

INSTRUKCJA OBSŁUGI
TESTER AKUMULATORÓW SAMOCHODOWYCH BT-12
BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI

Niniejszy tester powinny obsługiwać wyłącznie osoby wykwalifikowane.

Należy zwracać szczególną uwagę aby nie upuścić na akumulator narzędzi wykorzystywanych przy naprawie samochodu, nie należy też stawiać testera na akumulatorze.

Praca wykonywana w pobliżu akumulatora kwasowo-ołowiowego może być niebezpieczna ze względu na wybuchowe substancje gazowe wytwarzane przez akumulator. Zapłon tych gazów może spowodować iskra np. papierosowa lub płomień. Stąd też nigdy nie należy palić tytoniu w pobliżu akumulatora, należy też unikać źródeł otwartego ognia lub iskier. W razie zapłonu gazu, akumulator może wybuchnąć rozrywając się na części i rozrzucając je dookoła z ogromną prędkością.

Aby zmniejszyć ryzyko wybuchu do niezbędnego minimum, należy przestrzegać instrukcji dołączanych do akumulatora przez jego producenta, jak również instrukcji podanych poniżej. Pracując w pobliżu akumulatorów kwasowo-ołowiowych należy nosić okulary chroniące oczy, należy też unikać ich dotykania. Nie należy również dopuszczać do bezpośredniego kontaktu akumulatora z ubraniem oczami lub ciałem. Szczególną uwagę należy zwracać na twarz, trzymając ją jak najdalej od akumulatora.

Aby zmniejszyć ryzyko zapłonu benzyny lub innych palnych gazów lub oparów znajdujących się zwykle w pobliżu powierzchni podłogi, należy trzymać przyrządy pomiarowe lub inne urządzenia, które mogą być źródłem iskier na wysokości co najmniej 45 mm powyżej powierzchni podłogi. Jeśli naprawiany pojazd znajduje się w zamkniętym pomieszczeniu, to należy zapewnić odpowiedni stopień wentylacji tego pomieszczenia, wykorzystując do tego odpowiedni wąż lub instalację wyciągową zbudowaną z giętkich rur. Tlenek węgla (CO) jest substancją bezwoną, bez smaku i barwy. Jeśli stężenie tlenu węgla we wdychanym powietrzu wynosi 0,3%, to po 30 minutach następuje zgon osoby go wdychającej.

Przed uruchomieniem silnika pojazdu samochodowego należy przestrzegać poniższych zasad bezpieczeństwa:

- a) Upewnić się czy dźwignia skrzyni biegów pojazdu jest w stanie parkowania (dotyczy to pojazdów z automatyczną skrzynią biegów) lub neutralnym (dotyczy pojazdów ręczną skrzynią biegów).
- b) Zaciągnąć hamulec i zablokować koła pojazdu.
- c) Zanim stanie się z przodu lub tyłu pojazdu, należy upewnić się, że pojazd jest unieruchomiony.

W trakcie ruchu pojazdu, w obwodzie wtórnym każdego układu zapłonowego pojawiają się bardzo wysokie napięcia. Aby uchronić się przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym, nigdy nie należy w trakcie uruchamiania lub ruchu pojazdu dotykać świec zapłonowych ani też przewodów tych świec, a także zdejmować pokrywy świec postępując niezgodnie z instrukcją lokalnego reprezentanta wsparcia technicznego producenta pojazdu. Wykonanie takiej czynności bez skontaktowania się z lokalnym reprezentantem wsparcia technicznego może spowodować utratę gwarancji i ryzyko poważnego porażenia prądem elektrycznym lub pożaru.

Ręce, ubranie, włosy, przewody pomiarowe, wyposażenie pomiarowe i inne objekty należy zawsze trzymać z dala łopatek wentylatora, pasków napędowych lub innych obiektów ruchomych pojazdu.

WSTĘP

W konstrukcji niniejszego testera akumulatorów samochodowych zastosowano najnowsze zdobycze techniki elektronicznej mające na celu określenie czy testowany akumulator jest uszkodzony, czy też tylko wymaga naładowania.

Niniejszy tester akumulatorów samochodowych jest urządzeniem automatycznym przykładającym w trakcie testu do zacisków akumulatora samochodowego kwasowo-ołowiowego obciążenie rezystancyjne i wymuszającym w ten sposób przepływ prądu o wartości 100 A. Obciążenie to jest przykładane tylko przez czas 10 sekund. Po upływie tego czasu, tester emituje sygnał dźwiękowy trwający 1 s, który informuje operatora, że test zakończył się wynikiem pozytywnym, po czym obciążenie jest automatycznie odłączane. Wartość napięcia jest zapisywana w pamięci testera, a stan akumulatora jest wyświetlany na wskaźniku złożonym z trzech diod typu LED. Trzy diody LED różnią się barwą świecenia i sygnalizują czy akumulator jest dobry (zielona dioda), słaby (żółta) lub zły (czerwona). Aby zrozumieć zasadę działania testera, należy poznać w jaki sposób akumulatory

kwasowo-ołowiowe wytwarzają energię elektryczną i jakie czynniki powodują ich uszkodzenie. Informacje na ten temat są podane w dalszej części niniejszej instrukcji obsługi wraz z jeszcze innymi, pomocnymi wskazówkami i uwagami. Jeśli użytkownik testera jest już zapoznany z tym tematem, może przejść od razu do procedury pomiarowej.

WŁASNOŚCI

W konstrukcji niniejszego analizatora akumulatorów zastosowano najnowsze podzespoły elektroniczne i mechaniczne. Pracą analizatora steruje mikroprocesor, co ma na celu zapewnienie odpowiedniej precyzji określania stanu akumulatora. Tester przed wysyłką w fabryce jest poddawany ostrej kontroli jakości. Jest to jeden z niewielu dostępnych na rynku testerów o rozmiarach i masie pozwalającej na trzymanie go tylko jedną ręką w trakcie wykonywania pomiarów.

Tester zawiera układ tłumiący iskrzenia, redukujący możliwość iskrzenia w trakcie dołączenia go do akumulatora.

Uszkodzenie sprzętu pomiarowego wiąże się zawsze ze zmniejszeniem przychodów każdego zakładu serwisowego, jak również jego pracowników. Konstruktorzy niniejszego testera wzięli to pod uwagę i wyposażyli go w układ wykrywania szkodliwych przepięć aby uchronić przed uszkodzeniem wewnętrznymi podzespoły testera jak i sam tester. Tester może też pracować jako cyfrowy woltomierz mierzący napięcie stałe w zakresie od +8 do +25 V.

Przy próbie sprawdzenia akumulatora, którego napięcie w tym momencie jest mniejsze od 12,4 V, tester sygnalizuje konieczność ładowania tego akumulatora wyświetlając komunikat „CHG” (ładować). W takiej sytuacji przed dołączeniem do zacisków akumulatora jakiegokolwiek obciążenia należy go naładować. Testowanie akumulatora pod obciążeniem może w takiej sytuacji spowodować pogłębienie się stanu uszkodzenia, akumulatora podejrzanego o to, że nie jest sprawny.

TEST AKUMULATORA POD OBCIĄŻENIEM

Test ten ma na celu określenie zdolności akumulatora do uruchomienia silnika. Tester przykładając do zacisków akumulatora obciążenie wymusza przepływ prądu jednocześnie mierząc na nich napięcie. Jeśli akumulator jest dobry, to poziom napięcia na jego zaciskach ma względnie stałą wartość. Gdy stan akumulatora jest zły, to napięcie na jego zaciskach w warunkach obciążenia gwałtownie spada. Na wyniki testu ma wpływ rozmiar (pojemność) akumulatora (parametr CAA – zdolność rozruchowa przy zimnym silniku) oraz temperatura.

Aby sprawdzić stan akumulatora w warunkach obciążenia, należy dokładnie wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć silnik pojazdu i wszystkie obciążenia.
2. Dołączyć ujemny (czarny) zacisk krokodylowy do ujemnego zacisku akumulatora. Dołączyć dodatni (czerwony) zacisk krokodylowy do dodatniego zacisku akumulatora. Przesunąć chwytaki do przodu i do tyłu (lub w górę i do dołu) zapewniając w ten sposób dobry styk elektryczny.
3. Przy założonych chwytakach, tester wskaże stan naładowania akumulatora. Jeśli napięcie akumulatora jest mniejsze od 12,4 V, to po poddaniu go badaniu pod obciążeniem, na wyświetlaczu testera pojawia się komunikat „CHG” nakazujący uprzednie naładowanie akumulatora. Jeśli proces ładowania nie spowoduje wzrostu napięcia obciążonego akumulatora do poziomu co najmniej 12,4 V, to oznacza to, że akumulator jest uszkodzony. Przy braku jakiegokolwiek wskazania testera, należy najpierw sprawdzić stan chwytaków (czy nie są luźne lub zamienione miejscami). W przeciwnym razie akumulator jest uszkodzony lub jego napięcie jest mniejsze od 8,5 V.
4. Ustawić przełącznik obciążenia znajdujący się w dolnej części płyty czołowej testera, całkowicie w prawo, a następnie zwolnić go.
5. Po 10 sekundach tester wskaże stan akumulatora zaświecając jedną z trzech diod LED różniących się barwą świecenia. Zakończenie testu potwierdzi także krótki, jednosekundowy sygnał dźwiękowy. Poniższa tablica pomoże określić stan akumulatora.

6. Dioda LED testu pod obciążeniem

Stan akumulatora

Zaświeca się zielona dioda LED Akumulator jest w stanie dobrym. Naładować akumulator całkowicie.

Zaświeca się żółta dioda LED Stan akumulatora nie jest satysfakcjonujący. Akumulator jest

uszkodzony lub nie naładowany w pełni. Jeśli akumulator nie jest typu „bezobsługowego”, to należy sprawdzić jego stan mierząc gęstość elektrolitu. Jeśli proces ładowania nie spowoduje pełnego naładowania akumulatora wskazywanego odpowiednim poziomem gęstości, to akumulator należy wymienić. Jeśli testowany akumulator jest typu „bezobsługowego”, to należy spróbować naładować go, aby w ten sposób określić, czy stan pełnego naładowania da się osiągnąć. Zaświeca się czerwona dioda LED Akumulator może być uszkodzony lub wyeksploatowany i powinno się go wymienić.

Uwaga: W wyniku przepływu prądu obciążenia, górna pokrywa testera nagrzewa się. Z tego względu między kolejnymi testami prowadzonymi pod obciążeniem należy odczekać co najmniej jedną minutę, aby tester ostudził się. W czasie pięciu minut nie należy wykonywać więcej niż trzech testów pod obciążeniem.

TEST UKŁADU ŁADOWANIA

W trakcie tego testu tester mierzy napięcie wyjściowe alternatora / układu regulatora alternatora sprawdzając go na okoliczność przeładowania lub niedoładowania, co prowadzi zwykle do utraty parametrów akumulatora lub skrócenia jego żywotności. Najpierw jednak, aby stwierdzić czy akumulator jest dobry, należy wykonać test akumulatora pod obciążeniem (o ile już nie wykonało go się wcześniej).

Silnik powinien mieć normalną temperaturę pracy.

1. Dołączyć chwytaki przewodów pomiarowych testera do zacisków akumulatora, jak to opisano w krokach 1 i 2 testu akumulatora pod obciążeniem.
2. Wyłączyć wszystkie światła, oświetlenie i inne odbiorniki energii. Uruchomić silnik, który powinien pracować na szybkich wolnych obrotach (ok. 1500 obrotów na minutę).
3. Nie należy przełączać przełącznika obciążenia testera.
4. Odczytać wynik pomiaru napięcia na cyfrowym wyświetlaczu testera.
5. Włączyć długie światła samochodu i wentylator / ogrzewanie na maksimum. Wyświetlany wynik pomiaru napięcia nie powinien zmienić się więcej niż o 0,1 lub 0,2 V.

Jeśli wskazanie wyświetlacza cyfrowego jest względnie takie samo, to oznacza to, że układ ładowania pracuje poprawnie. Jeśli wskazanie spadnie poniżej poziomu podanego powyżej, to znaczy to, że układ ładowania nie pracuje właściwie.

Uwagi na temat wyszukiwania uszkodzeń Napięcie jest za małe – stan ten może powodować luźny pasek, uszkodzony regulator alternatora lub uszkodzony alternator. Napięcie jest za duże – stan ten mogą spowodować skorodowane przewody dołączeniowe lub uszkodzony regulator alternatora.

TEST ROZRUSZNIKA

Test ten służy do wykrycia faktu przepływu zbyt dużego prądu rozruchu, co zwykle utrudnia rozruch samochodu i skraca żywotność akumulatora. Przedtem jednak należy wykonać test akumulatora pod obciążeniem (o ile się go jeszcze nie wykonało) i zanotować wartość napięcia akumulatora pod obciążeniem. Jeśli tester wykaże, że akumulator jest zły, to przeprowadzenie testu rozrusznika nie będzie możliwe.

Silnik pojazdu powinien mieć normalną temperaturę pracy.

1. Dołączyć chwytaki przewodów pomiarowych testera do zacisków akumulatora, jak to opisano w krokach 1 i 2 testu akumulatora pod obciążeniem.
2. Posługując się poniższą tablicą, ustalić minimalną wartość napięcia akumulatora w stanie rozruchu. Na przykład gdy napięcie akumulatora pod obciążeniem wynosi 11,00 V, to minimalne napięcie rozruchu wynosi 9,7 V.
3. Przy przeprowadzaniu testu rozruchu należy kierować się wskazówkami producenta pojazdu. Informacje na ten temat otrzymywane od różnych producentów różnią i zależą też od modelu samochodu. Aby uzyskać szczegółowe informacje na ten temat, należy kontaktować się z wytwórcą samochodu.
4. Uruchomić silnik zwracając jednocześnie uwagę na wskazanie napięcia.
5. Jeśli napięcie rozruchu podane w kroku 3 niniejszej procedury będzie poniżej minimalnej wartości granicznej tego napięcia podanej w poniższej tablicy, to oznacza to, że prąd rozruchu jest zbyt duży. Może to być spowodowane: złymi dołączeniami przewodów, uszkodzeniem silnika rozrusznika lub zbyt małą pojemnością akumulatora nie dostosowaną do parametrów pojazdu.

TABLICA TESTU ROZRUSZNIKA

Napięcie po obciążeniu 10,2 10,4 10,6 10,8 11,0 11,2 11,4 Minimalne napięcie rozruchu 7,7 8,2

8,7 9,2 9,7 10,2 10,6

Uwaga: w przypadku silników o pojemnościach mniejszych od 3,6 l, należy brać pod uwagę następane minimalne napięcie rozruchu. Na przykład dla takiego silnika przy napięciu pod obciążeniem równym 11,0 V, minimalne napięcie rozruchu powinno wynosić nie 9,7 V (jak to wynika z tablicy) lecz 10,2 V.

WSKAZÓWKI UŻYTKOWE

Wybieranie właściwej pojemności akumulatora: Przy wybieraniu dla określonego modelu samochodu akumulatora należy korzystać z informacji podawanych przez producenta akumulatora (zalecenia CA lub Group #). Istotne są jeszcze dwa parametry akumulatora, które należy rozważać zależnie od klimatu, w którym akumulator ma być użytkowany.

1) CAA (Prąd rozruchu zimnego silnika) – mierzony w amperach prąd rozładowania akumulatora, który może dostarczać przez 30 s akumulator w pełni naładowany i znajdujący się w temperaturze -32°C , wykazujący jednocześnie napięcie większe od 7,2 V.

2) RC (Pojemność rezerwowa) – Wyrażony w minutach czas rozładowania całkowicie naładowanego akumulatora znajdującego się w temperaturze 27°C , gdy prąd rozładowania wynosi 25 A i liczony do momentu, aż gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 10,5 V.

PRZYCZYNY ZUŻYWANIA SIĘ AKUMULATORA KWASOWO-OŁOWIOWEGO

Zestarzenie się akumulatora: Chociaż proces ładowania powoduje, że siarczany pokrywające płyty akumulatora wracają do kwasu, to proces ten jednak wykazuje pewne niedoskonałości. Pewna niewielka ilość siarczanów pozostaje na płytach akumulatora (zasiarczenie). Wraz z kolejnym cyklem ładowania / rozładowania ilość substancji pokrywającej płyty zwiększa się. Doprowadza to w końcu do zmniejszenia przewodności elektrycznej płyt, jak również do całkowitego rozpuszczenia się kwasu siarkowego. W efekcie akumulator nie jest w stanie dłużej zatrzymać ładunku.

Przedwczesna awaria akumulatora: Typowym powodem przedwczesnej awarii akumulatora jest utrata elektrolitu związana z przegrzaniem pod maską pojazdu lub przeładowaniem. Inne powody choć rzadziej spotykane to: głębokie rozładowanie spowodowane np. pozostawieniem pojazdu z włączonymi światłami, zastosowanie akumulatora o zbyt małej pojemności, niedoładowanie, luźny pasek alternatora lub nadmierne wibracje spowodowane obluźowanymi i zsuniętymi klemami. Czasem powodem przedwczesnej awarii nie jest zasiarczenie, lecz powstałe uszkodzenia mechaniczne. Przykładowymi przyczynami przedwczesnego zużycia akumulatora mogą być uszkodzenia mechaniczne takie jak: zwarte cele, rozwarne połączenia między celami, erozja lub puchnięcie płyt.

STAN NAŁADOWANIA AKUMULATORA

Stan naładowania akumulatora określa w warunkach nieobciążonych zacisków akumulatora napięcie mierzone między zaciskami dodatnim i ujemnym. W warunkach braku obciążenia, bez ładunku powierzchniowego, napięcie akumulatora wynoszące 12,7 V lub większe jest uważane jako oznaczające stan pełnego naładowania. Podczas gdy napięcie równe 10,5 V lub mniejsze jest uważane jako oznaczające stan pełnego rozładowania akumulatora.

WŁASNOŚCI AKUMULATORA

1. Akumulator całkowicie naładowany, w temperaturze -32°C ma tylko 40% mocy rozruchowej, którą ma w temperaturze 27°C .
2. Awarie akumulatorów są często spowodowane przeładowaniem.
3. Ciepły akumulator ładuje się szybciej niż akumulator zimny.
4. Wszystkie akumulatory odznaczają się własnością samorozładowania. Proces samorozładowania w akumulatorach bezobsługowych jest wolniejszy.
5. Silne rozładowanie akumulatora nie spowoduje uszkodzenia jego płyt wewnętrznych, spowoduje to natomiast przeładowanie.
6. Akumulator pozostawiony w stanie rozładowania ulegnie zasiarczeniu i straci zdolność do gromadzenia ładunku (pojemność).
7. Akumulatory należy przechowywać w możliwie jak najniższych temperaturach otoczenia, po to aby zredukować proces samorozładowania.
8. Całkowicie naładowany akumulator zamarza w temperaturze -65°C , w połowie naładowany – w temperaturze -26°C , a w jednej czwartej w temperaturze -10°C .

UŻYTECZNE WSKAZÓWKI
Dobierają pojemność akumulatora: Należy dobrać akumulator do danego typu samochodu posługując się wskazówkami producenta (zalecenia CA i Group #).

Istotne są jeszcze dwa parametry akumulatora, które należy brać pod uwagę zależnie od klimatu, w którym akumulator ma być użytkowany.

3) CAA (Prąd rozruchu zimnego silnika) – mierzony w amperach prąd rozładowania akumulatora, który może dostarczać przez 30 s akumulator w pełni naładowany i znajdujący się w temperaturze -32°C , wykazujący jednocześnie napięcie większe od 7,2 V.

4) RC (Pojemność rezerwowa) – Wyrażony w minutach czas rozładowania całkowicie naładowanego akumulatora znajdującego się w temperaturze 27°C , gdy prąd rozładowania wynosi 25 A i liczony do momentu, aż gdy napięcie na zaciskach akumulatora spadnie poniżej 10,5 V.

DANE TECHNICZNE

Prąd pomiarowy: 100 A $\pm 5\%$ przy napięciu stałym 13,2 V

Napięcie pracy pod obciążeniem: od 8,5 do 16,0 V (stałe)

Zakres pomiaru napięcia (woltomierza): od 8,5 do 25,0 V (stałe)

Zakres CCA (prąd o stałej wartości): od 150 do 1400 A

Czas testu pod obciążeniem: 10 s (wartość znamionowa)

Wskazanie – akumulator zły (czerwony LED): $< 9,1$ V (stałe)

Wskazanie – akumulator słaby (żółty LED): od 9,1 do 10,4 V (stałe)

Wskazanie – akumulator dobry (zielony LED): $\geq 10,4$ V (stałe)

Napięcie odcięcia zabezpieczenia przeciwprzepięciowego: 17,0 V (stałe)

Czas pomiarowy opóźnienia zwarcia zestyków przekaźnika: 1 s

Czas pomiarowy zwarcia zestyków przekaźnika: 1 s

Czas cyklu obciążenia: włączenie na 10 s / wyłączenie na min. 60 s

Dokładność stałego napięcia: $\pm 0,1$ V (stałe)

Wyświetlacz: typu LED (trzy cyfry)

Zakres temperatur pracy: od 0 do 55°C

Zakres temperatur składowania: od -20 do $+70^{\circ}\text{C}$

Masa: 1600 g

Wymiary: 286x108x64 [mm]

Rozwarcie szczęk zacisków krokodylowych: 32 mm

WYŚWIETLANE KODY BŁĘDU

Err – Sygnalizuje warunki związane z błędem zwarcia zestyków przekaźnika testu akumulatora pod obciążeniem. Jeśli ten komunikat pojawi się na wyświetlaczu, to tester nie będzie mógł przyłożyć obciążenia do zacisków akumulatora. Wraz z wyświetlonym komunikatem jest emitowany sygnał dźwiękowy informujący użytkownika o powstaniu błędu.

OFF – Sygnalizuje warunki związane z błędem rozwarcia przekaźnika testu akumulatora pod obciążeniem. Po upływie jednej sekundy od momentu zakończenia testu akumulatora pod obciążeniem, mikroprocesor testera wykonuje test mający na celu sprawdzenie czy obciążenie zostało usunięte z zacisków akumulatora. Wraz z wyświetlonym komunikatem jest emitowany sygnał dźwiękowy informujący użytkownika o powstaniu błędu.