

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**

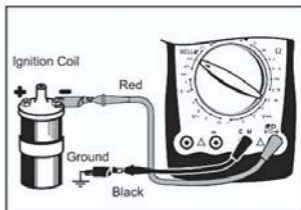


Fig 5. Ignition coil test

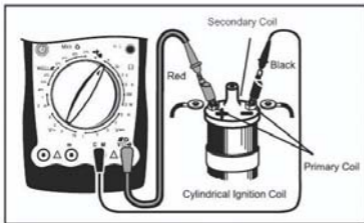
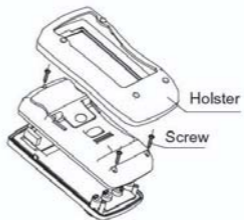
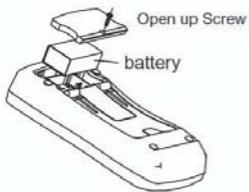


Fig 6. Replacing the Battery **Fig 7. Replace the fuse**



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

Sisältö

Yleistä

Tekniset tiedot

Turvallisuusohjeet

Jännitemittaus DC ja AC

Virranvoimakkuus DC

Resistanssimittaus

Dioditestausta

Yhtäjaksoisuustestausta

Kosketuskulmamittaus

Kierroslukumittaus

Rele-, solenoidi-, sulake-, katkaisintestausta

Akkutestausta

Akun kuormitustestausta

Akun lataustestausta

Pariston vaihtaminen

Sulakkeiden vaihtaminen

Yleistä

Näihin käyttöohjeisiin sisältyy tietoja laitteen turvallisuudesta ja käsittelystä.

Lue kaikki varoitukset ja turvallisuusohjeet huolellisesti ja ota ne huomioon.

Limit 500 Auto on erityisesti autonmoottoreita, veneenmoottoreita yms. työstävien henkilöiden käyttöön suunniteltu yleismittari. Sen avulla voit mitata, säätää ja tarkastaa laitteita ja määrittää niiden vikoja.

Suurinumeroinen, selkeä näyttö näyttää myös oikean testikaapeleiden liitännän ja valitun mitta-alueen, jonka ansiosta mittalaitteen käyttö on helppoa ja luotettavaa.

Tekniset tiedot

Mitta-alueet ja tarkkuus, ks. sivu 2-3.

- Sulake μ A-ottoliitäntä: 315 mA, 250 V, nopea, 5x20 mm
- Sulake 10A-ottoliitäntä: 10 A, 250 V, nopea, 5x20 mm
- Aluevalinta: manuaalinen
- Näyttö: oikea testauskaapeliliitäntä ja valittu mitta-alue
- Numeronäyttö: 3 1/2 tai 1999
- Mittausnopeus: 2-3 kertaa sekunnissa
- Käyttölämpötila: Käyttölämpötila: 0 – +40 °C.
Säilytyslämpötila –10 - +50 °C.
- Paristo: 1 kpl 9 V vakioparisto, tyyppi 6F22
- Turvallisuusvastaavuus: IEC 61010 CAT II 1000V/ CAT III 600 V
- Hyväksyntä:



Turvallisuusohjeet

Tämä laite täyttää standardin IEC 61010, eristysluokat CAT II 1000 V, CAT III 600 V, määräykset.

Varoitus

Sähköiskujen ja henkilövahinkojen estämiseksi turvallisuusmääräykset on luettava ja alla olevat ohjeet on otettava huomioon,

ennen kuin laite otetaan käyttöön. Mikäli ohjeet vaikuttavat epäselviltä, ota yhteys asiantuntijaan.

- Tarkasta, että laite on vahingoittumaton eikä sen kotelossa ole halkeamia. Tarkasta erityisesti testauskaapeleiden liitäntöjen ympärillä olevat eristeet.
- Tarkasta, että testauskaapelit ovat vahingoittumattomat.
- Älä liitä laitetta suurempijännitteisten liitinten tai vaihe- ja maajohdinten väliin, kuin mitä mittarin arvoiksi on annettu.
- Aluevalitsimen tulee olla käännettynä oikeaan asentoon, eikä asentoa saa muuttaa mittauksen aikana.
- Kun laite mittaa yli 60 V:n tasavirta- tai 42 V:n vaihtovirtah yötyjännitettä, on noudatettava erityistä varovaisuutta.
- Älä säilytä laitetta liian kuumassa tai kosteassa, tai räjähdysvaaran tai voimakkaan magneettikentän alaisessa tilassa.
- Pidä sormet testauskaapeleiden suojuksen takana.
- Katkaise virta ennen vastuksen, yhtäjaksoisuuden, diodien tai virranvoimakkuuden mittaamista.
- Kun olet aloittamassa virranvoimakkuuden mittausta, tarkasta laitteen sulakkeet ja katkaise virta ennen laitteen liittämistä piiriin.
- Vaihda paristo heti, kun varoitussymboli ilmestyy näytölle.

Toimintopainikkeet

Keltainen painike • Laitteen on/off-katkaisija.

Hold

• Hold-toiminnon on/off-painike.

• Näytöllä näkyy merkki H, kun mittauservo on lukittu.

Jännitemittaus DC ja AC (ks. kuva 1)

1. Liitä punainen testauskaapeli V Ω -liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
2. Käännä valitsin haluttuun V-- -asentoon tasavirran tai V~ -asentoon vaihtovirran mittausta varten. Aloita aina korkeimmasta arvosta, jos et tiedä mittauservoa.

3. Liitä testauskaapelit mittaushohteeseen. Mittausarvo näkyy näytöllä.

HUOM.

- Jos näytölle tulee numero 1, on valittu jännitealue liian alhainen.
- Valitse silloin korkeampi jännitealue. Jokaisen jännitealueen tuloimpedanssi on noin 10 M Ω . Virtapiirit, joissa on korkea impedanssi, voivat aiheuttaa mittavirheitä. Jos piirin impedanssi on alle 10 k Ω , virhe on merkityksetön.

Virranvoimakkuus DC (ks. kuva 2)

Varoitus

Älä liitä laitetta koskaan virtapiiriin, jonka jännite liitinten ja maakosketuksen välillä on suurempi kuin 250 V. Jos sulake palaa mittauksen aikana, laite voi vioittua tai aiheuttaa käyttäjän loukkaantumisen.

1. Katkaise virta mitattavasta piiristä.
2. Liitä punainen testauskaapeli A- tai mA-liitäntään, ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
3. Käännä valitsin haluttuun A--- asentoon. Aloita aina korkeimmasta arvosta 10 A, jos et tiedä mittaushohtetta. Virranvoimakkuuden mittausta 10A-alueella ei koskaan saa tehdä pidempään kuin 10 sekunnin ajan ja vähintään 15 minuutin välein.
4. Katkaise piiri, kun olet aloittamassa mittausta. Liitä punainen testauskaapeli positiiviselle puolelle ja musta negatiiviselle puolelle.
5. Kytke virta piiriin. Mittausarvo näkyy näytöllä.

Resistanssimittaus (ks. kuva 3)

1. Liitä punainen testauskaapeli V Ω -liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
2. Käännä valitsin haluttuun Ω -asentoon.
3. Liitä testauskaapelit mittaushohteeseen. Mittausarvo näkyy näytöllä.

HUOM.

- Jos näytölle tulee numero 1, on valittu jännitealue liian alhainen tai piiri on katkennut.
- Testauskaapeleiden resistanssi on 0,1 - 0,2 Ω . Se voi aiheuttaa mittavirheitä alhaisissa resistanssiarvoissa.

Dioditestausta (ks. kuva 3)

Diodeja ja puolijohteita testataan mittaamalla jännitehäviö, kun virta kulkee komponentin läpi. Jännitehäviö tavallisessa diodissa on 0,5 - 0,8 V, arvo voi kuitenkin vaihdella diodi- ja puolijohdetyyppien mukaan.

1. Liitä punainen testauskaapeli V Ω -liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
2. Käännä valitsin diodiasentoon.
3. Liitä punainen testauskaapeli komponentin anodiin ja musta testauskaapeli katodiin. Mittausarvo näkyy näytöllä.

Yhtäjaksoisuustestausta (ks. kuva 3)

Testillä etsitään katkoksia piireissä tai muissa elektronisissa komponenteissa. Mittausjännite on 2,7 V.

1. Liitä punainen testauskaapeli V Ω -liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
2. Käännä valitsin yhtäjaksoisuusasentoon.
3. Liitä testauskaapelit mittauskohteeseen. Laite antaa merkkiään, mikäli vastus on alle 30 Ω .

Kosketuskulman tarkastus (ks. kuva 4)

Vanhemmissa moottoreissa, joissa ei ole elektronista sytytysjärjestelmää, on tärkeää tarkastaa kosketuskulman asento.

Kosketuskulman tarkastuksessa tarkastetaan, koska virta katkeaa jakopään ketjun pyöriessä.

1. Käännä valitsin oikean sylinterimäärän mukaiseen Dwell-asentoon.
2. Liitä punainen testauskaapeli V Ω Dwell-liitäntään ja musta

testauskaapeli COM-liitäntään.

3. Liitä punainen testauskaapeli sytytyspuolan miinusnapaan ja musta maahan kuvan 4 mukaisesti.
4. Lue kosketuskulma näytöltä.

Kierrosluvun tarkastus. (ks. kuva 4)

1. Käännä valitsin oikean sylinterilukumäärän mukaiseen RPMx10-asentoon.
2. Liitä punainen testauskaapeli VΩRPM-liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
3. Liitä punainen testauskaapeli sytytyspuolan miinusnapaan ja musta maahan kuvan 4 mukaisesti.
4. Käynnistä moottori ja lue kierrosluku näytöltä. Kierrosluku kerrotaan 10:llä. Jos näytöllä näkyy 235 RPM, kierrosluku on 2350 kierrosta minuutissa.

Rele-, solenoidi-, sulake-, katkaisin- yms. testaus

1. Käännä valitsin asentoon 200 Ω.
2. Liitä punainen testauskaapeli Ω-liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
3. Oikosulje testauskaapelit toisiinsa. Näytössä näkyvän arvon tulee olla 0,2 - 0,5 Ω.
4. Liitä testauskaapelit yhdensuuntaisesti testattavaan kohteeseen. Mittausarvo näkyy näytöllä.

Useimpien solenoidien ja releiden impedanssi on alle 200 Ω.

Sulakkeiden ja katkaisinten impedanssi on noin 10Ω tai pienempi. Jos näytössä on numero 1, komponentti on rikki, tai valitsin väärässä asennossa.

Sytytyspuolatesti (ks. kuva 5)

Moottorin tulee olla kylmä, kun testi suoritetaan.

1. Käännä valitsin asentoon 200 Ω.
2. Liitä punainen testauskaapeli Ω-liitäntään ja musta testauskaapeli

COM-liitäntään.

3. Oikosulje testauskaapelit toisiinsa. Näytössä näkyvän arvon tulee olla 0,2 - 0,5 Ω .
4. Liitä punainen testauskaapeli puolan primääriin plusnapaan ja musta primääriin miinusnapaan kuvan 5 mukaisesti. Resistanssin tulee olla 0,3 - 2 Ω .
5. Käännä valitsin asentoon 200 k Ω .
6. Liitä punainen testauskaapeli puolan sekundääriliitäntään ja musta primääriin miinusnapaan kuvan 5 mukaisesti. Resistanssin tulee olla 6 k Ω - 30 k Ω valmisteesta riippuen.

Akkutestaus

Testaa auton akun varaustason.

1. Käännä valitsin asentoon 20 V--.
2. Liitä punainen testauskaapeli V-liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
3. Sammuta auton moottori.
4. Poista latausvirta sytyttämällä auton ajovalot noin 10 sekunniksi.
5. Liitä musta testauskaapeli akun miinusnapaan ja punainen plusnapaan.

Akun latausprosentti näytetään seuraavasti: 12,6 V - 100 % 12,45 V - 75 % 12,3 V - 50 % 12,15 V - 25 %

Akun kuormitustestaus moottori sammutettuna

Testaa tarpeetonta virrankulutusta, kun moottori on sammutettuna.

1. Käännä virta pois ja tarkasta, että kaikki valot yms. on sammutettu.
2. Liitä punainen testauskaapeli A-liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
3. Käännä valitsin asentoon 10A.
4. Irrota akun plusnavan kaapeli ja liitä punainen testauskaapeli akun plusnapaan. Liitä musta testauskaapeli kaapeliin niin, että virta kulkee mittarin läpi.

Auton radion tai kellon virrankulutus valmiustilassa on noin 100 mA. Jos virrankulutus on huomattavasti suurempi, on virtahävikin syy selvitetävä.

HUOM.

- Älä käynnistä moottoria testauksen aikana, koska laite voi rikkoutua.

Akun lataustestaus

Testaa, toimiiko laturi oikein.

1. Liitä punainen testauskaapeli V-liitäntään ja musta testauskaapeli COM-liitäntään.
2. Käännä valitsin asentoon 20 V--.
3. Liitä musta testauskaapeli akun miinusnapaan ja punainen plusnapaan.
4. Anna moottorin käydä tyhjäkäynnillä ja sulje kaikki virtaa kuluttavat laitteet, kuten puhallin, valot, radio, tuulilasinpyyhkimet yms. Jännitteen tulee olla 13,2 V - 15,2 V.
5. Nosta moottorin kierrokset 1800 – 2500 kierrokseen minuutissa. Jännitteen tulee silloin nousta enintään 0,5 V:lla.
6. Sytytä valot, puhallin jne, ja tarkasta jännite uudelleen. Jännitteen tulee olla vähintään 13 V, jos laturi toimii oikein.

Pariston vaihto (ks. kuva 6)

Vaihda paristo heti, kun varoitussymboli ilmestyy ruudulle.

1. Irrota testauskaapelit virtaa johtavasta piiristä ja mittarista.
2. Sulje mittari.
3. Avaa mittarin takapuolella olevat ruuvit ja ota takakansi pois.
4. Ota vanha paristo pois ja laita tilalle uusi 9 V:n 6F22-paristo.
5. Kiinnitä takakansi paikalleen.

Sulakkeen vaihto (ks kuva 7)

1. Irrota testauskaapelit virtaa johtavasta piiristä ja mittarista.
2. Sulje mittari.

3. Avaa mittarin takapuolella olevat ruuvit ja ota takakansi pois.
4. Ota vanha sulake pois.
5. Mittarissa on kaksi erilaista sulaketta. Vaihda vanhojen tilalle ainoastaan samanlaiset sulakkeet: joko 315 mA 250 V, nopea, 5x20mm tai 10 A 250 V nopea, 5x20 mm.
6. Kiinnitä takakansi paikalleen.