeniem do testera.

Pomiar oporności dysponuje dwoma zakresami, które są przełączane za pomocą przycisków [▲] i [▼]. Zakres do 5 Ω jest wybierany jako początkowy przy wejściu w ten pomiar. Na zakresie tym rozdzielczość wynosi 1 milom i przeznaczony jest do sprawdzania rezystancji połączeń, styków, cewek czujników itp. Drugi zakres obejmuje od 8 do 1050k Ω przy rozdzielczości 0,1k Ω .

Ten zakres jest pomocny w sprawdzaniu czujników temperatury, stosów piezo w wtryskiwaczach itp. Pomiary na obu zakresach odbywają się ciągle do czasu wyjścia do menu głównego. Pomiar spoza zakresu sygnalizowany jest komunikatem „-OL-”.

Pomiar indukcyjności

UWAGA: Nie podłączać do obwodu gdzie występuje napięcie!

Pomiar indukcyjności ma automatyczną zmianę zakresów z równoczesną zmianą rozdzielczości i częstotliwości przy której jest mierzona: do 60 μ H częstotliwość testu wynosi 100kHz i rozdzielczość 0,1 μ H, natomiast w zakresie 60 – 800 μ H częstotliwości jest zmniejszona do 50kHz i rozdzielczość wynosi 1 μ H. Pomiar spoza zakresu sygnalizowany jest komunikatem „-OL-”.

Pomiar napięcia

Menu to umożliwia pomiar napięcia stałego w zakresie 0 do 50V z rozdzielczością 0,01V. W tym trybie pomiar możliwy jest tylko dla napięć dodatnich – w przypadku odwrotnego podłączenia (czarny krokodylek do plusa) tester za pomocą komunikatu „<0.00V” poinformuje o złej polaryzacji mierzonego napięcia. Ze względu na wysoką rezystancję woltomierza (ok 20M Ω) bez podłączonych krokodylków do mierzonego obwodu na wyświetlaczu może pojawić się napis „AC V”. Sygnalizuje on dużą wartość zakłóceń od sieci elektrycznej. Po podłączeniu do mierzonego obwodu w przypadku napięcia stałego na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość. Pomiar spoza zakresu sygnalizowany jest komunikatem „-OL-V”. Każde wejście w tryb pomiaru napięcia poprzedzone jest auto testem sygnalizowanym poprzez napis „CAL...” Po poprawnym przejściu przez auto test następuje ciągły pomiar napięcia. W przypadku błędu: patrz punkt „Możliwe problemy i ich rozwiązania”

Ustawienia

W tym menu dostępne są trzy opcje służące do ustawienia języka, sprawdzenia informacji dotyczących wersji oprogramowania oraz wejścia w tryb serwisowy.

Język

Za pomocą przycisków [▲] i [▼] zmieniany jest język na polski lub angielski. Przy wyjściu z menu dioda statusu mignie na zielono informując o zapisie wybranego języka.

Auto wyłączenie

W tej pozycji menu można ustawić czas po jakim urządzenie samo się wyłączy po odliczeniu czasu od momentu ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku. Jest to tzw. funkcja APO (Auto Power Off). Do wyboru za pomocą przycisków [▲] i [▼] są opcje:

- 10 minut

- 30 minut
- 2 godziny
- wyłączone (urządzenie pozostanie włączone cały czas aż do wyczerpania akumulatora)

Przy wyjściu z menu dioda statusu mignie na zielono informując o zapisie wybranego czasu oczekiwania na wyłączenie.

Info

Menu zawiera informację o oprogramowaniu testera SET-12 oraz identyfikator danego egzemplarza.

Serwis

Menu przewidziane dla czynności serwisowych przeprowadzanych przez producenta (chronione hasłem).

Kalibracja

Menu dostępne tylko dla producenta i służące do kalibracji przyrządu.

**Uwaga !!!**

Urządzenie jest objęte 24 miesięczną gwarancją, za wyjątkiem uszkodzeń powstałych w wyniku nieprawidłowego użytkowania.

Firma DeltaTech Electronics ponosi odpowiedzialność maksymalnie do wysokości sumy zapłaconej za urządzenie i nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia i skutki jego nieprawidłowego użytkowania.

Firma DeltaTech Electronics dołożyła wszelkich starań aby jak najlepiej napisać niniejszą instrukcję, ale nie gwarantujemy, że nie zawiera ona żadnych błędów. Podczas wykonywania wszelkich czynności warsztatowych należy przede wszystkim stosować się do instrukcji serwisowych pojazdu, obowiązujących przepisów i zasad BHP oraz przeciwpożarowych.

Możliwe problemy i ich rozwiązania.

Objaw/przyczyna	Rozwiązanie/sugestia
Różne wyniki pomiarów prądu upływu dla tego samego elementu.	Zbyt duży poziom zakłóceń z sieci. Należy testować upływ/izolację elementów wymontowanych z samochodu i ustawionych na nieprzewodzącym podłożu.
Brak ładowania (nie świeci czerwona dioda statusu).	Bateria mocno rozładowana. Należy zostawić podłączoną ładowarkę na kilkanaście minut.
Komunikat „Błąd CAL” w menu pomiaru napięcia.	Błąd ten może pojawić się zaraz po włączeniu testera i może wynikać z zmiany temperatury. Wyjść i wejść w menu pomiaru napięcia (w razie konieczności kilkakrotnie).
Niestabilne odczyty rezystancji (zakres do 5Ω).	Sprawdzić styk i połączenia krokodylków. Ze względu na sposób pomiaru małych rezystancji nie należy naprawiać kabla do tego służącego. Każde zastosowanie przedłużacza będzie skutkować złymi pomiarami na zakresie do 5Ω (będzie mierzona rezystancja przedłużacza i badanego elementu).
Komunikat „Błąd: CRC E2PROM”	Komunikat, który może pojawić się podczas włączania urządzenia. Jest to wewnętrzny błąd nienaprawialny przez użytkownika. Tester należy oddać do naprawy.
Brak reakcji na przyciskanie klawiszy / brak możliwości wyłączenia testera.	Możliwe zawieszenie się urządzenia. Jest to nietypowy objaw mogący mieć przyczynę w użytkowaniu urządzenia w warunkach kondensacji pary wodnej. Należy odczekać do momentu kiedy wbudowany akumulator się rozładuje (to jedyna możliwość resetu). Po ponownym naładowaniu sprawdzić poprawność działania urządzenia.