

LIMIT

Digital Multimeter

500 Auto



Operating manual

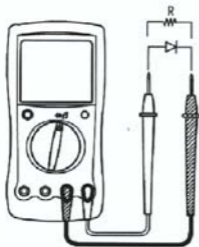
**Fig 1. Voltage measurement
DC and AC**



Fig 2. Current measurement DC



**Fig 3. Resistance measurement
Diode test
Continuity test**



**Fig 4. Dwell test
Engine tach/Rotation speed**

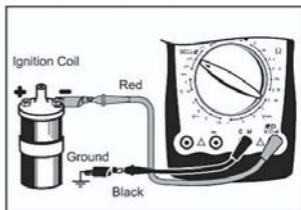


Fig 5. Ignition coil test

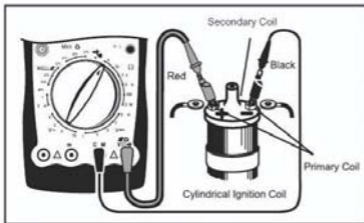
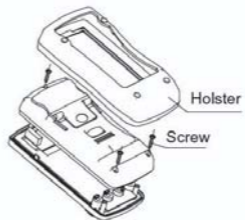
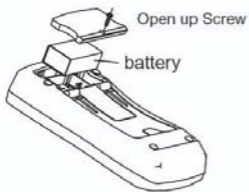


Fig 6. Replacing the Battery

Fig 7. Replace the fuse



DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200mV	0.1mV	±(0,5%+1)	230V AC
2V	1mV		1000V DC or 750 V AC continuous
20V	10mV		
200V	100mV		
1000V	1V	±(0,8%+5)	

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
2V	1mV	±(0.8%+5)	1000V DC or 750 V AC continuous
20V	10mV		
200V	100mV		
750V	1V	±(1.0%+4)	

DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200mA	0.1mA	±(0.8%+5)	CE: Fuse 315mA, 250V, fast type, 5x20 mm
10mA	10mA	±(1.2%+5)	CE: Fuse 10A, 250V, fast type, 5x20 mm

Diodes Test

Range	Resolution	Overload Protection
↔	1mV	600Vp

Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
200Ω	0.1Ω	±(0.8%+5)	600Vp
2kΩ	1Ω		
20kΩ	10Ω		
200kΩ	100kΩ		
2MΩ	1kΩ	±(1.5%+5)	
20MΩ	10MΩ		

Continuity test

Range	Resolution	Accuracy
<i>A</i>	1Ω	600Vp

Dwell test

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

Tach (Rotation Speed) test

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

Language Contents

Language	page
English . . . . .	.5-14
Svenska . . . . .	.15-22
Norsk . . . . .	.23-30
Dansk . . . . .	.31-39
Suomi . . . . .	.40-48
Deutsch . . . . .	.49-59
Nederlands . . . . .	.60-69
Français . . . . .	.70-79
Italiano . . . . .	.80-89
Español . . . . .	.90-99
Português . . . . .	.100-109
Polsku . . . . .	.110-120
Eesti . . . . .	.121-128
Latviski . . . . .	.129-138
Lietuviškai . . . . .	.139-149
Русский . . . . .	.150-159

Spis treści

Opis ogólny

Dane techniczne

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Pomiar napięcia stałego i przemiennego (DC i AC)

Pomiar prądu przemiennego (AC)

Pomiar rezystancji

Test diodowy

Test ciągłości obwodu

Test kąta zwarcia styków przerywacza

Prędkość obrotowa silnika

Kontrola przełączników, bezpieczników, cewek, przekaźników itp.

Kontrola cewki zapłonowej

Kontrola stanu naładowania akumulatora

Kontrola obciążenia akumulatora

Kontrola ładowania akumulatora

Wymiana baterii

Wymiana bezpieczników

Opis ogólny

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa i sposobu użytkowania przyrządu. Należy ją starannie przeczytać i przestrzegać wszystkich zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Limit 500 Auto jest multimetrem o wskazaniu 3 1/2 cyfry, przeznaczonym do diagnostyki silników samochodów, jachtów itp, a także do innych pomiarów wielkości elektrycznych.


Dzięki wyposażeniu w wyświetlacz o dużych cyfrach, wskazujący również prawidłowość dołączenia kabelków pomiarowych i wybrany zakres, zapewniona jest łatwość i niezawodność użytkowania przyrządu.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe i dokładność pomiaru, patrzstr 2-3.

- Gniazdko wejściowe mA zabezpieczone bezpiecznikiem: 315 mA, 250 V, typ szybki, 5x20 mm.
- Gniazdko wejściowe 10A zabezpieczone bezpiecznikiem: 10 A, 250 V, typ szybki, 5x20 mm.
- Ręczny wybór zakresu.
- Maksymalne wskazanie wyświetlacza: 1999, czyli 3 1/2 cyfry.
- Częstość próbkowania: 2-3 razy na sekundę.
- Temperatura pracy: 0 do 40°C.

Temperatura składowania: od – 10 do 50°C.

- Zasilanie: bateria standardowa 9 V, 6F22.
- Kategoria bezpieczeństwa wg IEC61010: CAT II 1000V, CAT III 600 V (podwójna izolacja).
- Certyfikat 

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Przyrząd spełnia wymogi bezpieczeństwa zgodnie z normą IEC61010: zanieczyszczenie środowiska stopień 2, kategoria izolacji CAT II 1000V, CAT III 600V (podwójna izolacja).

Ostrzeżenia

Dla uniknięcia porażenia prądem elektrycznym lub innego urazu, a także nie dopuszczenia do uszkodzenia przyrządu lub mierzonego urządzenia, należy przed przystąpieniem do użytkowania przeczytać poniższe zalecenia i stosować się do nich.

- Skontrolować przyrząd, czy nie ma pęknięć obudowy lub innych uszkodzeń zewnętrznych. Szczególnie dokładnie sprawdzić stan izolacji wokół gniazdek.
- Skontrolować stan kabelków pomiarowych, czy nie ma uszkodzeń izolacji, lub nieostłoniętego metalu. Sprawdzić ciągłość kabelków.
- Nie przekraczać dozwolonych dla przyrządu wartości napięć pomiędzy gniazdkami, oraz pomiędzy gniazdkiem a ziemią.
- Przełącznik obrotowy ustawić we właściwej pozycji i nie zmieniać ustawienia podczas pomiaru, aby nie uszkodzić przyrządu..
- Zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów napięć o wartości przekraczającej 60 V prądu stałego (DC), lub 42 V wartości skutecznej prądu przemiennego (AC).
- W czasie użytku i składowania nie narażać przyrządu na wysokie temperatury, wysoką wilgotność powietrza lub silne pola magnetyczne, oraz nie używać w miejscu zagrożonym wybuchem. Po zmoczeniu działanie przyrządu może się pogorszyć.
- Końcówki kabelków trzymać palcami poza kołnierzem ochronnym.
- Odłączać zasilanie obwodu oraz rozładowywać wszystkie kondensatory wysokonapięciowe przed pomiarem rezystancji i diod oraz kontroli ciągłości, a także przed pomiarem natężenia prądu.
- Baterie wymieniać niezwłocznie po ukazaniu się na wyświetlaczu symbolu baterii. Gdy bateria jest słaba wskazania przyrządu mogą być fałszywe, przez co mogą zmylić osobę obsługującą i doprowadzić do porażenia prądem, lub innego urazu.

Przyciski funkcyjne

- Przycisk żółty** • Włącza i wyłącza zasilanie przyrządu.
- Hold** • Włącza i wyłącza funkcję zatrzymania na wyświetlaczu wartości chwilowej pomiaru. Wraz z zatrzymanym wynikiem wyświetlana jest litera H.

Pomiar napięcia stałego i przemiennego (DC i AC)

(patrz rys. 1)

1. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka $V\Omega$, a czarny do gniazdka COM.
2. Przełącznik obrotowy ustawić do pomiaru napięć stałych na odpowiednią pozycję $V \text{---}$, a do pomiaru napięć przemiennych – na odpowiednią pozycję $V \sim$. Jeżeli zakres pomiarowy nie jest znany należy zawsze zaczynać od najwyższej wartości tj. 1000 V.
3. Dołączyć końcówki pomiarowe kabelków do mierzonego obiektu. Na wyświetlaczu ukaze się wartość mierzona.

Uwaga

- Wyświetlenie 1 oznacza przeciążenie zakresu; w celu uzyskania prawidłowego wskazania należy zmienić zakres na wyższy.
- impedancja wejściowa na każdym z zakresów napięciowych wynosi ok. $10 \text{ M}\Omega$. W przypadku pomiaru obwodów wysokoimpedancyjnych może wprowadzać to pewien błąd. Jeżeli impedancja obwodu mierzonego jest niższa od $10 \text{ k}\Omega$ błąd pomiarowy będzie pomijalnie mały (0,1% lub mniej).

Pomiar prądu stałego (DC) (patrz rys. 2)

Ostrzeżenie

Nie wolno mierzyć natężenia prądu w obwodach, gdzie napięcie względem ziemi przekracza 250 V.

Jeżeli podczas pomiaru wystąpi przepalenie bezpiecznika przyrząd może ulec uszkodzeniu, lub może dojść do obrażeń osoby obsługującej. Należy zawsze używać właściwych gniazdek, funkcji i zakresu dla danego pomiaru.

W przypadku, gdy kabelki pomiarowe dołączone są do gniazdek prądowych, nie wolno dołączać ich równolegle do żadnego obwodu. Pomiar prądu nie powinien trwać dłużej niż 10 s, a następnie należy zrobić przerwę co najmniej 15 min.

W celu dokonania pomiaru prądu należy:

1. Odłączyć zasilanie obwodu, który jest mierzony. Rozładować wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka A lub mA, a czarny do gniazdka COM.
3. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycję odpowiadającą żądanemu zakresowi A ∞ . Jeżeli zakres mierzonego prądu nie jest znany należy zawsze zaczynać od najwyższej wartości tj. 10 A.
4. Rozewrzeć obwód w którym ma być zmierzony prąd. Dołączyć czerwony kabelek do punktu o napięciu wyższym, a czarny do punktu o napięciu niższym.
5. Włączyć zasilanie obwodu. Na wyświetlaczu ukaże się wartość mierzona.

Uwaga Wyświetlenie 1 oznacza przeciążenie zakresu; w celu uzyskania prawidłowego wskazania należy zmienić zakres na wyższy.

Pomiar rezystancji (patrz rys. 3)

1. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka V Ω , a czarny do gniazdka COM.
2. Przełącznik obrotowy ustawić na odpowiedni zakres Ω .
3. Dołączyć końcówki pomiarowe kabelków do mierzonego obiektu. Na wyświetlaczu ukaże się wartość mierzona.

Uwaga

- Wyświetlenie 1 oznacza, że rezystancja ma wartość przewyższającą wybrany zakres.
- Rezystancja kabelków pomiarowych wynosi 0,1 - 0,3 Ω , co może wprowadzać pewien błąd. Aby uzyskać dużą dokładność pomiaru w przypadku pomiaru niskich rezystancji, tj. rzędu 200 Ω nale

ży zewrzeć ze sobą końcówki pomiarowe kabelków i zanotować wskazaną wartość. Jest to wartość rezystancji kabelków, o którą należy zmniejszyć wskazywany wynik pomiaru.

Test diodowy (patrz rys. 3)

Test diodowy przeznaczony jest do kontroli diod, tranzystorów i innych elementów półprzewodnikowych. Przyrząd wywołuje przepływ prądu przez złącze półprzewodnikowe i mierzy spadek napięcia na złączu. Spadek napięcia na nieuszkodzonym złączu wynosi 0,5-0,8 V.

W celu skontrolowania sprawności diody (nie dołączonej od obwodu) należy:

1. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka $V\Omega$, a czarny do gniazdka COM.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycję testu diodowego.
3. W celu pomiaru spadku napięcia na dowolnym złączu półprzewodnikowy należy dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do anody mierzonego elementu, a czarny do katody. Na wyświetlaczu ukaze się wartość mierzona.

Test ciągłości obwodu (patrz rys. 3)

Służy do lokalizacji przerw w obwodach lub w urządzeniach elektrycznych. Napięcie testowe wynosi 2,7 V.

1. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka $V\Omega$, a czarny do gniazdka COM.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycję testu ciągłości.
3. Dołączyć końcówki pomiarowe kabelków do mierzonego obiektu. Jeżeli wartość rezystancji wynosi poniżej 30 Ω rozlegnie się sygnał akustyczny.

Test kąta zwarcia styków przerywacza (patrz rys. 4)

W starszych modelach samochodów ważnym testem była kontrola pracy styków

przerywacza w układzie zapłonowym. Test polega na określeniu kąta zwarcia-rozwarcia styków przerywacza w trakcie obrotu krzywki.

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycję Dwell i odpowiednią liczbę cylindrów.
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka $V\Omega$ Dwell, a czarny do gniazdka COM.
3. Końcówkę pomiarową czerwonego kabelka dołączyć do cewki zapłonowej, a czarnego do masy, jak na rys. 4.
4. Na wyświetlaczu ukaże się wartość mierzona.

Prędkość obrotowa silnika (patrz rys. 4)

1. Przełącznik obrotowy ustawić na $RPM \times 10$ i odpowiednią liczbę cylindrów.
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka $V\Omega$ RPM, a czarny do gniazdka COM.
3. Końcówkę pomiarową czerwonego kabelka dołączyć do cewki zapłonowej, a czarnego do masy, jak na rys. 4.
4. Uruchomić silnik i z wyświetlacza odczytać wartość mierzoną. Aby otrzymać wartość w obr/min, wskazanie należy pomnożyć przez 10.

Np. jeżeli prędkość obrotowa wynosi 2350 obr/min, wyświetlacz wskaże 235.

Kontrola przełączników, bezpieczników, cewek, przekaźników itp.

1. Przełącznik obrotowy ustawić na 200Ω .
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka Ω , a czarny do gniazdka COM.
3. Zewrzeć ze sobą końcówki pomiarowe kabelków. Wyświetlacz winien wskazać 0,2 do 0,5 Ω .

4. Dołączyć końcówki pomiarowe kabelków równolegle do testowanego elementu.

Rezystancja większości cewek elektromagnesów i przekładników wynosi poniżej 200Ω . Rezystancja przejścia bezpieczników i przełączników wynosi 10Ω lub mniej. Wskazanie 1 oznacza, że element ma przerwę, albo przełącznik jest w pozycji rozwartej.

Kontrola cewki zapłonowej (patrz rys. 5)

Przed wykonaniem testu silnik musi ostygnąć, a cewka zapłonowa winna być odłączona.

1. Przełącznik obrotowy ustawić na 200Ω .
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka Ω , a czarny do gniazdka COM.
3. Zewrzeć ze sobą końcówki pomiarowe kabelków. Wyświetlacz winien wskazać 0,2 do 0,5 Ω .
4. Końcówkę pomiarową czerwonego kabelka dołączyć do zacisku + pierwotnego uzwojenia cewki zapłonowej, a czarnego do zacisku – , jak na rys. 5. Wskazana wartość rezystancji winna wynosić poniżej 0,5 Ω .
5. Przełącznik obrotowy ustawić na $200k\Omega$.
6. Końcówkę pomiarową czerwonego kabelka dołączyć do wyjścia uzwojenia wtórnego cewki zapłonowej, a czarnego do zacisku – , jak na rys. 5.

Wartość rezystancji uzwojenia wtórnego cewki na ogół mieści się w zakresie od 6 do 30 $k\Omega$, w zależności od wykonania.

Kontrola stanu naładowania akumulatora

Ma na celu sprawdzenie, czy akumulator jest w pełni naładowany.

1. Przełącznik obrotowy ustawić na 20 V DC.
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka V, a czarny do gniazdka COM.
3. Wyłączyć stacyjkę.

4. Włączyć światła drogowe na 10 s, aby akumulator nieco rozładować.
5. Końcówkę pomiarową czarnego kabelka dołączyć do bieguna ujemnego akumulatora, a czerwonego do bieguna dodatniego. Stan naładowania akumulatora w zależności od wskazywanego napięcia przedstawia się następująco: 12,6V-100%. 12,45V-75%. 12,3V-50%. 12,15V-25%.

Kontrola obciążalności akumulatora przy wyłączonym silniku

Test ten służy do określenia poboru prądu z akumulatora przez urządzenia dodatkowe pojazdu

1. Wyłączyć stacyjkę i upewnić się, czy światła itp. są wyłączone.
2. Przełącznik obrotowy ustawić na 10A.
3. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka A, a czarny do gniazdka COM.
4. Odłączyć zacisk kabla od dodatniego bieguna akumulatora, dołączyć końcówkę czerwonego kabelka pomiarowego do tego bieguna, a końcówkę czarnego kabelka do zacisku odłączonego kabla. Na wyświetlaczu ukaże się wartość mierzona.

Odbiornik radiowy na zakresie FM lub zegar pobierają ok. 100 mA. Jeżeli okaże się, że pobór prądu jest większy, należy zwrócić się do serwisu.

Uwaga. Nie wolno próbować uruchamiać silnika podczas tego testu, ponieważ przyrząd ulegnie uszkodzeniu.

Kontrola ładowania akumulatora

Test służy do sprawdzenia, czy układ ładowania działa poprawnie.

1. Przełącznik obrotowy ustawić na 20 V DC.
2. Dołączyć czerwony kabelek pomiarowy do gniazdka V, a czarny do gniazdka COM.

3. Końcówkę pomiarową czarnego kabela dołączyć do bieguna ujemnego akumulatora, a czerwonego do bieguna dodatniego.
4. Uruchomić silnik na biegu jałowym, i wyłączyć wszystkie akcesoria, jak oświetlenie, nadmuch powietrza, radioodbiornik itp. Napięcie winno wynosić od 13,2 V do 15,2 V.
5. Zwiększyć prędkość silnika do 1800 - 2800 obr/min. Napięcie winno wzrosnąć nie więcej niż o 0,5 V.
6. Włączyć światła drogowe, nadmuch powietrza, wycieraczki szyb itp., zwiększając w ten sposób obciążenie układu elektrycznego. Jeżeli układ ładowania działa poprawnie napięcie nie powinno być niższe od 13,0 V.

Wymiana baterii (patrz rys. 6)

Baterię należy wymieniać niezwłocznie po ukazaniu się symbolu baterii na wyświetlaczu.

1. Odłączyć kabelki pomiarowe od mierzonego obwodu i od przyrządu.
2. Wyłączyć przyrząd.
3. Odkręcić śrubę usytuowaną z tyłu przyrządu i zdjąć tylną część obudowy.
4. Wyjąć zużytą baterię i założyć nową, o napięciu 9 V (typu NEDA1604 lub 6F22 lub 006P).
5. Założyć tylną część obudowy na swoje miejsce i dokręcić śrubę.

Wymiana bezpieczników (patrz rys. 7)

1. Odłączyć kabelki pomiarowe od mierzonego obwodu i od przyrządu.
2. Wyłączyć przyrząd.
3. Odkręcić śrubę usytuowaną z tyłu przyrządu i zdjąć tylną część obudowy.
4. Wyjąć przepalony bezpiecznik przez ostrożne podważenie jednego końca, i wyjęcie z oprawki.

5. Wymieniać tylko na bezpiecznik takiego samego typu, tj. 315mA, typ szybki, 5x20mm, albo 10 A, 250 V, typ szybki, 5x20 mm..
6. Założyć tylną część obudowy na swoje miejsce i dokręcić śrubę.
Konieczność wymiany bezpiecznika zachodzi rzadko.
Przepalenie bezpiecznika zawsze wynika z błędu obsługi.