

UT 106
Miernik cyfrowy.
Spis treści

Wstęp.....	2
Zawartość opakowania	2
Bezpieczeństwo	2
Zasady bezpiecznego użytkowania	3
Zasady bezpiecznego obchodzenia się z samochodem	3
Międzynarodowe symbole elektryczne	4
Opis miernika	4
Przełącznik obrotowy	4
Przyciski funkcyjne	5
Symbole na wyświetlaczu	5
Pomiary	5
A Pomiary napięcia DC.....	5
B Pomiary napięcia AC.....	6
C Pomiar prądu DC	6
D Pomiary rezystancji	7
E Test diód	7
F Test ciągłość obwodu	8
G Pomiar temperatury	8
H Pomiar częstotliwości.....	8
I Pomiar kąta zamknięcia przerywacza DWELL	9
J Pomiar prędkości obrotowej RPM x 10.....	9
K Zatrzymanie wskazania HOLD.....	10
F. DIAGNOZOWANIE POJAZDÓW.....	10
A Sprawdzanie bezpieczników.....	10
B Sprawdzanie włączników	10
C Sprawdzanie cewek	10
D Test napięciowy akumulatora.....	11
E Pomiar poboru prądu z akumulatora przy wyłączonym silniku	11
F Sprawdzanie całego układu rozruchowego.....	11
G Pomiar spadków napięcia w instalacji rozruchowej.....	12
H Sprawdzanie napięcia ładowania.....	12
I Sprawdzanie systemu zapłonowego	13
1. Sprawdzanie cewki zapłonowej	13
2 Sprawdzanie przewodów wysokiego napięcia.....	13
3 Sprawdzanie czujnika Halla	14
4 Badanie czujnika magnetorezystancyjnego	14
5 Pomiar prędkości obrotowej silnika.....	15
6 Sprawdzanie układu zasilania	15
Sprawdzanie ustawienia cewki C-3.....	16
J Sprawdzanie pozostałych czujników silnika	16
1 Sonda lambda	16
2 Czujnik temperatury	17
3 Czujnik pozycji	18
4 Czujnik ciśnienia MAP	18
5 Czujnik ilości przepływającego powietrza MAF	19
Specyfikacja ogólna	20
Dokładność pomiarów.....	20

A Napięcie DC	20
B Napięcie AC	21
C Prąd DC	21
D Rezystancja.....	21
E Diody	21
F Test ciągłości obwodu.....	21
G Temperatura.....	22
H częstotliwość:	22
I Pomiar kąta zamknięcia przerywacza	22
J Prędkość obrotowac.....	22
Czynności obsługowe.....	22
A. Uwagi ogólne.	22
B. Wymiana bezpieczników.....	23
B. Wymiana baterii.	23

Wstęp

Instrukcja zawiera informacje jak bezpiecznie posługiwać się miernikiem. Przeczytaj ją uważnie, zwróć uwagę na **Ostrzeżenia i Uwagi**.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia ciała zapoznaj się z działami „*Bezpieczeństwo*” oraz „*Zasady bezpiecznego użytkowania*”.

Samochodowy miernik cyfrowy UT106 zlicza do 1999 jest 3 1/2 znakowym, solidnym, ergonomicznym i trwałym miernikiem. Posiada duży, czytelny wyświetlacz LCD, nowoczesny wygląd posiada pełną ochronę przed przeciążeniem. Wyposażony jest w dodatkowe funkcje przydatne w diagnostyce samochodu.

Mierzy: napięcie AC/DC, prąd DC, rezystancję, diody, ciągłość obwodu, częstotliwość.

Zawartość opakowania

Sprawdź zawartość opakowania, jeżeli jest niekompletnie skontaktuj się ze sprzedawcą.

Zawartość:

- instrukcja
- przewody testera
- sonda do pomiaru temperatury
- pokrowiec
- bateria 9V

Bezpieczeństwo

Miernik jest zgodny ze standardem IEC61010: stopień zanieczyszczenia 2, kategoria przepięcia (CAT. II 1000V, CAT. III 600V) posiada podwójne izolowanie.

CAT. II: urządzenie przenośne, z wartością przepięcia mniejszą niż CAT. III.

CAT. III: z wartością przepięcia mniejszą niż CAT. IV.

Aby uniknąć uszkodzenia miernika używaj go zgodnie z zaleceniami w instrukcji.

Ostrzeżenia w instrukcji odnoszą się do czynności które mogą stanowić zagrożenie dla użytkownika lub powodować uszkodzenie miernika lub testowanego urządzenia.

Uwagi odnoszą się do informacji na które użytkownik powinien zwrócić szczególną uwagę.

Zasady bezpiecznego użytkowania

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub innych uszkodzeń ciała, należy uważnie przeczytać i przestrzegać poniższych zasad:

- Przed użyciem sprawdź obudowę miernika czy, nie ma jakichś uszkodzeń mechanicznych i czy jest zamknięta i skrecona wkrętami.
- Sprawdź przewody pomiarowe czy nie mają uszkodzonej izolacji i czy są sprawne.
- Nie używaj nigdy miernika, gdy w obwodach mierzonych występuje większe napięcie niż jest dopuszczalne dla miernika.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika i wyłącz miernik.
- Obrotowy przełącznik zakresów powinien być ustawiony we właściwej pozycji przed dokonaniem pomiaru; nie należy go przekreślać w trakcie pomiaru.
- Nie używaj miernika gdy tylna obudowa i pokrywa baterii nie jest zamknięta.
- Nie podłączaj miernika do wyższego napięcia niż 600V, może to grozić porażeniem prądem lub uszkodzeniem miernika.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy pom. napięć powyżej 60V DC lub 30V AC.
- Przed dokonaniem pomiarów poprawnie podłącz kable i ustaw właściwe zakresy.
- Nie używaj miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, zagrożenia wybuchowego, silnego pola magnetycznego.
- Używając przewodów pomiarowych pamiętaj by palce znajdowały się za ochroną.
- Wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory przed pomiarem natężenia prądu, rezystancji lub przed sprawdzaniem diod.
- Przed pomiarem natężenia prądu sprawdź bezpiecznik i odłącz zasilanie od sprawdzanego urządzenia przed podłączeniem miernika.
- Wymień baterię po ukazaniu się symbolu wyczerpanej baterii by nie dopuścić do wycieku elektrolitu, mogącego spowodować porażenie prądem elektrycznym.
- Nie wolno dokonywać żadnych zmian wewnątrz miernika.
- Do mycia należy używać wyłącznie miękką ściereczkę i słabego detergentu.
- Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.
- Wyłączaj zawsze miernik po skończeniu pomiarów. Przy dłuższej przerwie w użytkowaniu należy wyjąć baterię.
- Okresowo sprawdzaj baterię czy nie wycieka. Cieknąca bateria może spowodować uszkodzenie miernika.

Zasady bezpiecznego obchodzenia się z samochodem

Uwaga:

Gdy samochód jest wyposażony w poduszkę powietrzną, należy zachować szczególną ostrożność aby podczas naprawy samochodu nie spowodować otwarcia poduszek. Dlatego zapoznaj się z instalacją elektryczną samochodu przed przystąpieniem do naprawy.

Aby uniknąć wypadku lub okaleczenia podczas pracy przy samochodzie zapoznaj z poniższymi zasadami bezpieczeństwa

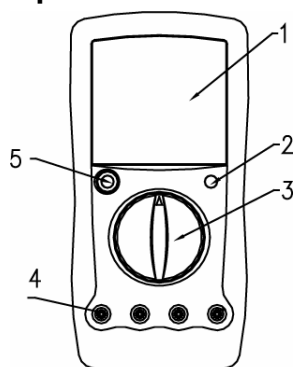
- Noś specjalne okulary ochronne

- Naprawiaj samochód w pomieszczeniu z dobrze działającą wentylacją
- Trzymaj narzędzia z dala od rozgrzanych elementów pracującego silnika
- Nie kładź żadnych przedmiotów na akumulatorze mogących spowodować spięcie biegunów
- Upewnij się czy samochód jest pozostawiony na luzie i czy hamulec ręczny jest dobrze zaciągnięty
- Palenie w pobliżu samochodu jest zabronione
- Zachowaj ostrożność przy świecach zapłonowych i przewodach zapłonowych ponieważ podczas pracy silnika występuje tam wysokie napięcie

Międzynarodowe symbole elektryczne

~	Prąd zmienny
⋮	Prąd stały
⊥	Uziemienie
□	Podwójna izolacja
⊞	Słaba bateria
⊞	Bezpiecznik
⚠	Ostrzeżenie, odwołanie do instr.
CE	Znak CE

Opis miernika



1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk Hold
3. Przełącznik obrotowy
4. Wejścia
5. Włącznik

Przełącznik obrotowy

Rotary Switch Position	Function
V ⋮	Napięcie DC
V ~	Napięcie AC
Ω	Rezystancja
⇄	Test diód
⋮)	Ciągłość obwodu
A ⋮	Prąd DC
°C	Temperatura
kHz	
DWELL ↻	
RPM x 10 ³ ↻	

Częstotliwość
Funkcja DWELL

Prędkość obrotowa RPM

Przyciski funkcyjne

- POWER - Włącznik

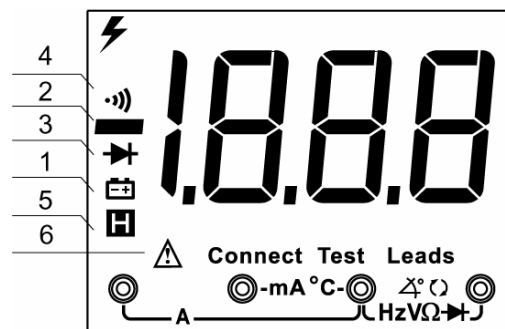
- HOLD:

- Wciśnij aby uruchomić tryb hold

- Wciśnij ponownie aby wyjść z trybu hold, aktualna wartość jest wyświetlona

- Aktywny tryb hold jest oznaczony na wyświetlaczu znakiem H.

Symbole na wyświetlaczu



1. Słaba bateria: Ostrzeżenie: Aby uniknąć błędnych pomiarów, wymień baterie jak tylko zaświeci się kontrolka.
2. Kontrolka negatywnego odczytu
3. Test diód
4. Ciągłość obwodu.
5. Aktywny tryb Hold
6. Ostrzeżenie przypominające o poprawnym podłączeniu przewodów miernika

Pomiary

Podstawowe funkcje miernika:

A Pomiary napięcia DC

Ostrzeżenie

Aby nie zrobić sobie krzywdy lub nie uszkodzić miernika nie mierz napięcia wyższego niż 1000V, choć pomiar jest możliwy.

Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarze wysokich napięć.

Zakres pomiarowy napięcia DC

200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V

Pomiar napięcia DC

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do V, czarny do COM.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycji V_{DC} .
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

-Jeżeli po dokonaniu pomiaru nie pokazała się wartość, lub nie znasz przybliżonej wartości pomiaru ustaw maksymalny zakres 1000V następnie zmniejszaj go aż uzyskasz odpowiedni odczyt.

-Jeżeli na wyświetlaczu pokazał się znak „1”, oznacza to za mały zakres, należy zwiększyć zakres aby otrzymać poprawny odczyt.

- w każdym zakresie miernik posiada impedancję wejściową ok. 10MΩ. może to być przyczyną błędnych pomiarów przy wysokich wartościach impedancji mierzonego obwodu. Jeżeli impedancja mierzonego obwodu jest poniżej 10KΩ błąd pomiarów jest poniżej 0,1%.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

B Pomiar napięcia AC

Ostrzeżenie

Aby nie zrobić sobie krzywdy lub nie uszkodzić miernika nie mierz napięcia wyższego niż 1000V, choć pomiar jest możliwy.

Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarze wysokich napięć.

Zakres pomiarowy napięcia AC: 200V, 750V

Pomiar napięcia DC

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do V, czarny do COM.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycji $v\sim$.
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

-Jeżeli po dokonaniu pomiaru nie pokazała się wartość, lub nie znasz przybliżonej wartości pomiaru ustaw maksymalny zakres 1000V następnie zmniejszaj go aż uzyskasz odpowiedni odczyt.

-Jeżeli na wyświetlaczu pokazał się znak „1”, oznacza to za mały zakres, należy zwiększyć zakres aby otrzymać poprawny odczyt.

- w każdym zakresie miernik posiada impedancję wejściową ok. 10MΩ. może to być przyczyną błędnych pomiarów przy wysokich wartościach impedancji mierzonego obwodu. Jeżeli impedancja mierzonego obwodu jest poniżej 10KΩ błąd pomiarów jest poniżej 0,1%.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

C Pomiar prądu DC

Ostrzeżenie

Przed włączeniem miernika mierzony obwód odłącz obwód od zasilania.

Jeżeli spalą się bezpieczniki miernika podczas pomiaru, miernik może ulec uszkodzeniu.

Przed pomiarem podłącz poprawnie przewody miernika, wybierz odpowiednią funkcję i zakres w mierniku.

Zakresy pomiarowe prądu DC: 200mA, 10A

Pomiar prądu

1. Wyłącz mierzony obwód, rozładuj kondensatory.
2. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do mA lub A, czarny do COM.
3. Ustaw odpowiedni zakres w pozycji $A\overline{\sim}$.
4. Przerwij obwód i podłącz miernik.
5. Włącz zasilanie w obwodzie, odczyt ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

-Jeżeli nie znasz orientacyjnej wartości prądu mierzonego obwodu użyj maksymalnego zakresu 10A terminala 10A, następnie redukuje stopniowo zakres aż uzyskasz odpowiedni odczyt.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

- w przypadku prądu z zakresu 5-10A pomiar nie może trwać dłużej niż 10s a przerwa pomiędzy kolejnymi pomiarami powinna wynieść przynajmniej 15min.

D Pomiary rezystancji

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obiektu, odłącz go od zasilania oraz rozładuj kondensatory przed przystąpieniem do pomiarów.

Nigdy nie podłączaj do obwodu, gdy napięcie otwartego obwodu pomiędzy ziemią a badanym punktem obwodu, przekracza 60V DC lub 30V AC.

Zakresy pomiarowe: 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ, 2MΩ, 20MΩ.

Pomiar rezystancji

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do Ω, czarny do COM.
2. Ustaw odpowiedni zakres w pozycji Ω.
3. Połącz przewody miernika z mierzonym obiektem, pomiar ukaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- przewody testera mogą zwiększyć błąd pomiaru rezystancji o 0.1 – 0.2Ω. Aby otrzymać precyzyjniejsze pomiary przy niskich rezystancjach tj. poniżej 200Ω, przed pomiarem zewrzyj przewody miernika zapisz odczyt jako x, potem zmierz rezystancję obiektu (y).

Wylicz rezystancję $y - x$.

- jeżeli rezystancja zwartych przewodów miernika wynosi $\geq 0.5\Omega$ sprawdź czy wpięte kable są dobrze wciśnięte, czy niema jakichś luzów.

- w przypadku pomiaru wysokich rezystancji ($>1M\Omega$), odczekaj kilka sekund aby otrzymać stabilny odczyt, wskazane jest użycie jak najkrótszych kabli.

- gdy obwód jest otwarty i niema przejścia miernik wyświetli „1”.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

E Test diód

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obiektu, odłącz go od zasilania oraz rozładuj kondensatory przed przystąpieniem do pomiarów.

Nigdy nie podłączaj do obwodu, gdy napięcie otwartego obwodu pomiędzy ziemią a badanym punktem obwodu, przekracza 60V DC lub 30V AC.

Używaj tej funkcji do sprawdzania diód, tranzystorów i innych półprzewodników. Badanie polega na przesłaniu prądu przez obiekt i pomiarze spadku napięcia. Prawidłowy spadek napięcia w układzie wynosi 0,5V – 0,8V.

Aby sprawdzić diodę poza układem

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do \rightarrow , czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji $\rightarrow \nabla$.
3. Podłącz przewód czerwony do anody, czarny do katody badanego obiektu, odczyt pokaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- w obwodzie, dobra dioda powoduje spadek napięcia 0,5V -0,8V

- odpowiednio podłącz kable miernika.

- napięcie otwartego obwodu wynosi ok. 2,7V
- no wyświetlaczu pojawi się „1” w przypadku złego podłączenia.
- podczas testowania diody miernik pokazuje spadek napięcia w obwodzie.
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

F Test ciągłość obwodu

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obiektu, odłącz go od zasilania oraz rozładuj kondensatory przed przystąpieniem do pomiarów.

Nigdy nie podłączaj do obwodu, gdy napięcie otwartego obwodu pomiędzy ziemią a badanym punktem obwodu, przekracza 60V DC lub 30V AC.

Aby przeprowadzić test ciągłości obwodu:

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do \rightarrow , czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji \rightarrow .
3. Podłącz kable miernika do układu. Buzzer nie zadziała gdy rezystancja jest powyżej 100 Ω . Buzzer działa ciągle gdy rezystancja jest poniżej 10 Ω , gdy rezystancja jest z przedziału 10-100 Ω buzzer może działać lub nie

Uwaga: - napięcie w otwartym obwodzie wynosi ok. 3V.

- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

G Pomiar temperatury

Nigdy nie podłączaj do obwodu, gdy napięcie otwartego obwodu pomiędzy ziemią a badanym punktem obwodu, przekracza 60V DC lub 30V AC.

Zakres pomiarów: -40°C - +1000C

Aby przetestować pomiar temperatury:

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do mA C, czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji C.
3. Połóż sondę na mierzonym obiekcie
4. Pomiar pokaże się na wyświetlaczu.

Uwaga:

- dołączona sonda umożliwi pomiary tylko do temperatury 250C. Chcąc mierzyć wyższe temperatury należy użyć innej sondy.
- na wyświetlaczu pokaże się „1” gdy niema sygnału na wejściu
- w przypadku zwarcia przewodów sondy miernik pokazuje temperaturę otoczenia
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

H Pomiar częstotliwości

Nigdy nie podłączaj do obwodu, gdy napięcie otwartego obwodu pomiędzy ziemią a badanym punktem obwodu, przekracza 60V DC lub 30V AC.

Zakres pomiarowy: 2kHz

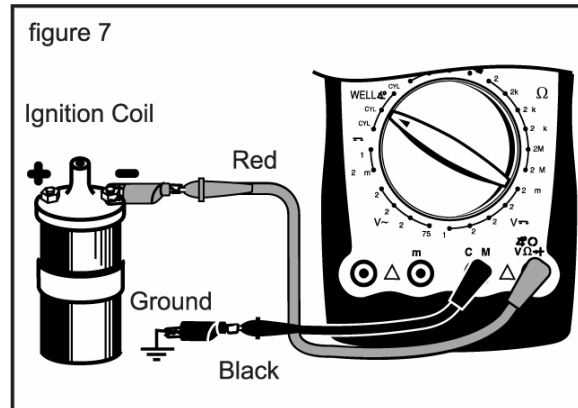
Aby zmierzyć częstotliwość:

1. Kable podłącz następująco: czerwony podłącz do Hz, czarny do COM.
2. Przełącznik ustaw w pozycji 2kHz.
3. Podłącz przewody od badanego obwodu
4. Odczyt ukarze się na wyświetlaczu, jednostki kHz

Uwaga:

- Pomiar można przeprowadzić gdy napięcie obwodu wejściowego nie przekracza 30Vrms
- Po wykonaniu pomiarów odłącz przewody miernika od testowanego obwodu, odłącz przewody od miernika.

I Pomiar kąta zamknięcia przerywacza DWELL



W pojazdach, w których zapłon sterowany jest elektronicznie sprawdzanie DWELL nie jest konieczne. W starszych typach pojazdów test ten ma jednak duże znaczenie. Kąt zamknięcia przerywacza odnosi się do czasu zamknięcia styków przerywacza w okresie zapłonu. Dokładne zamknięcie styków umożliwia nagromadzenie się energii pola magnetycznego pozwalającego na prawidłowy zapłon przy różnych prędkościach obrotowych silnika; zbyt długi czas zamknięcia styków powoduje ich zapalenie się zbyt krótki - zmniejsza energię iskry powodując spadek mocy silnika.

Test ten należy przeprowadzić zawsze po czyszczeniu styków przerywacza, po regulacji przerwy, oraz po wymianie przerywacza.

1. Ustaw przełącznik funkcji w położeniu „**DWELL**” .
2. Przyłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, czerwony zaś do gniazda **∠°**, jak wskazuje wyświetlacz.
3. Przyłącz czarny przewód pomiarowy miernika do „masy” pojazdu, czerwony zaś do zacisku ujemnego (połączonego z aparatem zapłonowym) cewki zapłonowej.

Dla uzyskania najlepszych rezultatów sprawdź w instrukcji jaki powinien być największy dla danego pojazdu, kąt zamknięcia styków przerywacza. Według ogólnych zasad powinien się on zawierać: 40-60° dla silników 4 cylindrowych, 23-40° dla silników 6 cylindrowych, 22.5-30° dla silników 8 cylindrowych.

J Pomiar prędkości obrotowej RPM x 10

Pomiaru prędkości obrotowej wału korbowego silnika dokonuje się w obrotach na minutę.

1. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji „**RPM x 10**”, 4 CYL, 6 CYL, 8 CYL zgodnie z badanym silnikiem.
2. Jak pokazuje wyświetlacz przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**∠°**”, czarny zaś, do gniazda „**COM**” miernika, następnie przewód czerwony do zacisku ujemnego cewki zapłonowej połączonego z aparatem zapłonowym a czarny do „masy” pojazdu (patrz rysunek z poprzedniego pomiaru DWELL).

Jeśli pojazd ma elektroniczny system sterowania zapłonem, połącz końcówkę czerwonego przewodu

pomiarowego z linią sygnału TACH, wychodzącą z komputera.(patrz instrukcja serwisowa pojazdu).

Po zastartowaniu silnika, wyświetlacz wskaże prędkość obrotową wału korbowego.

Wskazanie należy pomnożyć przez 10.

K Zatrzymanie wskazania HOLD.

Podczas dowolnego pomiaru po przyciśnięciu przycisku **HOLD**, ostatnie wskazanie wyświetlacza będzie wyświetlane. Kolejne naciśnięcie przycisku **HOLD** spowoduje, że miernik znowu będzie wskazywał aktualną wartość wielkości mierzonej. Gdy jest aktywna funkcja hold na wyświetlaczu świeci się symbol H.

F. DIAGNOZOWANIE POJAZDÓW

W tej części przedstawione zostanie wykorzystanie miernika, do diagnozowania wielu usterek występujących w pojazdach silnikowych spowodowanych wadliwą pracą:

bezpieczników,

wyłączników, cewek, przełączników, systemu uruchomienia, systemu ładowania baterii, systemu zapłonowego, systemu zasilania oraz czujników.

A Sprawdzanie bezpieczników.

1.Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200Ω**.

2. Przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**Ω**” czarny zaś, do gniazda „**COM**” miernika.

3.Połącz końcówki pomiarowe ze sobą – wyświetlacz powinien wskazywać pomiędzy 0.2Ω a 05Ω. Jeżeli wartość jest większa należy sprawdzić przewody.

4.Przyłącz końcówki przewodów pomiarowych do sprawdzanego bezpiecznika równolegle.

Odczyt mniejszy niż 10Ω świadczy o tym, że bezpiecznik jest sprawny. Jeśli wyświetlona zostanie 1 bezpiecznik jest przepalony.

Należy go zastąpić sprawnym o tych samych parametrach.

B Sprawdzanie wyłączników

1.Ustaw przełącznik funkcji w pozycji 200Ω.

2. Przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**Ω**” czarny zaś, do gniazda „**COM**” miernika.

3.Połącz końcówki pomiarowe ze sobą – wyświetlacz powinien wskazywać pomiędzy 0.2Ω a 05Ω. Jeżeli wartość jest większa należy sprawdzić przewody.

4.Przyłącz końcówki przewodów pomiarowych do sprawdzanego obwodu wyłącznika.

Odczyt mniejszy niż 10Ω przy wyłączniku w pozycji zał., świadczy o tym, że badany obwód wyłącznika jest sprawny, w pozycji wył., powinna być wyświetlona 1 .

C Sprawdzanie cewek

1.Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200Ω**.

2. Przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**Ω**” czarny zaś, do gniazda „**COM**” miernika.

3. Połącz końcówki pomiarowe ze sobą – wyświetlacz powinien wskazywać pomiędzy 0.2Ω a 0.5Ω. Jeżeli wartość jest większa należy sprawdzić przewody.

Rezystancja większości cewek (w tym cewek przekładników) powinna być mniejsza niż 200Ω (patrz instrukcja serwisowa obsługi).

Ostrzeżenie.

Niektóre cewki posiadają równolegle połączone diody, co może powodować różne wskazania, przy różnych polaryzacjach cewki.

D Test napięciowy akumulatora.

1. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **20VDC**
2. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
3. Wyłącz kluczykiem zapłon.
4. Włącz światła drogowe na 10 sek.
5. Przyłącz końcówki przewodów pomiarowych do biegunów akumulatora i odczytaj wartość napięcia:

12.60V	oznacza	100% naładowania
12.45V	oznacza	75% naładowania
12.30V	oznacza	50% naładowania
12.15V	oznacza	25% naładowania

E Pomiar poboru prądu z akumulatora przy wyłączonym silniku

1. Wyłącz zapłon kluczykiem oraz wszystkie pozostałe odbiorniki prądu.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **A= 10A**.
3. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „A ” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
4. Zdejmij klemę z bieguna dodatniego.
5. Połącz końcówkę przewodu czerwonego do bieguna dodatniego akumulatora, czarnego zaś, do zdjętej klemy.
6. Dokonaj odczytu na wyświetlaczu. Pobór prądu nie powinien przekraczać 100mA.

Ostrzeżenie!

Podczas testu nie wolno uruchamiać rozrusznika.

F Sprawdzanie całego układu rozruchowego

1. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **20VDC**.
2. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
3. Odłącz układ zapłonowy, by uniemożliwić start silnika. Wystarczy odłączyć główny przewód zasilający cewkę zapłonową. (patrz instrukcja serwisowa).
4. Połącz końcówkę przewodu czerwonego do bieguna dodatniego, czarnego zaś, do bieguna ujemnego akumulatora.
5. Włącz rozrusznik na 15 sek. i odczytaj wartość napięcia.

Jeśli napięcie wynosi jak poniższej tabeli, układ rozruchowy pojazdu jest sprawny. Jeśli nie, to akumulator, klemy, przewody, włącznik elektromagnetyczny lub sam rozrusznik jest uszkodzony.

Napięcie	Temperatura otoczenia
----------	-----------------------

9.6V lub więcej	21.1°C
9.5V	15.6°C
9.4V	10°C
9.3V	4.4°C
9.1V	-1.1°C
8.9V	-6.7°C
8.7V	-12.2°C
8.5	-17.8°C

G Pomiar spadków napięcia w instalacji rozruchowej.

Pomiar spadków napięcia w instalacji rozruchowej, ma na celu sprawdzenie stanu takich urządzeń jak włączniki, przewody, cewki, oraz połączenia. Zbyt duże spadki, spowodowane są dodatkową szkodliwą rezystancją i mogą powodować zakłócenia w pracy tych urządzeń.

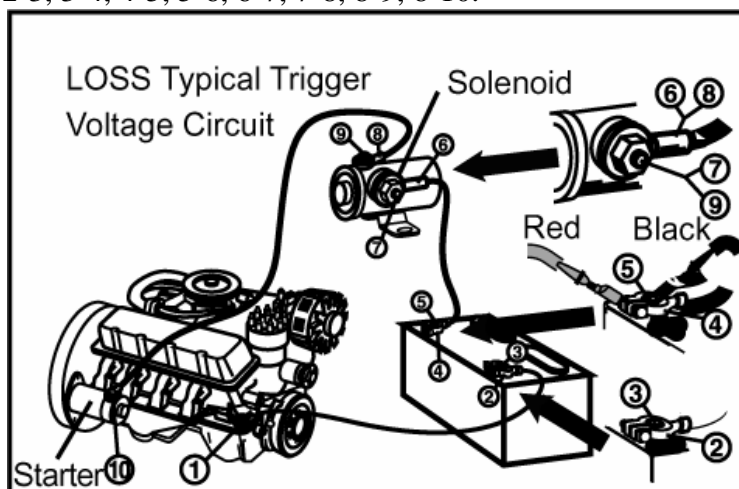
1. Odłącz układ zapłonowy, by uniemożliwić start silnika. Wystarczy odłączyć główny przewód

zasilający cewkę zapłonową. (patrz instrukcja serwisowa).

2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **200mVDC** lub **2VDC**.

Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V”, czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

3. Uruchamiając na krótko rozrusznik, zmierz spadki napięcia pomiędzy niżej wymienionymi punktami: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 8-10.



Urządzenie	Spadek napięcia
Włącznik	300mV
Przewód główny dodatni	200mV
Przewód masowy	100mV
Klema	50mV
Przewody instalacji elektrycznej	0.0V

Porównaj odczyty z powyższą tabelą. Jeśli spadki napięcia przekraczają podane wartości należy urządzenia, których dotyczą sprawdzić.

H Sprawdzenie napięcia ładowania.

1. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji 200mv lub **2VDC**.

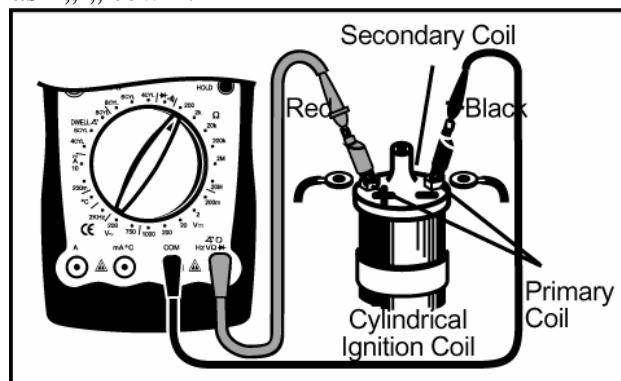
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

2. Połącz końcówkę przewodu czerwonego do bieguna dodatniego, czarnego zaś, do bieguna ujemnego akumulatora.
3. Uruchom silnik na wolnych obrotach i wyłącz wszystkie odbiorniki elektryczne. Odczyt powinien się zawierać pomiędzy 13.2V do 15.2V.
4. Naciśnij pedał gazu by uzyskać obroty silnika pomiędzy 1800 obr/min a 2800 obr/min. Wartość napięcia nie powinna się zmieniać więcej niż 0.5V w stosunku do tej z pkt 3.
5. Włącz wszystkie znaczące odbiorniki: światła drogowe, wycieraczki, wentylator, itp. Odczyt napięcia nie powinien być mniejszy niż 13V.
6. Jeśli odczyty w punktach 3, 4 i 5 są mniejsze, lub mniejsze niż mówi to instrukcja serwisowa, sprawdź pasek alternatora, alternator, poszczególne połączenia przewodów.

1 Sprawdzenie systemu zapłonowego

1. Sprawdzenie cewki zapłonowej

1. Przed sprawdzeniem, poczekaj aż ostygnie silnik oraz odłącz cewkę zapłonową .
2. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200Ω**.
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „Ω” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
3. Połącz ze sobą końcówki przewodów pomiarowych i sprawdź, czy wskazanie jest mniejsze niż 0.5Ω. Jeśli jest większe sprawdź stan przewodów pomiarowych.
4. Połącz czerwony przewód pomiarowy z „+” zacisku uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej, czarny zaś i „-”, cewki.



Ostrzeżenie!

Odczyt będzie prawidłowy tylko wtedy, gdy przewody miernika będą sprawne.

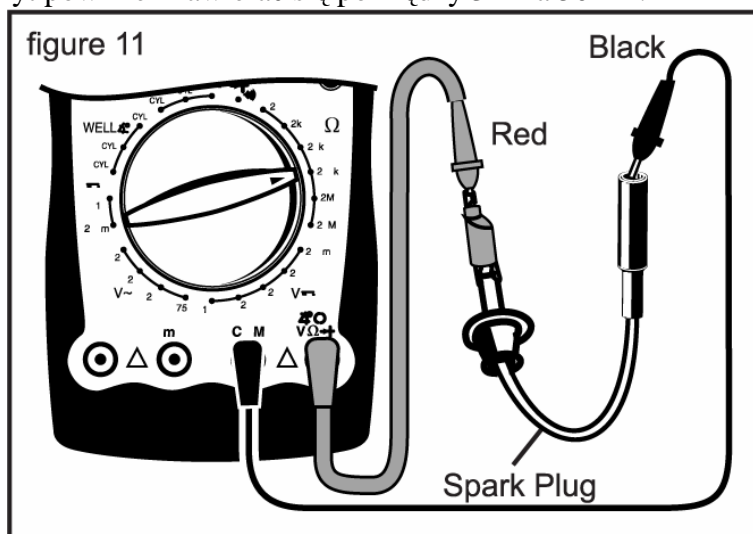
Rezystancja powinna się zawierać pomiędzy 0.3Ω a 02Ω.

5. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200kΩ**.
6. Połącz czerwony przewód pomiarowy z wyjściem wysokiego napięcia cewki zapłonowej, czarny zaś do „-”, cewki.
7. Rezystancja uzwojenia wtórnego cewki zapłonowej powinna się zawierać pomiędzy 6kΩ a 30 kΩ. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).

2 Sprawdzenie przewodów wysokiego napięcia

1. Wymontuj przewody wysokiego napięcia z silnika patrz instrukcja serwisowa.
2. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200kΩ**.
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „Ω” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych do końców badanego przewodu wysokiego napięcia.

Normalny odczyt powinien zawierać się pomiędzy $3k\Omega$ a $50k\Omega$.



3 Sprawdzenie czujnika Halla

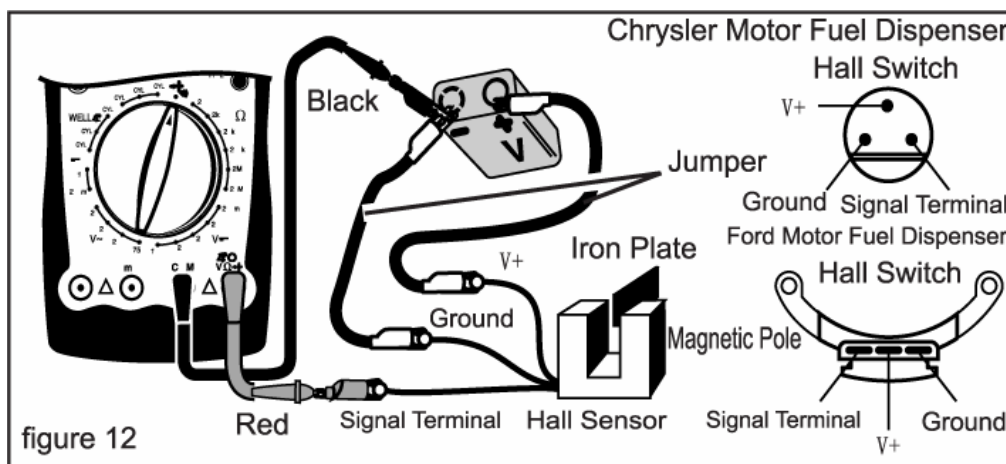
Czujnik Halla najczęściej występuje w elektronicznych układach zapłonowych i ma na celu podanie informacji do komputera o momencie wytworzenia iskry w ukł. zapłonowym i momencie wtrysku paliwa.

1. Wymontuj czujnik Halla z silnika. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).
2. Przyłącz dodatni biegun baterii 9V do przewodu zasilającego czujnik oraz ujemny do przewodu masowego czujnika. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).
3. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200kΩ**.

Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „Ω” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

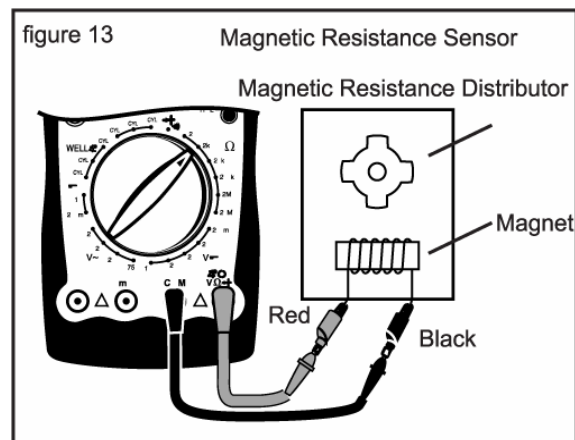
4. Przyłącz końcówki pomiarowe miernika, czerwony do przewodu sygnałowego czujnika, czarny zaś, do ujemnego bieguna baterii.

5. Gdy płytkę z metalu ferromagnetycznego (np. ze stali) umieścimy wewnątrz rdzenia czujnika odczyt powinien być duży lub nawet zakres może być przekroczony. Jeśli płytkę zostanie wysuwana z czujnika, odczyt będzie mały co oznacza, że czujnik jest sprawny.



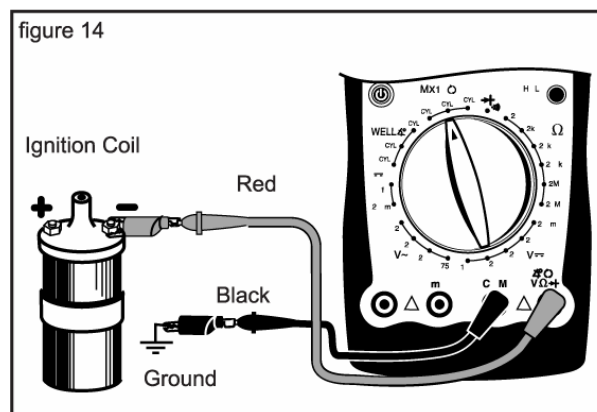
4 Badanie czujnika magnetorezystancyjnego

Funkcja czujnika magnetorezystancyjnego jest podobna do funkcji czujnika Halla, a sprawdzanie jest podobne. Jego normalna rezystancja wynosi od 150Ω do $1k\Omega$. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).



5 Pomiar prędkości obrotowej silnika

1. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów na **RPM x10** i wybierz odpowiednią ilość cylindrów.
2. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**C**” czarny zaś, do gniazda „**COM**” miernika.
3. Połącz czarny przewód pomiarowy do masy, czerwony zaś do: specjalnego zacisku komputera, lub do ujemnego zacisku cewki zapłonowej (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).



4. Normalna prędkość obrotowa podczas rozruchu wynosi od 50RPM do 275 RPM. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej).

Uwaga.

Wynik odczytu należy pomnożyć przez 10.

Błędne wskazania mogą świadczyć o złym stanie przerywacza.

6 Sprawdzanie układu zasilania

Dla produktów GM (General Motor) w których sterowanie kątem zapłonu odbywa się przy pomocy cewki C-3: zainstalowanej przy cylindrze, w którym jest monitorowany stosunek powietrza do paliwa, który generalnie wynosi 14.7 do 1. Test ma na celu sprawdzenie, czy cewka C-3, zainstalowana jest w odpowiednim położeniu.

Sprawdzanie ustawienia cewki C-3

1. Uruchom silnik i ustaw prędkość obrotową ok. 3000 obr/min. Ustaw przełącznik zakresów miernika na **DWELL 6CYL**.
2. Odczyt powinien się zawierać pomiędzy 10° a 50° .

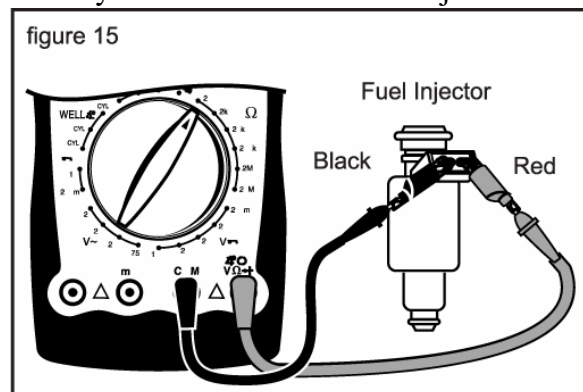
Sprawdzanie rezystancji wtryskiwacza.

1. Zdejm przewód zasilający z wtryskiwacza.
2. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200 Ω** .

Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/ Ω / \angle ” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych do zacisków wtryskiwacza.

Normalny odczyt powinien wynosić 10Ω lub nieco mniej.



J Sprawdzanie pozostałych czujników silnika

W celu oszczędności paliwa, na początku lat osiemdziesiątych, wprowadzono komputerowy system sterowania pracą silnika, w którym na podstawie danych z kilku czujników, wypracowywana jest najlepsza dawka paliwa.

Przy pomocy multimetru można łatwo dokonać sprawdzenia prawidłowości pracy poszczególnych czujników.

1 Sonda lambda

Sonda lambda używana jest do kontroli zawartości tlenu w spalinach, którego zawartość zamieniana jest na sygnał w postaci napięciowej lub rezystancyjnej.

Niskie napięcie (wysoka rezystancja) oznacza za dużą ilość tlenu w spalinach i odwrotnie.

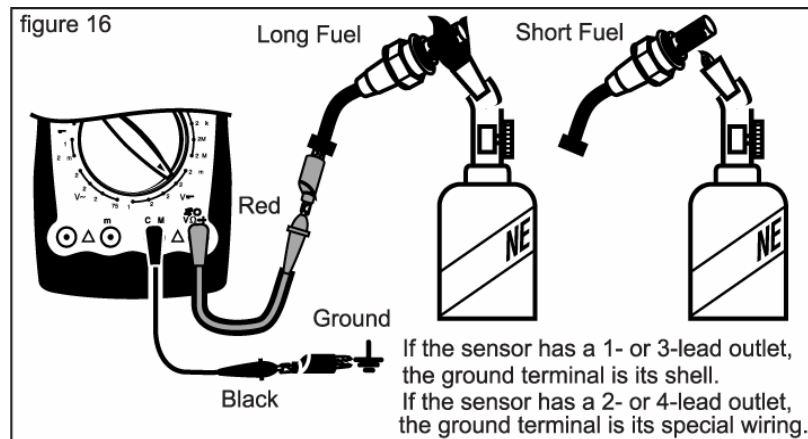
Na podstawie danych z czujników, komputer reguluje właściwym stosunkiem ilości powietrza do paliwa.

Można spotkać dwa rodzaje sond lambda: cyrkonowe oraz tytanowe.

Sposób postępowania:

1. Wymontuj sondę lambda z pojazdu.
2. **W przypadku sond tytanowych** ustaw przełącznik funkcji w pozycji **200k Ω** .
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „ Ω ” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
W przypadku sond cyrkonowych test należy przeprowadzić na zakresie miernika **2VDC**.
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „ Ω ” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

3. Połącz końcówkę czarnego przewodu pomiarowego do masy sondy.
4. Połącz końcówkę czerwonego przewodu pomiarowego do zacisku sygnałowego sondy.
Niekiedy sonda posiada dwa zaciski sygnałowe, wówczas należy czerwony przewód podłączyć do obu zacisków. (szczegóły sprawdź w instrukcji serwisowej)
5. Umieść sondę nad palnikiem gazowym, i nagrzej do temp. Ok. 350°C i dokonaj odczytu z wyświetlacza.



- W przypadku sond tytanowych rezystancja powinna wynosić ok. 1Ω.
 - W przypadku sond cyrkonowych napięcie powinno wynosić ok. 0.6V.
6. Wyłącz palnik i obserwuj wskazanie miernika.
 - W przypadku sond tytanowych rezystancja powinna wzrosnąć do ok. 4kΩ.
 - W przypadku sond cyrkonowych napięcie powinno spaść do ok. 0.4V.

Ostrzeżenie !

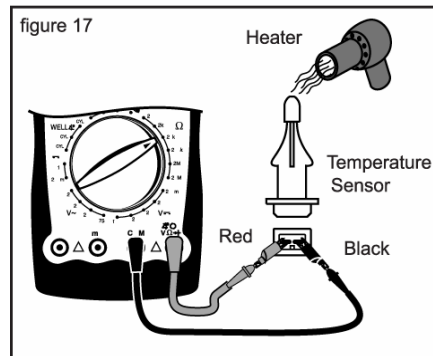
Wyniki pomiarów w pewnej mierze będą zależeć od temperatury.

2 Czujnik temperatury

Czujniki temperatury zmieniają swoją rezystancję gdy zmienia się wokół nich temperatura. Gdy wyższa temperatura – większa rezystancja. Czujnik te, znajdują się :w hamulcach, w systemie wentylacji, w kanale dolotowym powietrza do silnika, w układzie chłodzenia itp.

Sposób postępowania:

1. Wymontuj badany czujnik z pojazdu.
2. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **2000Ω**.
Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „Ω” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
3. Połącz przewody pomiarowe do zacisków badanego czujnika i podgrzej go przy pomocy suszarki do włosów. W miarę podgrzewania rezystancja powinna maleć, by osiągnąć wartość ok. 300Ω.



3 Czujnik pozycji

Czujnik pozycji to urządzenie pomiarowe o zmieniającej się rezystancji. Współpracuje z komputerem i używany jest do monitorowania położenie urządzeń mechanicznych. Typowe zastosowania to: pomiar położenia przepustnicy w gaźniku (położenia pedału gazu), pomiar położenia przepustnicy w systemie recyrkulacji spalin, itp.

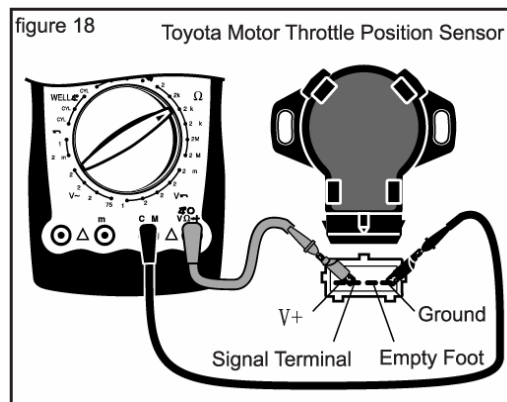
Sposób postępowania:

1. Ustaw przełącznik funkcji w pozycji **2000Ω**.

Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/∠” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

2. Połącz przewód pomiarowy czerwony do zacisku sygnałowego badanego czujnika, czarny zaś do masy pojazdu.

Jak powinna się zmieniać rezystancja czujników sprawdź w instrukcji serwisowej pojazdu .



4 Czujnik ciśnienia MAP

Czujnik ciśnienia MAP jest przetwornikiem zamieniającym ciśnienie na sygnał napięciowy lub częstotliwościowy. Wszystkie samochody produkcji GM, Chrysler, Honda, Toyota, używają czujników napięciowych., natomiast Ford używa czujników częstotliwościowych. Sprawdź w instrukcji serwisowej badanego pojazdu .

Sposób postępowania:

2. Dla czujnika napięciowego ustaw przełącznik funkcji w pozycji **20V**.

Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/∠” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych : przewodu czarnego do masy, przewodu czerwonego do wyjścia sygnałowego czujnika..

2. Dla czujnika częstotliwościowego ustaw przełącznik funkcji w pozycji **RPM x 10V** na właściwej liczbie cylindrów. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/∠” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.

- Połącz końcówki przewodów pomiarowych : przewodu czarnego do masy, przewodu czerwonego do wyjścia sygnałowego czujnika. (patrz rysunek 19).

Wyświetlone wartości:

-Dla czujnika napięciowego:

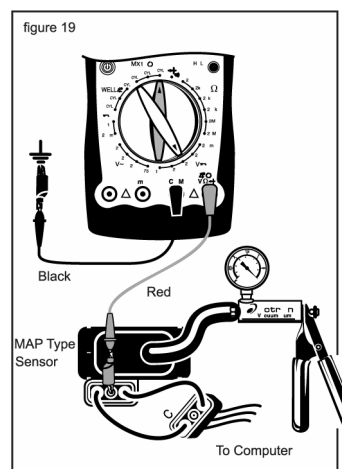
W stanie podciśnienia, wskazana wartość napięcia powinna się zawierać w granicach 3 – 5V. Sprawdź w instrukcji serwisowej badanego pojazdu.

-Dla czujnika częstotliwościowego

w stanie podciśnienia, wartość RPM wynosi generalnie dla Forda 4770 RPM $\pm 5\%$. Sprawdź w instrukcji serwisowej badanego pojazdu .

Ostrzeżenie:

Odczyt RPM należy pomnożyć przez 10. Na zakresie RPM 4 CYL częstotliwość = RPM/30.



5 Czujnik ilości przepływającego powietrza MAF

Czujnik ilości przepływającego powietrza MAF przetwarza przepływ powietrza na sygnał napięciowy DC, niską częstotliwość lub wysoką częstotliwość. UT105 może badać tylko czujniki napięciowe i niskoczęstotliwościowe.

Sposób postępowania:

- Dla czujnika napięciowego ustaw przełącznik funkcji w pozycji **20V**. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
- Połącz końcówki przewodów pomiarowych : przewodu czarnego do masy, przewodu czerwonego do wyjścia sygnałowego czujnika..
- Dla czujnika częstotliwościowego ustaw przełącznik funkcji w pozycji **RPM x 10V** na właściwej liczbie cylindrów. Jak pokazuje wyświetlacz, przyłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω/” czarny zaś, do gniazda „COM” miernika.
- Połącz końcówki przewodów pomiarowych : przewodu czarnego do masy, przewodu czerwonego do wyjścia sygnałowego czujnika, włącz zapłon kluczykiem lecz nie uruchamiaj silnika.

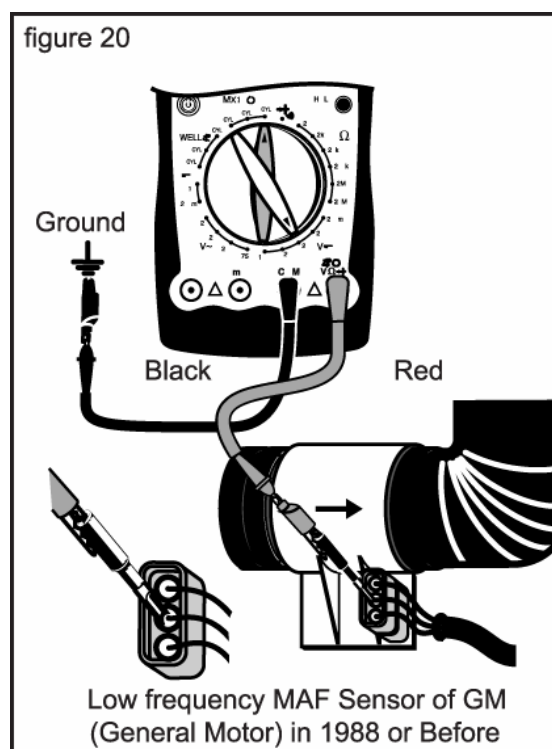
Wyświetlone wartości:

Dla czujnika napięciowego:

wskazana wartość napięcia powinna być mniejsza niż 1V. Sprawdź w instrukcji serwisowej badanego pojazdu .

Dla czujnika częstotliwościowego:

w stanie podciśnienia a wartość RPM wynosi dla GM 330 RPM $\pm 5\%$. Sprawdź w instrukcji



serwisowej badanego pojazdu .

Ostrzeżenie:

Odczyt RPM należy pomnożyć liczbę przez 10.

Na zakresie RPM 4 CYL częstotliwość = RPM/30.

Specyfikacja ogólna

- Maksymalne napięcie między terminalem a uziemieniem: w zależności od zakresu
- Bezpieczniki terminali mA: 315mA, 250V, szybkie, °5x20mm
- Bezpieczniki terminala A: 10A, 250V, szybkie, °5x20mm
- Szybkość pomiarów: 2 – 3 razy na sekundę.
- max wartość wyświetlacza: 1999
- Temperatura: działania: 0°C - 40°C
przechowywania: -10°C – 50°C
- Wilgotność względna: ≤ 75% @ 0°C do 30°C
≤ 50% @ 30°C do 40°C
- Wysokość: działania: 2 000m
przechowywania: 10 000m
- Elektromagnetyzm: częstotliwość poniżej 1V/m: dokładność = dokładność p
przypisana +5% zakresu
częstotliwość powyżej 1V/m: brak dokładności przypisanej
- Słaba bateria: symbol baterii na wyświetlaczu
- Odczyt negatywny: symbol minusa na wyświetlaczu
- Przeładowanie: wyświetlenie jedynki
- Ręczne ustawianie zakresów
- Polaryzacja: wyświetla automatycznie
- Wymiary: 179 x 88 x 39
- Waga: 380g z bateria i pokrowcem
- bezpieczeństwo: IEC 61010 CAT.II 1000V, CAT.III 600V, podwójne ekranowanie
- certyfikaty: CE

Dokładność pomiarów

Dokładność: ±(a% odczyt + b znaków), gwarancja 1 rok.

Temperatura działania: 23°C ±5°C

Wilgotność względna: <=75%R.H

Współczynnik temperatury: 0.1 x (dokładność)/1°C

A Napięcie DC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200mV	0.1 mV	±(0.5%+2)	230VAC
2V	1 mV		1000 VDC or 750 VAC continuous
20V	10 mV		
200V	100 mV		
1000V	1 V	±(0.8%+2)	

Uwaga: Impedancja wejściowa: 10Mohm

B Napięcie AC

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200V	100mV	$\pm(0.8\%+5)$	1000 VDC or 750 VAC continuous
750V	1V		

Uwaga: - Impedancja wejściowa: 10Mohm

- Częstotliwość rozpoznawalna: 40Hz – 400Hz

- Wyświetla wartość skuteczną sygnału sinusoidalnego

C Prąd DC


Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200mA	0.1 mA	$\pm(0.8\%+5)$	Fuse 315mA, 250V, fast type, $\phi 5 \times 20$ mm
10A	10 mA	$\pm(1.2\%+5)$	Fuse 10A, 250V, fast type, $\phi 5 \times 20$ mm

- przy zakresie 10A: Przy pomiarach ciągłych ≤ 10 s przerwa pomiędzy dwoma pomiarami przynajmniej 15 minut.

D Rezystancja


Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.8\%+5)$	600Vp
2k Ω	1 Ω		
20k Ω	10 Ω		
200k Ω	100 Ω		
2M Ω	1k Ω		
20M Ω	10k Ω	$\pm(1.5\%+5)$	

E Diody

Range	Resolution	Overload Protection
	1mV	600Vp

- napięcie otwartego obwodu 2,7V

F Test ciągłości obwodu

Range	Resolution	Overload Protection
	1 Ω	600Vp

- napięcie otwartego obwodu 2,7V

- buzzer nie działa gdy rezystancja przekracza 100ohm, buzzer działa ciągle gdy rezystancja jest poniżej 10ohm, gdy rezystancja jest w przedziale 10-100ohm buzzer może działać lub nie

G Temperatura

Range	Resolution	Accuracy
-40°C ~ 1000°C	1°C	-40°C ~ 0°C : $\pm(4\%+4)$
		0°C ~ 400°C: $\pm(2\%+8)$
		400°C ~ 1000°C: $\pm(3\%+10)$

H częstotliwość:

Range	Resolution	Accuracy
2kHz	1Hz	$\pm(2\%+5)$

- ochrona przed przeładowaniem: 600Vp

- zakres wejściowy: $\geq 100\text{mV}$

I Pomiar kąta zamknięcia przerywacza

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4CYL	0.1°	$\pm(3\%+5)$	600 Vp
6CYL			
8CYL			

- zakres wejściowy: $\geq 10\text{V}$

J Prędkość obrotowa

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4CYL	10 RPM	$\pm(3\%+5)$	600 Vp
6CYL			
8CYL			

- zakres wejściowy: $\geq 10\text{V}$

- maksymalna wartość obrotowa: 10000

Czynności obsługowe

Ostrzeżenie!

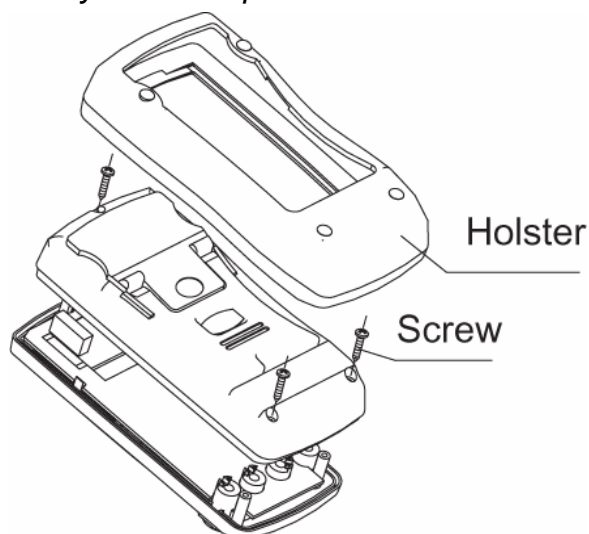
Wszelkich napraw i regulacji multimetru mogą dokonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione.

Nie dopuść aby do wewnątrz obudowy miernika dostała się woda.

A. Uwagi ogólne.

- Okresowo należy myć obudowę miękką wilgotną ściereczką ze słabym detergentem.
- Wyłączać zasilanie pozycją „OFF” gdy miernik nie jest używany.
- Wyjąć baterię gdy miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu.
- Nie używać przyrządu w dużej wilgotności, w wysokiej temperaturze i silnym polu magnetycznym.

B. Wymiana bezpieczników.



UWAGA! Aby uniknąć porażenia prądem, inny obrażeń lub uszkodzenia miernika, stosuj odpowiednie bezpieczniki oraz wymieniaj je zgodnie z procedurą.

Wymiana bezpieczników:

1. Wyłącz miernik o odłącz wszystkie kable.
2. Zdejmij pokrowiec.
3. Odkręć trzy śrubki i zdejmij obudowę.
4. Wyjmij delikatnie bezpiecznik z gniazda
5. Wymieniaj bezpieczniki tylko na takie same jak oryginalne, upewnij się czy są właściwie zamontowane.
Bezpieczniki 1: 315mA, 250V, szybkie, \varnothing 5x20mm
Bezpieczniki 2: 10A, 250V, szybkie, \varnothing 5x20mm
6. Złóż obudowę i skręć śrubami.

Wymiana bezpieczników zdarza się rzadko, spalanie bezpieczników jest zawsze wynikiem niewłaściwego użycia miernika.

B. Wymiana baterii.

UWAGA! Aby uniknąć błędnych wskazań miernika oraz porażenia prądem elektrycznym na skutek wycieku baterii, należy natychmiast po ukazaniu się symbolu zużytej baterii wymienić ją na nową.

Wymiana baterii:

1. Wyłącz miernik o odłącz wszystkie kable.
2. Zdejmij pokrowiec.
3. Odkręć trzy śrubki i zdejmij obudowę.
4. Wyjmij starą baterię
5. Zainstaluj nową baterię 9V
6. Złóż obudowę i skręć śrubami.