HoldPeak

Felhasználói kézikönyv

760K
Digitális Gépjármű Diagnosztikai Multiméter

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés 2
2. Biztonsági figyelmeztetések 2
3. Előlap és kezelőszervek 3
4. Műszaki jellemzők 4
5. Mérési jellemzők 4
6. Működési leírás 6
7. Alap diagnosztika teszt 9
8. Feszültség esés teszt 12
9. Indítómotor teszt 13
10. Feltöltő rendszer teszt 13
11. Indítórendszer teszt 14
12. Alap diagnosztika teszt (számítógép) 15
13. Alkatrész teszt (bemenet) 18
14. Alkatrész teszt (kimenet) 19
15. Karbantartás 20
16. Hibaelhárítás 20

1. Bevezetés

A készülék szilárd szerkezetű, igényes kivitelű, elemmel működő, hordozható, védőburkolattal és 3¾ számjegyet megjelenítő LCD kijelzővel rendelkezik. A mérőműszert használhatja fordulatszám, zárásszög, egyen- és váltóáramú feszültség, egyen- és váltóáram, ellenállás, kapacitás, frekvencia, impulzus szélesség, kitöltési tényező, dióda, folytonosság és hőmérséklet mérésére. A mérőműszer ideális minden gépjármű villamossággal foglalkozó számára.

2. Biztonsági figyelmeztetések

2-1 A motor szén-monoxidot termel, aminek belégzése lassabb reakcióidőt okoz, és komolyabb sérülésekhez vezethet. A motor működésénél a szerviz terület legyen jól szellőzött vagy a jármű kipufogó rendszerét csatlakoztassa a szervizjavító kipufogó rendszeréhez.
2-2 A jármű tesztelés vagy javítás előtti parkolásánál húzza be a féket és rögzítse a kerekeket. A kerekek rögzítése különösen fontos elsőkerék-meghajtású járműveknél, mivel a fék behúzása nem tartja meg a meghajtó kerekeket.
2-3 A jármű tesztelésekor vagy javításakor viseljen szemvédőt. A mérőműszer határértékeinek túllépése veszélyes, melyek komoly vagy akár végzetes sérülésekhez vezethetnek. Olvassa el figyelmesen és jegyezze meg a műszer határértékeit.
2-4 A bemenetek és földelés közötti feszültségek nem haladhatják meg az 1000VDC/750VAC feszültség értékeket.
2-5 Ügyeljen 25VDC/VAC feletti feszültségek mérésekor.
2-6 Áramkör teszteléséhez 20A biztosítékot vagy megszakítót kell alkalmazni.
2-7 Ne használja a készüléket, ha az sérült.
2-8 Ne használja a mérővezetékeket, ha a szigetelés sérült vagy fémrészek lógnak ki belőle.
2-9 Használja a lakatfogót 20A-nél nagyobb áramerősségek mérésekor.
2-10 Ne érintse meg az áramjárta mérővezetékeket vagy vezetőt az elektromos áramütés elkerüléséhez.
2-11 Ne próbáljon feszültséget mérni, ha a mérővezeték a **20A** bemenethez van csatlakoztatva.
2-12 Feszültség vagy áramerősség mérésekor győződjön meg róla, hogy a készülék megfelelően működik. Ehhez végezzen próbamérést egy ismert adatot felhasználva.
2-13 Méréskor válasszon megfelelő tartományt és funkciót. Kerülje a beállított tartománynál nagyobb értékeket.
2-14 Áramerősség mérésekor sorosan kapcsolja a mérővezetékeket a terhelésre.
2-15 Soha ne csatlakoztasson egyszerre egynél több készlet mérővezetéket a készülékhez.
2-16 Először az élő mérővezetéket csatlakoztassa szét a közös mérővezetékek előtt.
2-17 A **20A** bemenet biztosítékkal van védve. Mérési idő max. 15 másodperc.
2-18 Kerülje az interferencia okozta mérési hibát: a műszert tartsa távol gyújtógyertyától vagy szigetelés nélküli vezetéktől.

3. Előlap és kezelőszervek

① LCD kijelző.
② „**POWER**” gomb: Be/ki kapcsoló gomb.
③ „**RANGE**” gomb: Mérési tartomány választó gomb.
④ „**SELECT**” gomb: A gomb megnyomásával válassza ki a mérési módot.
⑤ „**RELΔ**” gomb.
⑥ „**HOLD**”/Háttérfény gomb: Adatrögzítés/ Háttérfény kapcsoló gomb.
⑦ „**Hz/Duty**” kapcsoló gomb.
⑧ Forgó váltókapcsoló.
⑨ Forgó váltókapcsoló lámpa.
⑩ **20A**, **T-**, **VΩT+/RPM** és **COM** bemeneti csatlakozók.

3-1 Funkcióválasztás

3-1-1 Állítson a forgó váltókapcsolón a funkció kiválasztásához.
3-1-2 A műszer automatikusan kiválasztja a tartományt, de egy funkción belül kézzel is be lehet állítani a „**RANGE**” gomb megnyomásával.
3-1-3 Áramerősség vagy feszültség mérésekor mindig a vártnál nagyobb tartományt válasszon, majd csökkentse a tartományt, ha nagyobb pontosságra van szüksége.

Megjegyzések:
1. Ha a tartomány túl nagy, a mérés pontatlanabb lesz.
2. Ha a tartomány túl kicsi, a kijelzőn az „**OL”** érték jelenik meg.

3-2 Nyomógombok

3-2-1 Alternatív funkció: A „**SELECT**” gomb megnyomásával válthat váltakozó áram, folytonosság és kapacitás funkciók között, amik kék betűkkel vannak feltüntetve a műszeren.
3-2-2 „**REL**” funkció: A „**REL**” gomb megnyomása nullázza a képernyőn kijelzett értéket és eltárolja az eredményt, mint referencia érték. „**REL**” módban a kijelzett érték mindig a ténylegesen mért érték és az eltárolt referencia érték különbsége. Például, ha a referencia érték 24V és a ténylegesen mért érték 12,5V, akkor a kijelzett érték „-11,5V”. Ha az új érték megegyezik a referencia értékkel, a kijelző nullát mutat. Kilépéshez tartsa nyomva a „**REL**” gombot két másodpercig.
3-2-3 Tartomány kiválasztása: A műszer automatikusan beállítja a tartományt, de kézzel is beállíthatja a „**RANGE**” gomb megnyomásával. Kilépéshez tartsa nyomva a „**RANGE**” gombot két másodpercig, így visszatér automatikus tartomány beállítás módba.

Megjegyzések:
1. Ha a tartomány túl nagy, a mérés pontatlanabb lesz.
2. Ha a tartomány túl kicsi, a kijelzőn az „**OL**” érték jelenik meg.

3-2-4 Adatrögzítés: A „**HOLD**” gomb megnyomása rögzíti az aktuálisan kijelzett értéket a képernyőn. Kilépéshez nyomja meg a „**HOLD**” gombot újra.
3-2-5 Automatikus kikapcsolás mód letiltása: Tartsa nyomva a „**SELECT**” gombot, amikor bekapcsolja a műszert.
3-2-6 Hőmérséklet (°C): A műszer Celsius fokban (°C) mutatja a mért hőmérséklet értékét.
3-2-7 Fordulatszám („**RPM/Dis**”): Fordulatszám módban az alapértelmezett mód az RPM (1), ami hagyományos négyütemű módra vonatkozik. Az „**RPM/Dis**” gomb megnyomásakor átvált RPM (2) módba, ami kétütemű motorokra vagy elosztó nélküli gyújtó rendszerű négyütemű motorokra vonatkozik.

4. Műszaki jellemzők

4-1 Kijelző: 3¾, 25 mm magasságú számjegyet megjelenítő LCD kijelző.
4-2 Automatikus funkciók: Nullázás, polaritás kijelzés, tartomány beállítás.
4-3 Automatikus kikapcsolás: a készülék 30 perc tétlenség után automatikusan kikapcsol.
4-4 Alacsony elemfeszültség kijelzés: „▭” ikon.
4-5 Túlméretezés kijelzés: „**OL**” ikon.
4-6 Tápellátás: 1 db IEC 6F22 vagy NEDA1604 típusú 9V elem.
4-7 Adatkijelzés sebessége: kb. 3 adat kijelzése másodpercenként.
4-8 Maximum feszültség csúcs: 500VDC/VAC.
4-9 Biztonsági szabványok: A mérőműszert az IEC-1010 elektronikus mérőműszerekre vonatkozó szabvánnyal összhangban tervezték, kettős szigeteléssel, „CAT III” túlfeszültség védelemmel és 2. osztályú környezetvédelemmel.
4-10 Működési körülmények: Hőmérséklet: 0°C~50°C között (32°F~122°F), relatív páratartalom: maximum 70%.
4-11 Tárolási körülmények: Hőmérséklet: -20°C~60°C között (-4°F~140°F), relatív páratartalom: maximum 80%.
4-12 Hőmérsékleti együttható: 0,1 x (meghatározott pontosság)/°C (≤18°C vagy ≥28°C).
4-13 Tartozékok: egy pár mérővezeték, 1 db elem és felhasználói kézikönyv.
4-14 Biztosíték: 0,5A/250V (5x20 mm) gyors kioldású és 10A/250V (5x20 mm) gyors kioldású biztosítékok.
4-15 Méretek: 190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm.
4-16 Tömeg: kb. 320 g (elemmel együtt).

5. Mérési jellemzők

Pontosság: ± (leolvasási érték %-a + az utolsó számjegy száma) 23°C±5°C hőmérsékleten és maximum 70% relatív páratartalom mellett.

5-1 Fordulatszám (RPM)

- Tartomány: 600~4000 (RPM), 4000~12000 (X10 RPM).
- Felbontás: ±(2,5% + 0,2ms).
- Leolvasási érték: ≥600RPM.
- Pontosság: ±(2,5% rdg + 10 számjegy).
- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-2 Impulzus szélesség

- Tartomány: 0,1ms~10,0ms.
- Pontosság: ±(2,5% + 0,2ms).
- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-3 Kitöltési tényező (%)

- Tartomány: 0,0%~90,0%.
- Felbontás: 0,1%.
- Impulzus szélesség:> 100µs, <100ms.
- Pontosság: ±(2,5% rdg + 10 számjegy).
- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-4 Zárásszög

- Hengerek száma: 4,5,6,8.
- Tartomány: 0~90,0° (4 hengernél), 0~72,0° (5 hengernél), 0~60,0° (6 hengernél), 0~45,0° (8 hengernél).
- Felbontás: 0,1°.
- Pontosság: ±(2,5% rdg + 10 számjegy).
- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-5 Hőmérséklet (°C)

- Tartomány: -50°C~1100°C között.
- Felbontás: 1°C.
- Pontosság: ±(3% rdg + 3°C).
- Bemeneti védelem: 60VDC vagy 24VAC rms.

5-6 Egyenfeszültség – VDC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400mV	±(2,5% rdg + 15 számjegy)	100μV
4V	±(0,8% rdg + 8 számjegy)	
40V		
400V		
1000V		

-- Impedancia: 10MΩ.
-- Túlterhelés védelem: 1000VDC vagy 750VAC rms.

5-7 Váltóáramú feszültség – VAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvencia
400mV	±(3,0% rdg + 15 számjegy)	100μV	50~100Hz
4V	±(1,5% rdg + 15 számjegy)		50~400Hz
40V			
400V			
750V	±(3,0% rdg + 15 számjegy)		50~100Hz

-- Impedancia: 10MΩ.
-- Túlterhelés védelem: 1000VDC vagy 750VAC rms.

5-8 Egyenáram – ADC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
20A	±(2,0% rdg + 15 számjegy)	10mA

-- Túlterhelés védelem: 20A/250V nagy energiájú biztosíték 20A-es tartományban.

5-9 Váltóáram – AAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
20A	±(2,0% rdg + 15 számjegy)	10mA

-- Frekvencia válasz: 50~400Hz.
-- Túlterhelés védelem: 20A/250V nagy energiájú biztosíték 20A-es tartományban.

5-10 Ellenállás (Ω)

Tartomány	Pontosság
400Ω	±(1,5% rdg + 15 számjegy)
4kΩ	±(1,0% rdg + 10 számjegy)
40kΩ	
400kΩ	
4MΩ	
40MΩ	±(2,5% rdg + 15 számjegy)

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-11 Frekvencia (Hz)

Tartomány	Pontosság	Felbontás
100Hz	±(0,5% rdg + 5 számjegy)	0,01Hz
1kHz		
100kHz		
200kHz		

-- Érzékenység: 1V.
-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-12 Kapacitás (F)

Tartomány	Pontosság	Felbontás
40nF	±(2,5% rdg + 10 számjegy)	10pF
400nF	±(1,5% rdg + 10 számjegy)	
4μF		
40μF	±(2,5% rdg + 15 számjegy)	
100μF		

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

5-13 Dióda és folytonosság teszt

Típus	Leírás	Mérési körülmények
	A kijelzőn a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg	Nyitóáram: kb. 1,5mA, Zárási feszültség: kb. 1,5V
	A beépített hangjelző sípol, ha az ellenállás kevesebb, mint 60Ω	Nyitott áramköri feszültség kb. 0,4V

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

6. Működési leírás

6-1 Egyenfeszültség (VDC) és váltóáramú feszültség (VAC) mérése

6-1-1 A műszer automatikusan beállítja a megfelelő feszültség tartományt.
6-1-2 A „**SELECT**” gomb megnyomásakor válasszon egyen- (VDC) vagy váltóáramú feszültség (VAC) mérések között.
6-1-3 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-1-4 Érintse a fekete és piros szondát a mérni kívánt áramkör áramforrására.
6-1-5 Pontosság: Alacsonyabb tartomány kiválasztása elmozdítja a tizedes vesszőt és növeli a mérési eredmény pontosságát. Az „**OL**” ikon túl alacsony tartományt jelez. Állítson be magasabb tartományt.

⚠ **Fontos! Feszültséget csak párhuzamosan szabad mérni.**

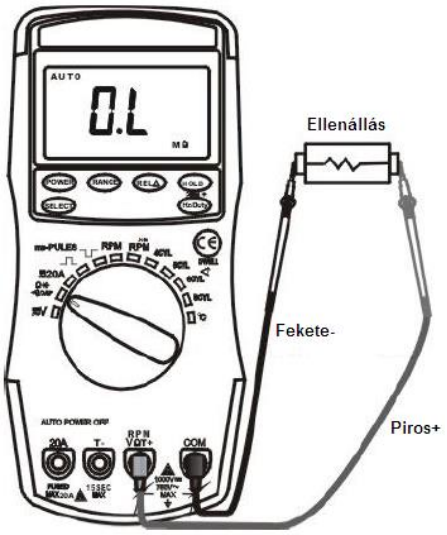
6-2 Ellenállás (Ω) mérése

6-2-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a „Ω” tartományt, majd válassza ki az ellenállás mérést a „**SELECT**” gomb megnyomásával.
6-2-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-2-3 Érintse a mérő szondákat a mérni kívánt ellenállásra (Lásd 2. ábra).

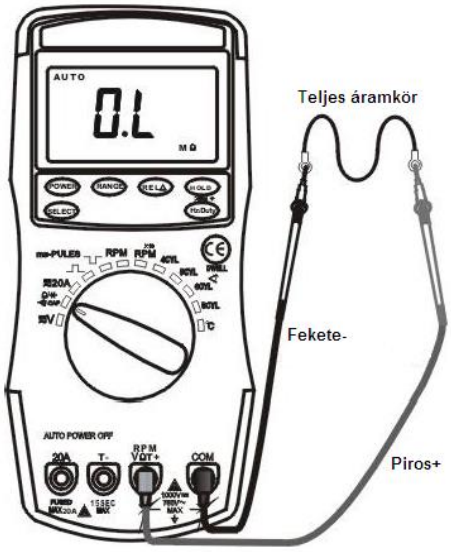
Megjegyzések:

1. 400-as tartományban a mérővezetékek ellenállása befolyásolhatják a mérés pontosságát.
2. Zárja rövidre a mérővezetékeket, majd a „**REL**” gomb megnyomása automatikusan kivonja a mérővezetékek ellenállását a mérési eredmény ellenállásából.

⚠ **Fontos! Ha a mérendő áramkörben van kondenzátor, győződjön meg róla, hogy a kondenzátorok ki legyenek sütve. Pontos mérés nem lehetséges feszültség jelenlétében.**



2. ábra



3. ábra

5-3 Folytonosság (•))) teszt

6-3-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a „•))” tartományt, majd válassza ki a folytonosság mérést a „**SELECT**” gomb megnyomásával.
6-3-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-3-3 Teljes áramkör esetén a műszer hangjelzést ad (lásd 3. ábra).
6-3-4 Nyílt áramkör esetén nincs hangjelzés és a képernyőn az „**OL**” ikon látható.

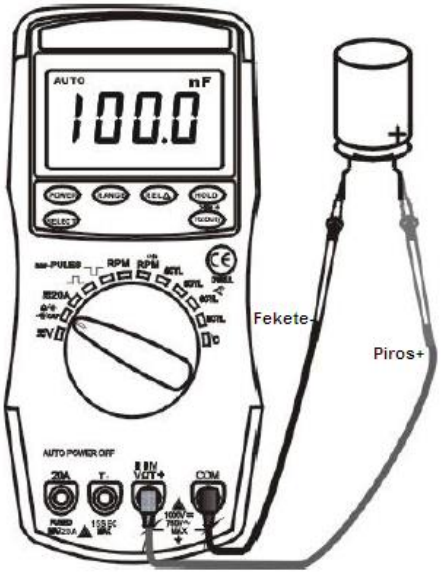
⚠ **Fontos! Kapcsolja ki az áramforrást a mérni kívánt áramkörben.**

6-4 Dióda (⏭) teszt

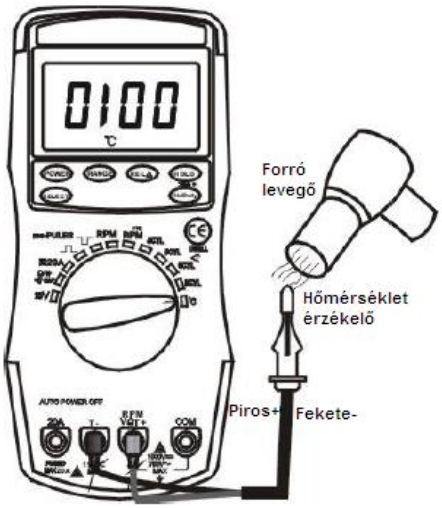
6-4-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a dióda „⏭” tartományt, majd válassza ki a folytonosság mérést a „**SELECT**” gomb megnyomásával.
6-4-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-4-3 Érintse a fekete mérőszondát a dióda negatív (-) oldalára és a piros mérővezetéket a dióda pozitív (+) oldalára.
6-4-4 Cserélje meg a szondákat. A feketét érintse a dióda pozitív, míg a pirosat a dióda negatív oldalára.
Megjegyzések:
1. Egy jól működő dióda alacsony értéket mér az egyik irányba és magasat a másik irányba, amikor a szondák fel vannak cserélve.
2. Egy hibás dióda mindkét irányban ugyanazt az eredményt vagy 1,0V~3,6V közötti eredményt mér.
⚠ Fontos! Kapcsolja ki az áramforrást a mérni kívánt áramkörben.

6-5 Kapacitás (F) mérése

6-5-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a „CAP” tartományt, majd válassza ki a kapacitás mérést a „**SELECT**” gomb megnyomásával.
6-5-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe (lásd 4. ábra).
Megjegyzések:
1. A kézben tartott szondák feltölthetik a kondenzátorokat tartalmazó áramkört, ami hibás eredményhez vezet.
2. A kondenzátorban maradt feszültség töltés, gyenge ellenállás szigetelés vagy a szigetelő gyenge elnyelése mérési hibát okozhatnak.
⚠ Fontos! Kapcsolja ki az áramforrást a mérni kívánt gépjármű áramkörben. A kondenzátor vezetékeket együtt süsse ki. Az egyenfeszültség mérés funkció használatával ellenőrizze, hogy a kondenzátor ki legyen sütve.



4. ábra



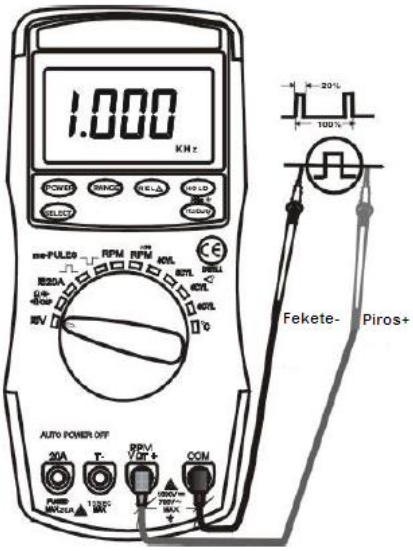
5. ábra

6-6 Hőmérséklet (°C) mérése

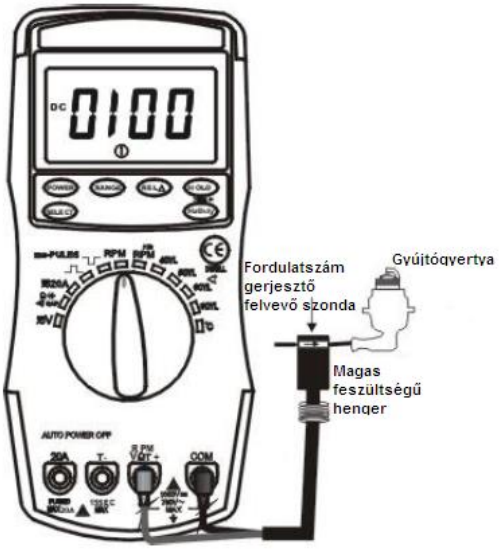
6-6-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a „°C” mérést.
6-6-2 Helyezze a hőmérsékleti szondát a **T+** és **T-** bemenetbe.
6-6-3 Érintse a hőmérsékleti szonda végét a mérni kívánt tárgy felszínére vagy területére (Lásd 5. ábra).
⚠ Fontos! A műszert érintő hő károk elkerüléséhez tartsa a készüléket távol magas hőmérsékletű forrásoktól. A hőmérsékleti szonda élettartama is jelentősen csökken nagyon magas hőmérsékleti kitettség esetén.

6-7 Frekvencia (Hz) mérése

6-7-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a feszültség mérést.
6-7-2 A „**SELECT**” gomb megnyomásával válassza ki a váltóáramú (VAC) mérést.
6-7-3 A „**Hz/Duty**” gomb megnyomásával válassza ki a frekvencia (Hz) mérést.
6-7-4 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-7-5 A fekete mérőszondát csatlakoztassa a Földhöz és a piros mérőszondát a mérni kívánt érzékelő drót kimenetébe (lásd 6. ábra).
Megjegyzés: 1Hz alatti frekvenciák méréséné a képernyő 00,00Hz értéket mutat.



6. ábra



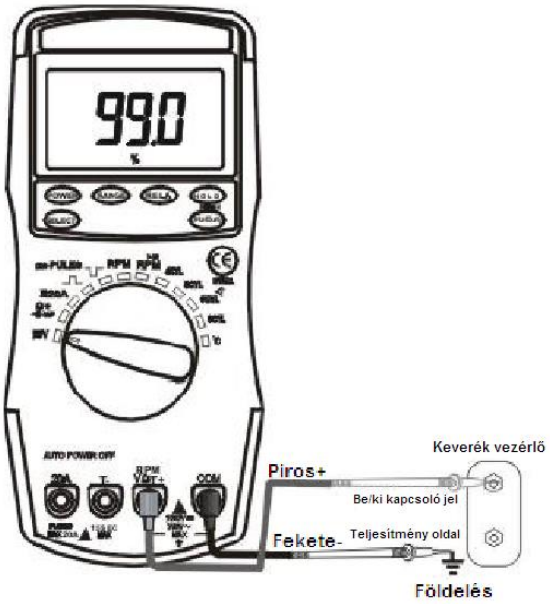
7. ábra

6-8 Fordulatszám (RPM/X10RPM) mérése

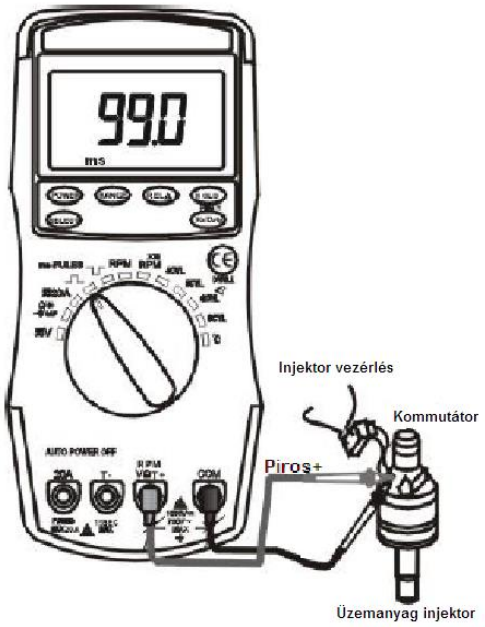
6-8-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki az „RPM” vagy „X10RPM” (4000~12000 fordulatszám között) tartományt (lásd 7. ábra).
6-8-2 Szorozza meg az aktuálisan kijelzett értéket tízzel, hogy megkapja a tényleges fordulatszám értékét.

6-9 Kitöltési tényező (%) mérése

6-9-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a kitöltési tényező (%) tartományt.
6-9-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-9-3 A fekete mérőszondát csatlakoztassa a Földhöz és a piros mérőszondát az áramkör jelvezetékéhez (lásd 8. ábra).



8. ábra



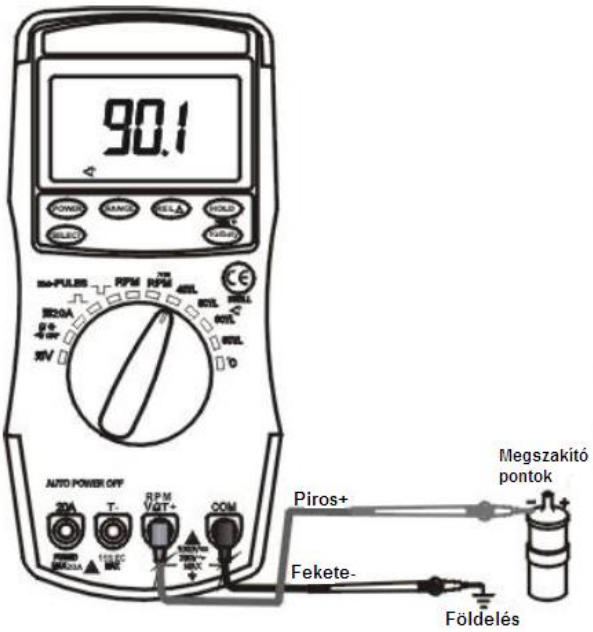
9. ábra

6-10 Impulzus szélesség mérése

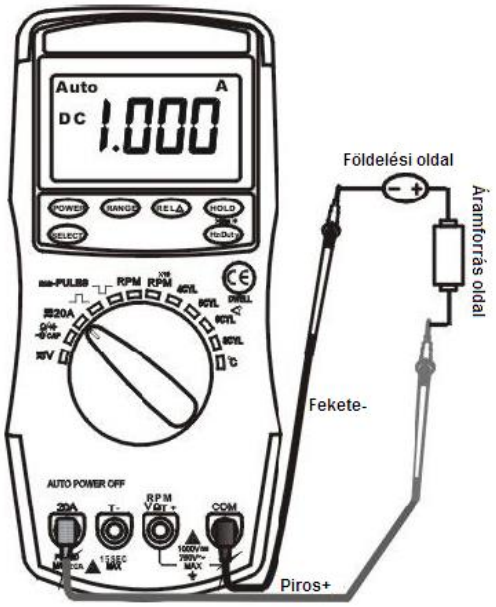
6-10-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki az „ms-PULSE” tartományt.
6-10-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-10-3 A fekete mérőszondát csatlakoztassa a Földeléshez és a piros mérőszondát a mérni kívánt összetevőhöz csatlakozott drótjelzőhöz (lásd 9. ábra).

6-11 Zárásszög mérése

6-11-1 A forgó váltókapcsolóval válassza ki a kívánt „DWELL” tartományt.
6-11-2 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VΩT+** bemenetbe.
6-11-3 A fekete mérőszondát csatlakoztassa a Földeléshez és a piros mérőszondát a megszakító pontokhoz csatlakozott drótjelzőhöz (lásd 10. ábra).



10. ábra



11. ábra

6-12 Egyenáram (ADC) és váltóáram (AAC) mérése

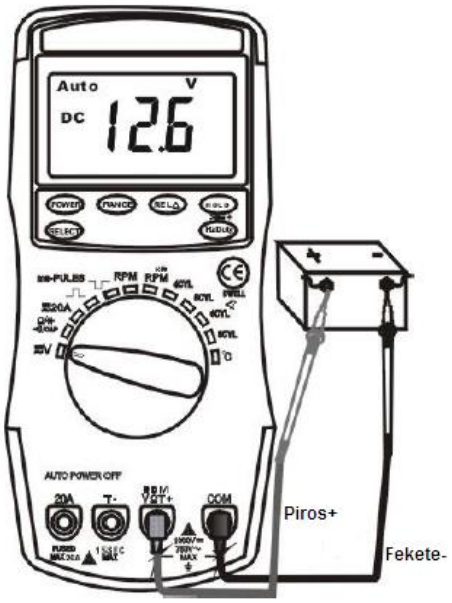
6-12-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót „20A” állásba.
6-12-2 A „**SELECT**” gomb megnyomásával válasszon egyen- vagy váltóáramú (DC vagy AC) mérés között.
6-12-3 A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a **COM** bemenetbe és a pirosat a **20A** bemenetbe.
6-12-4 A fekete mérőszondát csatlakoztassa a Földelési oldalhoz és a piros mérőszondát az áramkör áramforrás oldalhoz legközelebb eső pontjára (lásd 11. ábra).
6-12-5 A készülék bekapcsolása után kezdheti a mérést.
Megjegyzés: Áramerősség mérésekor a műszer mérőszondái mindig sorosan legyenek kapcsolva.

7. Alap diagnosztika teszt

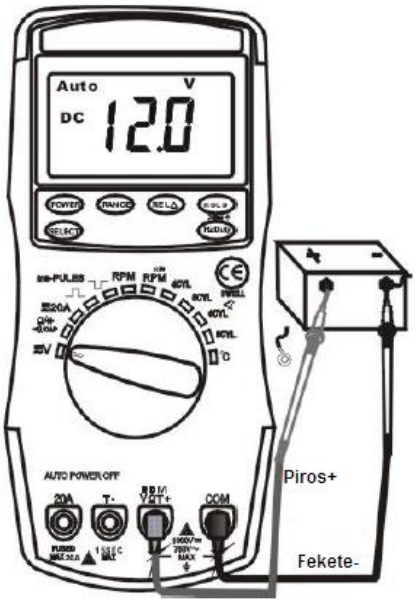
Ez a fejezet tesztek szisztematikus sorozatán át vezet, amik ellenőrzik a gépjármű elektromos rendszerét. Ezeket a teszteket az egyes alkatrészek tesztje előtt végezze el.
Elektromos rendszerek diagnosztikája:
- Fontos, hogy a gépjármű elektromos problémáit alaposan és hatékonyan állapítsa meg.
- Az alábbi teszt sorozatok az elsődleges területeket ellenőrzik, amik a gépjárműben található legfőbb elektromos problémákért felelősek. Akkor is végezze el ezeket a teszteket, ha a gépjárműnek van számítógépen beállított hibakódja. A számítógép által észlelt alkatrész meghibásodását az elektromos rendszer alap földelési problémája okozhatja. A hibás alkatrész kicserélése nem oldja meg a problémát, ha az alkatrész hibáját gyenge földelés okozta.
- A teszt a fő áramforrás és az alváz földelés áramköri csatlakozásainak ellenőrzésével kezdődik. A földelési áramkörök a gépjármű elektronika egyik legkevésbé megértett, de potenciálisan a legkellemetlenebb területei közé tartozik. Az áramkörben lévő túlzott földelési feszültség a teljes elektromos áramkörre hatással van, ezért győződjön meg róla, hogy az alap áramkör jó állapotban van a hibakódok és alkatrészek ellenőrzése előtt.

7-1 Akkumulátor teszt (felszíni kisülés)

Ez a teszt az akkutartó felszínén fellépő alacsony áramú kisülést ellenőrzi.
7-1-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
7-1-2 A fekete (-) mérővezetéket csatlakoztassa az akku negatív pólusára és a pirosat (+) tegye az akkutartó pozitív pólusának közelébe, de ne érintse meg a pólust (lásd 12. ábra).
7-1-3 „0,5V”-nál nagyobb mért érték túlzott felszíni kisülést jelent.
7-1-4 A felszíni kisülés okai lehetnek por, nedvesség vagy korrózió. Az akkumulátort szódabikarbóna és víz oldatával tisztítsa meg. Ne hagyja, hogy az oldat az akkumulátorba kerüljön.
Megjegyzések:
1. Távolítsa el a pozitív és negatív akku kábeleket és alaposan tisztítsa meg a kábel bemeneteket és az akku pólusait, majd állítsa vissza és kezdje a mérést.
2. A forgó váltókapcsoló legyen „**OFF**” állásban az akkukábelek csatlakozásakor és szétcsatlakozásakor a gépjármű számítógép károsodásának megakadályozása érdekében.



12. ábra



13. ábra

7-2 Akkumulátor teszt (nincs töltés)

Ez a teszt az akkumulátor állapotváltozását ellenőrzi.
7-2-1 Csatlakoztassa szét az akkumulátor negatív (-) bemenetét.
7-2-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
7-2-3 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akku pozitív (+) pólusára és a negatív (-) mérővezetéket az akku negatív (-) pólusára (lásd 13. ábra).
7-2-4 „12,4V”-nál alacsonyabb mért érték feltöltetlen akkut jelez. Mérés előtt töltse fel az akkumulátort.

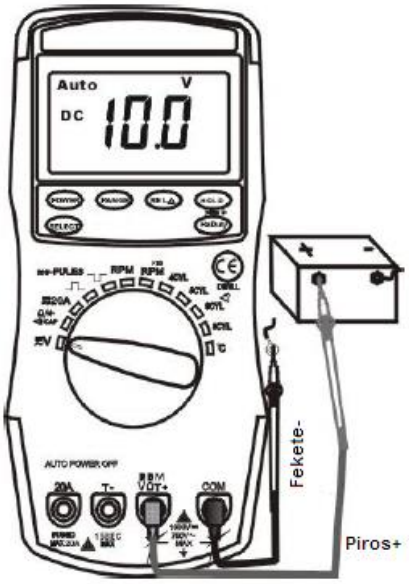
Megjegyzések:
1. Kapcsolja be a fényszórót 15 másodpercre, hogy eloszlassa az akkumulátor felszíni kisülését.
2. A forgó váltókapcsoló legyen „**OFF**” állásban az akkukábelek csatlakozásakor és szétcsatlakozásakor a gépjármű számítógép károsodásának megakadályozása érdekében.

Kijelzett érték	Elem töltöttségi szint
12,6V	100%
12,4V	75%
12,2V	50%
12,0V	25%

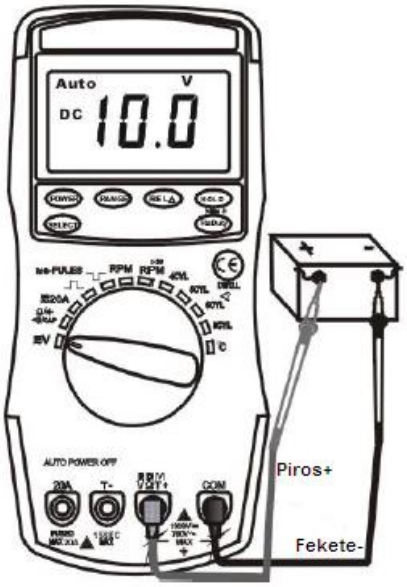
7-3 Akkumulátor teszt (járulékos terhelés)

Ez a teszt az akkumulátor túlzott járulékos elfolyását méri.
7-3-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót „20A” állásba.
7-3-2 A pozitív (+) mérővezetéket helyezze a műszer **20A** bemenetébe.
7-3-3 Csatlakoztassa szét az akkumulátor pozitív (+) kábelét.
7-3-4 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akku pozitív (+) bemenetére és a negatív (-) mérővezetéket az akku negatív (-) bemenetére (lásd 14. ábra).

Megjegyzések:
1. A gyújtókapcsolót és minden tartozékot kapcsoljon ki.
2. Ne indítsa be a járművet e mérés közben a műszer károsodásának megelőzése érdekében.
3. A járulékos terhelés nem haladhatja meg a 100mA-t.
4. Túlzott terhelés esetén egyesével távolítsa el az áramkör biztosítékait, amíg meghatározza a túlzott terhelést. Szintén ellenőrizze a nem biztosított alkalmazásokat, mint pl.: a műszerfal fényszórói, számítógép reléi és kondenzátorai.
5. A következő tesztkor csatlakoztassa újra az akkukábelt.



14. ábra



15. ábra

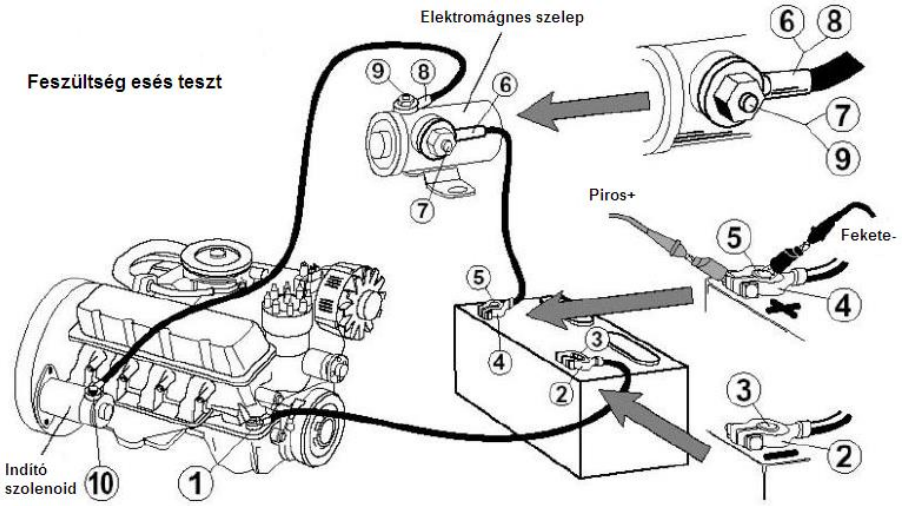
7-4 Akkumulátor teszt (töltés)

Ez a teszt az akkumulátor kapacitását méri, hogy elegendő indítófeszültséget szolgáltasson.
7-4-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V** ⎓) állásba.
7-4-2 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akkumulátor pozitív (+) bemenetére és a negatív (-) mérővezetéket az akkumulátor negatív (-) bemenetére (lásd 15. ábra).
7-4-3 Tiltsa le a motor gyújtást. Tartsa elfordítva az indítókulcsot 15 másodpercen keresztül.

Kijelzett érték	Elem/ levegő hőmérséklete
10,0V	90°F/33°C
9,8V	80°F/27°C
9,6V	70°F/21°C
9,4V	60°F/16°C
9,2V	50°F/10°C
9,0V	40°F/4°C
8,8V	30°F/-1°C
8,6V	20°F/-7°C

Megjegyzések:
1. Ellenőrizze a kijelzett érték minimumát. 70°F-nél mért 9,60V alatti kijelzett érték gyenge akkufeszültséget jelez. Mérés előtt cserélje ki vagy töltse fel az akkumulátort.
2. 70°F felett vagy alatt minden 10°F változás után az értékhez adjon hozzá vagy vonjon ki 0,2V feszültséget.
3. Az akkumulátor hőmérsékletét a műszer hő szondájával tudja megmérni.

7-5 Feszültség esés teszt



16. ábra

7-6 Mi az ellenállás?

- Az elektromos ellenállás az anyag azon tulajdonsága, ami az áram folyását gátolja és a villamos teljesítményt hővé alakítja. A kábelnek, kapcsolónak, földelésnek vagy csatlakozónak mindig van természetes ellenállása. Korrózió kialakulásánál az ellenállás értéke az elfogadható szint fölé emelkedik, és az illesztések meglazulnak, vagy a vezetékek elkopnak. Az ellenállás minden egyes alkalommal növekszik, amikor kábelt, kapcsolót, csatlakozót, földelést vagy egyéb összetevőt adunk az áramkörbe.

7-7 Mi a feszültség esés?

- A feszültség esés az a potenciál különbség, ami egy eszköz vagy kábel belső ellenállásának hatására jelentkezik. Az ellenállás csökkenti az elérhető feszültség értékét. A fényszóró vagy motor nem kapcsol be, ha a feszültség értéke túl alacsony.
- A maximum feszültség esés értéke nem haladhatja meg a „0,1V”-ot minden egyes kábel, földelés, csatlakozó, kapcsoló vagy szolenoid csatlakozásakor az áramkörhöz.

7-8 Mit kell tesztelni?

- Minden kábelt, földelést, csatlakozót, kapcsolót, szolenoidot és áramkört tesztelni kell. Minden egyes csatlakozási pont az ellenállás növekedésének forrása lehet.

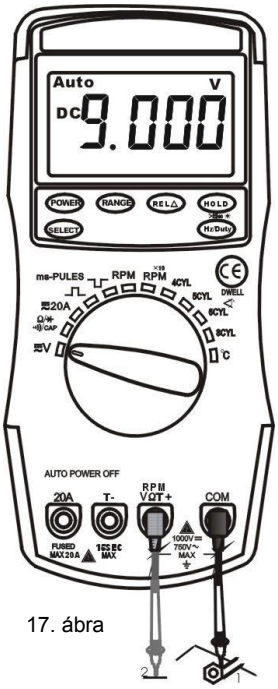
8. Feszültség esés teszt

8-1 Negatív (-) motor földelés

Ez a teszt a motor földelés hatékonyságát ellenőrzi.
8-1-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (V⎓) állásba.
8-1-2 Érintse a Pozitív (+) mérővezetéket az akkumulátor pozitív (+) pólusára és a negatív (-) mérővezetéket az akku negatív (-) pólusára. A képernyőn megjelenő „•••” ikon jelzi, hogy a leolvasási érték lesz az alap feszültség, amit a mért feszültséggel hasonlít össze.
8-1-3 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket a motorblokk egy tiszta pontjára és a negatív (-) mérővezetéket az akkumulátor negatív pólusára.
8-1-4 Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 2-3 másodpercig.
Megjegyzés: A példa két csatlakozót, egy kábelt, egy földelést és egy akkupólus bemenetet mutat. „0,5V”-nál nagyobb feszültség esés gyenge földelési áramkört jelez. Ellenőrizze és tisztítsa meg az akkukábel csatlakozókat és a földelést, majd teszteljen újra.
⚠ Fontos! Ismételje meg a tesztet, amikor a motor teljesen átmelegedett. A fémek hő tágulása az ellenállás emelkedését okozhatja.

8-2 Negatív (-) alváz földelés

Ez a teszt az alváz földelés hatékonyságát ellenőrzi.
8-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (V⎓) állásba.
8-2-2 Úgy állapítsa meg az alap feszültséget, hogy a mért feszültséget vele hasonlítsa össze (lásd alapfeszültség, Feszültség esés teszt).
8-2-3 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket a lökhárító, tűzfal vagy járműkeret azon pontjára, ahol a tartozék földelés rögzítve van és a negatív (-) mérővezetéket az akku negatív pólusára (lásd 17. ábra).
8-2-4 Kapcsolja be az összes tartozékot (fényszórók, légkondicionáló, hátsó ablak jégtelenítő, szélvédő törlők, stb.).
8-2-5 Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 2-3 másodpercig.
Megjegyzés: A példa két csatlakozót, egy kábelt, egy földelést és egy akkupólus bemenetet mutat. „0,5V”-nál nagyobb feszültség esés gyenge földelési áramkört jelez. Ellenőrizze és tisztítsa meg az akkukábel csatlakozókat és a földelést, majd teszteljen újra.



17. ábra

8-3 Tápfeszültség hatása az indító szolenoidra (+)

Ez a teszt a tápfeszültség forrás indító szolenoidra ható hatékonyságát ellenőrzi.
8-3-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (V⎓) állásba.
8-3-2 Úgy állapítsa meg az alap feszültséget, hogy a mért feszültséget vele hasonlítsa össze (lásd alapfeszültség, Feszültség esés teszt).
8-3-3 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akku pozitív (+) bemenetére és a negatív (-) mérővezetéket az indító szolenoid pozitív (+) bemenetére.
8-3-4 Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 2-3 másodpercig.

Megjegyzés: A példa két csatlakozót és egy kábelt mutat. „0,3V”-nál nagyobb feszültség esés gyenge földelési áramkört jelez. Ellenőrizze és tisztítsa meg az akkukábeleket és csatlakozókat, majd teszteljen újra.
⚠ Fontos! Ismételje meg a tesztet, amikor a motor teljesen átmelegedett. A fémek hő tágulása az ellenállás emelkedését okozhatja.

8-4 Tápfeszültség hatása a teljes indító áramkörre (+)

Ez a teszt a tápfeszültség a teljes indító áramkörre ható hatékonyságát ellenőrzi.
8-4-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
8-4-2 Úgy állapítsa meg az alap feszültséget, hogy a mért feszültséget vele hasonlítsa össze (lásd alapfeszültség, Feszültség esés teszt).
8-4-3 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akku pozitív (+) bemenetére és a negatív (-) mérővezetéket az indító motor pozitív (+) bemenetére.
8-4-4 Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 2-3 másodpercig.
Megjegyzések:
1. A példa négy csatlakozót, két kábelt és két szolenoid csatlakozást mutat. „0,8V”-nál nagyobb feszültség esés gyenge földelési áramkört jelez. Ellenőrizze és tisztítsa meg az akkukábel és indító csatlakozóit és a szolenoid földelést, majd teszteljen újra.
2. A hibás indító szolenoid túlzott feszültség esést okozhat. Ellenőrizze a kábeleket és csatlakozásokat, mielőtt kicseréli a szolenoidot.

9. Indítómotor teszt

9-1 Az akkuteszt és feszültség esés teszt igazolta, hogy az indításhoz elegendő az akkufeszültség. Most ellenőrizze az indító motor túlzott áramfelvételét.
9-2 Csatlakoztassa az áramfogót az pozitív (+) és negatív (-) akkukábel köré.
9-3 Állítsa a forgó váltókapcsolót a 400mV-os tartományba (1mV 1A-nek felel meg).
9-4 A minimum érték a negatív áramfelvétel lesz.
9-5 Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 2-3 másodpercig.
Megjegyzés: Az áramfogó az elektromos áram irányában mér áramerősséget. Győződjön meg róla, hogy a fogón levő nyíl az áramfolyás irányába mutat.
Gyors teszt: Kapcsolja ki a gyújtást és a tartozékokat, helyezze a fogót az akkukábelekre, majd kapcsolja be a fényszórókat. Ha a mért érték pozitív, csatlakoztassa szét a fogót, fordítsa meg és csatlakoztassa vissza.

Hengerek száma	Áramfelvétel
4 hengeres	kb. 150A~180A, maximum
6-8 hengeres, 4,9 liter alatti	kb. 180A~210A, maximum
6-8 hengeres, 4,9 liter feletti	kb. 250A, maximum

10. Feltöltő rendszer teszt

10-1 Akkumulátor (+)

Ez a teszt az akkumulátor kimeneti feszültségét ellenőrzi a váltóáramú generátorba.
10-1-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
10-1-2 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az akku pozitív (+) pólusára és a negatív (-) mérővezetéket az akku negatív (-) pólusára.
10-1-3 Győződjön meg róla, hogy a jármű tartozékai ki legyenek kapcsolva.
10-1-4 Indítsa be a motort és tartsa 1500-as fordulatszámon.
10-1-5 A „13,1V” és „15,5V” közötti indítófeszültség értékek megfelelőek. Ha a feszültség alacsony, ellenőrizze:
- a kilazult vagy repedezett ékszíjat.
- a kilazult vagy hibás vezetékeket és csatlakozókat.
- a hibás váltóáramú generátort vagy szabályozót (lásd váltóáramú generátor feszültség kimenet (+), 10-2).

10-2 Váltóáramú generátor feszültség kimenet (+)

Ez a teszt a váltóáramú generátor feszültség kimenetét ellenőrzi. Ez a teszt csak akkor szükséges, ha a jármű 10-1 Elem (+) tesztje sikertelen volt.
10-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
10-2-2 Csatlakoztassa a pozitív (+) mérővezetéket az elem (B+) kimeneti pólusára a váltóáramú generátor hátoldalán és a negatív (-) mérővezetéket az elem negatív (-) bemenetére.
10-2-3 Indítsa be a motort és tartsa 1500-as fordulatszámon.
10-2-4 A „13,1V” és „15,5V” közötti indítófeszültség értékek megfelelőek.

10-3 Váltóáramú generátor áramerősség (A) kimenet (Elem)

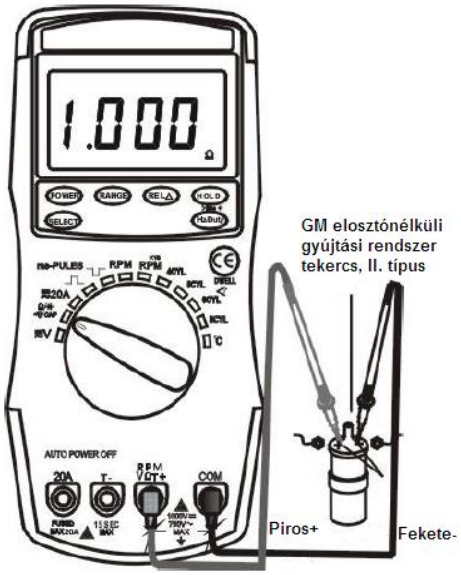
Ez a teszt a váltóáramú generátor töltési sebességének hatékonyságát ellenőrzi.
10-3-1 Csatlakoztassa az áramfogó mérővezetékeit a műszerhez.
10-3-2 Csatlakoztassa az áramfogót a pozitív (+) vagy negatív (-) elemkábel köré.
10-3-3 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V∿**) állásba (1mV 1A-nek felel meg).
10-3-4 Győződjön meg róla, hogy a jármű tartozékai ki legyenek kapcsolva.
10-3-5 Indítsa be a motort és tartsa 1500-as fordulatszámon.
Megjegyzések:
1. Az áramerősség értéke legalább „5A” legyen.
2. Az áramfogó az elektromos áram irányában mér áramerősséget. Győződjön meg róla, hogy a fogón levő nyíl az áramfolyás irányába mutat.

Gyors teszt: Kapcsolja ki a gyújtást és a tartozékokat, helyezze a fogót az elemkábelekre, majd kapcsolja be a fényszórókat. Ha a mért érték pozitív, csatlakoztassa szét a fogót, fordítsa meg és csatlakoztassa vissza.

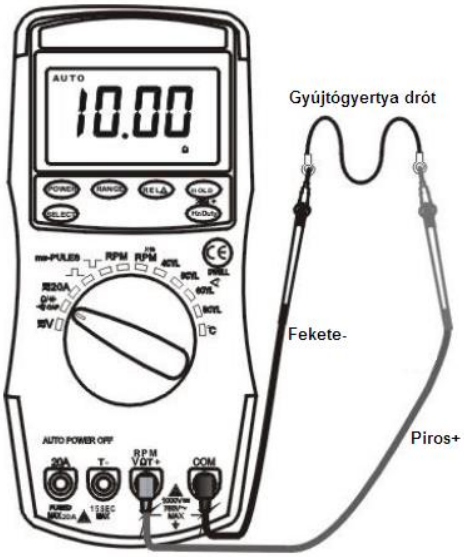
11. Indítórendszer teszt

11-1 Gyújtótekercs, elsődleges ellenállás teszt (Ω)

Ez a teszt az elsődleges tekercs ellenállást ellenőrzi.
⚠ **Fontos! A gyújtótekercset forrón és hidegen is tesztelje.**
11-1-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás (Ω) tartományba.
11-1-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe (lásd 18. ábra).
11-1-3 Csatlakoztassa szét a tekercset a jármű kábelezésétől.
11-1-4 Csatlakoztassa a negatív (-) mérővezetéket a tekercs negatív (-) bemenetére és a pozitív (+) mérővezetéket a tekercs pozitív (B+) bemenetére.
Megjegyzések:
1. A műszer mérővezetékeinek ellenállását ki kell vonni a pontos mérési eredményhez a 0,50~2,0 tartományban. Zárja rövidre a mérővezetékeket és nyomja meg a „**REL**” gombot. A műszer automatikusan kivonja a mérővezetékek ellenállását.
2. A tipikus mérési eredmény 0,50Ω~2,0Ω között van. Nézzen utána a gyártó által írt tulajdonságoknak a kívánt ellenállás méréshez.



18. ábra



19. ábra

11-2 Gyújtótekercs, másodlagos ellenállás teszt (Ω)

Ez a teszt a másodlagos tekercs ellenállást ellenőrzi.
Fontos! A gyújtótekercset forrón és hidegen is tesztelje.
11-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás (Ω) tartományba.
11-2-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe (lásd 19. ábra).
11-2-3 Csatlakoztassa szét a tekercset a jármű kábelezésétől.
11-2-4 Csatlakoztassa a negatív (-) mérővezetéket a tekercs nagyfeszültségű bemenetére és a pozitív (+) mérővezetéket a tekercs pozitív (B+) bemenetére.
Megjegyzés: A tipikus mérési eredmény 6000Ω~30000Ω között van. Nézzen utána a gyártó által írt tulajdonságoknak a kívánt ellenállás méréshez.

11-3 Másodlagos gyújtókábel ellenállás teszt (Ω)

Ez a teszt a másodlagos (gyújtógyertya) kábelek nyílt áramköreit vagy magas ellenállását ellenőrzi.
11-3-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás (Ω) tartományba.
11-3-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
11-3-3 Csatlakoztassa a mérőszondákat a gyújtógyertya kábel ellentétes végeire.
Megjegyzés: A tipikus mérési eredmény kb. 1000Ω „2,5" centiméterenként. Például: egy 25 centiméteres kábel ellenállása kb. 10000Ω.
Fontos! Csavarja és fordítsa el a gyújtógyertya kábelét az ellenállás mérés tesztje közben.

11-4 Elosztó gyutacs/rotor ellenállás teszt (Ω)

Ez a teszt az elosztó gyutacs/rotor nyílt áramköreit és nagy ellenállásait ellenőrzi.
11-4-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás (Ω) tartományba.
11-4-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
11-4-3 Elosztó gyutacs központ csatlakozó teszt:
- Csatlakoztassa a mérőszondákat az elosztógyutacs bemenet ellentétes végeire.
- A tipikus mérési eredmény 5000Ω~10000Ω között van. Nézzen utána a gyártó által írt tulajdonságoknak a kívánt ellenállás méréshez.

11-4-5 Rotor teszt:
- Csatlakoztassa a mérőszondákat a rotor csatlakozók ellentétes végeire.
- A tipikus mérési eredmény legfeljebb 0,1Ω. Nézzen utána a gyártó által írt tulajdonságoknak a kívánt ellenállás méréshez.

11-5 Felvevő tekercs ellenállás (Ω)/ feszültség teszt (V)

11-5-1 Az ellenállás teszt szakadt áramköröket vagy nagy ellenállásokat ellenőriz.
11-5-2 A feszültség teszt összehasonlítja az ellenállást a feszültség kimenettel.
11-5-3 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás (Ω) tartományba.
11-5-4 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
11-5-5 Csatlakoztassa az érzékelő szondákat a felvevő tekercs mérővezetékéhez.
11-6 Ellenállás teszt tulajdonságok:
- A felvevő tekercsek többsége 500Ω~1500Ω közötti ellenállást mér. Nézzen utána a gyártó által írt tulajdonságoknak a kívánt ellenállás méréshez.
- Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba. A „**SELECT**" és alternatív funkció gomb megnyomásával válthat váltóáramú mérésre.
- Tartsa elfordítva a motor indítókulcsát 10-15 másodpercig, ekkor feszültséget mér.

11-7 Ellenállás teszt/ feszültség kimenet_
- A jó gyújtásleadó tekercs ellenállása (Ω) azonos lesz az AC kimeneti feszültséggel (például: 950 Ω = 950 mV kimenet). Az ellenállás jó lehet, de feszültség alacsony, ha a mágnes elveszti a mágnesességét, vagy ha a jeladó messze van az állórésztől (nagy a légrés).

11-6 Hall-effektus érzékelő feszültség teszt (V)

Ez a teszt bármely Hall-effektus érzékelőben levő váltóműveleteket ellenőrzi (pl.: gyújtás, fordulatszám, főtengely, stb.).
11-6-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**⎓) állásba.
11-6-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
11-6-3 Csatlakoztassa a fekete mérőszondát az elem negatív (-) pólusára.
11-6-4 Kapcsolja be az slusszkulcsot. Érintse a piros (+) mérőszondát a három mutatott teszt pontra.
11-6-5 A földelés feszültség mérési eredményének hasonlónak kell lennie, mint a számítógép vagy elem földelésének.
11-6-6 Az ellátó vezeték feszültség mérési eredményének hasonlónak kell lennie, mint a számítógép vagy elem bemeneti forrásának.
11-6-7 A jelző vezeték feszültség mérési eredményének nullának vagy hasonlónak kell lennie, mint a számítógép vagy elem bemeneti forrásának. A mérési érték nagy és kicsi között vált, ahogy a forgózár forog.

12. Alap diagnosztika teszt (számítógép)

Ez a fejezet a mai gépjárművekben található számítógép vezérelt érzékelő és indítószerkezet rendszert ismerteti. A teszt műveletek szintén el vannak látva, számítógép vezérelt önműködő rendszerekben általában megtalálható, elektromos bemeneti és kimeneti alkatrészek alap földelésével. A teszt műveletek, az alkatrészek összetettsége miatt, általában elméleti tesztek. Nézzen utána a járműszerviz kézikönyvben alkatrész vázlatokért és mérési tulajdonságokért.

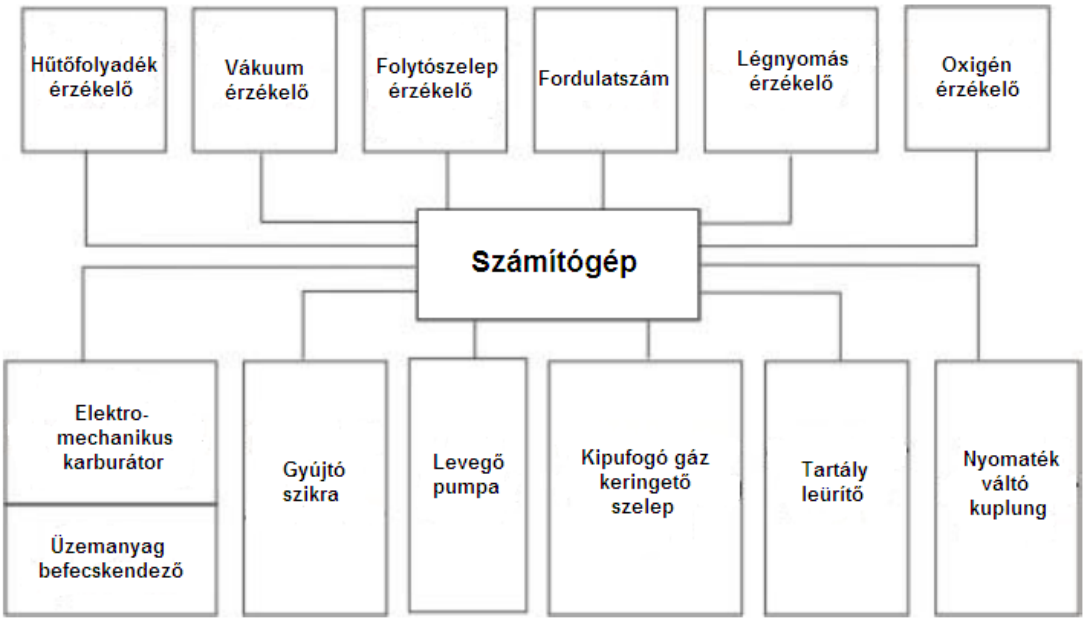
12-1 Számítógép vezérelt rendszerek

- Az alacsony üzemanyag fogyasztás és károsanyag-kibocsátás csökkentésének szükségessége a mai gépjárművekben számítógép vezérelt funkciók használatát eredményezte.
- A számítógépesített járművek vezérlő rendszerei háromféle alap alkatrész csoportból állnak. Ezek a csoportok:

12-1-1 Érzékelők: Ezek bemeneti eszközök, amik információval szolgálnak a működő motor állapotáról és jármű számítógépét körülvevő környezetről.

12-1-2 Motor vezérlő modul: A jármű számítógépe az érzékelők által küldött információkat feldolgozza, majd elektromos parancsot küld a megfelelő alkatrész indítószerkezetéhez.

12-1-3 Indítószerkezetek: ezek kimeneti eszközök, amik jármű számítógép által vezérelt mechanikus, elektromos vagy vákuum szerkezetek lehetnek.



12-2 Alap diagnosztika számítógéphez

12-2-1 Vezérelt motor

- Számítógép vezérelt járművek ellenőrzésekor és javításakor két fontos lépést be kell tartani.
- Először az alap motor diagnosztikát végezze el. A legtöbb probléma az alkatrészek, mint pl.: vezetékek, szűrők és a gyújtógyertyák, rutin karbantartásainak hiányára vezethető vissza. Mindig ellenőrizze a vákuum szivárgást, régi és új járműveknél egyaránt. A teljes motor ellenőrzésnek meg kell előznie bármilyen elektromos rendszer ellenőrzését.
- A mellékelt diagnosztika táblázatot pontosan kövesse lépésről lépésre számítógép alkatrész javításakor.

12-2-2 Önellenőrző számítógép rendszerek

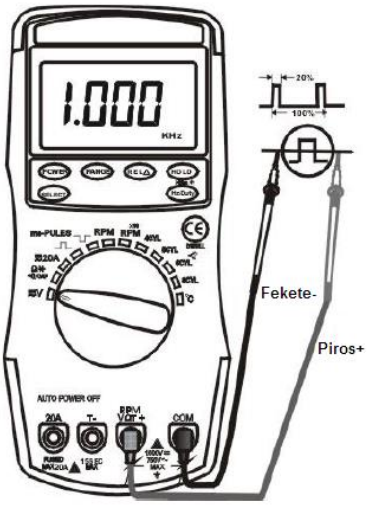
- A gépjármű számítógép egyik tulajdonsága, hogy akkor is eltárolja a (hibásan) produkált kódot, amikor az érzékelő vagy indítószerkezet meghibásodik. Ezek a hibák általában „Aktuális kód”-ként vagy „Időszakos hiba”-ként jelennek meg. Vigyázzon azonban, hogy néhány gépjármű gyártó különböző meghatározásokat használ és, hogy a régebbi gépjárművek nem rendelkeznek minden alapszintű kóddal.
- Az „Aktuális kódok” az éppen meglévő hibákat jelzi.
- A „Súlyos hiba” a „motor ellenőrzés” fénykijelzés megmaradását okozza.
- Az „Időszakos hiba” a „motor ellenőrzés” fénykijelzés villogását okozza, majd rövid időn belül kialszik. Általában a hibakód megmarad a számítógép memóriájában.
- A „Történelmi kódok” olyan tárolt hibakódok, amik a múltban történtek.
- Amikor a számítógép hibát érzékel, az információt „Hibakódok” (más néven „Zavar kód” vagy „Szerviz kód”) formában eltárolja. Ezek a „Hibakódok” általában két vagy három számjegyből állnak, amik azonosítják a hibás elektromos áramkört. Amint ezeket a kódokat leolvasták, a gépjármű javítását el lehet kezdeni. Kérjük, kövesse pontosan a gépjármű szerviz felhasználói kézikönyvét.

12-2-3 Alkatrész teszt

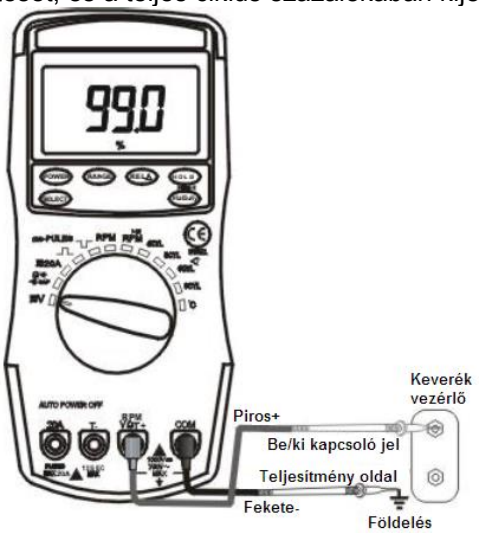
- Alkatrészek műszerrel történő tesztjéhez általában szükség van a gyártó által szolgáltatott részletes vázlatokra és alkatrész tulajdonságokra. Az alábbi szakasz általános információval szolgál az érzékelő (bemeneti) eszközök és indító (kimeneti) eszközök fő csoportjairól.
- Az elsődleges érzékelő (bemeneti) eszközök: hőmérséklet érzékelők, kétvezetékes eszközök, háromvezetékes eszközök, oxigén érzékelő, nyomás érzékelők.
- Az elsődleges indító (kimeneti) eszközök egyfajta elektromágnesként működnek, amik be vagy ki vannak kapcsolva. Általában a be/kikapcsoló jel a háromféle típus egyike: be/kikapcsolás váltó kapcsoló, impulzus szélesség egy meghatározott időhosszban (üzemanyag-befecskendező), kitöltési tényező.

12-3 Mi a kitöltési tényező (%)? (lásd 20. ábra)

- A kitöltési tényező annak a százaléka (%), hogy a feszültség pozitív a negatívhoz képest. A bekapcsolt állapot a kikapcsolt állapot viszonyában. Például: a kitöltési tényező méréseket a keverék szabályozó szolenoidoknál használják. A bekapcsolt idő mennyiségét méri a be/kikapcsolás ciklus idő százalékában. A műszer leolvassa a pozitív (+) vagy negatív (-) lejtését, és a teljes ciklus százalékában kijelzi.



20. ábra



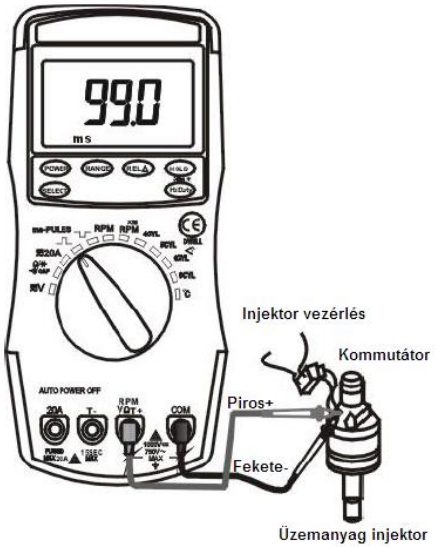
21. ábra

12-4 Mi az a frekvencia (Hz)? (lásd 21. ábra)

- A frekvencia egy pozitív jel (feszültség) ismétlődéseinek száma 1 másodperc alatt.
  Például: A frekvencia mérések a digitálisan vezérelt csőelosztó abszolút nyomás érzékelőire van meghatározva. A be/kikapcsolás jelzések frekvenciáját a műszer méri és kijelzi.
- A frekvencia analóg kijelzése: folyamatos pozitív, negatív ciklus.
- A frekvencia digitális kijelzése: pozitív, negatív vagy be/kikapcsolt állapot ciklus.

12-5 Mi az impulzus szélesség? (lásd 22. ábra)

- Az impulzus szélesség az az idő, amíg egy indítószerkezet áram alá kerül. Például: az üzemanyag befecskendezők a motor vezérlő modulok által küldött elektromos impulzus által aktiválódnak. Ez az impulzus mágneses mezőt kelt, ami a befecskendező szórófej szelepét kinyitja. Az impulzus megszűnésével a befecskendező szórófej bezárul. Ez a záródási idő az impulzus szélesség, amit milliszekundumban (ms) mérnek.



22. ábra

- A tipikus hengerenkénti üzemanyag befecskendezők (TBI) egyszerű kikapcsolás által generált elektromos impulzussal működnek.
- A tipikus fojtószelepházas befecskendezők (TBI) Be – Tart – Ki típusú, generált elektromos impulzussal működnek. Ez a módszer kettős elektromos tüskét vált ki. Az ilyen típusú impulzus méréséhez oszcilloszkópra van szükség.

13. Alkatrész teszt (bemenet)

13-1 Hőmérséklet teszt

- Több hőmérséklet szabályozó alkatrészt az azt körülvevő terület felszínének hőmérséklet mérésével lehet tesztelni.

13-1-1 Csatlakoztassa a hő szondát a műszerhez.
13-1-2 Állíts a forgó váltókapcsolót „°C” állásba.
13-1-3 Érintse a hő szonda végét közvetlenül a tesztelni kívánt alkatrész felületére.

- Az eredményt hasonlítsa össze a gyártó leírásával.
- A hőmérséklet értéke az adatfolyam értékektől ±10°F (±5°C)-al térhet el.
- Hőmérsékletváltozás tesztelésére alkalmas alkatrészek: fűtőtestek, sebességváltó, melegítők, váltóáramú kondenzátorok, váltóáramú lepárlók, motor hűtőfolyadék érzékelők, levegő hőmérsékletérzékelők.

13-2 Termisztor (változó ellenállású, 2 vezetékes) teszt

- A termisztorok hőmérsékletváltozás hatására változtatják ellenállásukat.

13-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás „Ω” tartományba.
13-2-2 Csatlakoztassa a mérőszondákat az érzékelő bemenetekre.

- A mért eredménynek meg kell egyeznie a gyártó leírásában található érzékelő hőmérsékletértékével.
- Termisztor tipikus felhasználási területei: motor hűtőfolyadék (ECT), levegő töltet hőmérséklet (ACT), elosztócső levegő hőmérséklet (MAT), térfogatáram levegő hőmérséklet (VAT), fojtószelepház hőmérséklet (TBT) mérés.

Feszültség jelenlétekor:
- Csatlakoztassa szét a jármű kábelezését a szenzornál.
- Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V⎓**) állásba.
- Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
- Csatlakoztassa a mérőszondákat párhuzamosan: a pozitív (+) mérőszondát az áramforrásból jövő áramkörhöz és a negatív (-) mérőszondát az érzékelő negatív (-) áramköréhez.
- Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd tartsa elfordítva az indítókulcsot 10 másodpercig.
- A mért érték 5V~9V között kell, hogy legyen (ellenőrizze a gyártó leírását).
- A feszültség a csatlakozó és az érzékelő közötti átkötő vezetékek csatlakozásakor változik.
- Csatlakoztassa a mérőszondákat párhuzamosan: a pozitív (+) mérőszondát az áramforrásból jövő áramkörhöz és a negatív (-) mérőszondát az érzékelő negatív (-) áramköréhez.
- Indítsa be a motort: A feszültségnek a hőmérséklettel együtt változnia kell. Ez az a jel, ami a számítógépbe érkezik feldolgozásra. Ellenőrizze a gyártó leírását. Ha a feszültség változása nem egyezik a leírtakkal, keressen többlet ellenállásokat, amiket a huzalozásban lévő gyenge csatlakozók, csatlakozások vagy törések okozhatják.

13-3 Kompenzátor (változó ellenállású, 3 vezetékes) teszt

- A kompenzátor egy változó ellenállás. Az általa keltett jelet gépjármű számítógépek használják alkatrészen belüli eszköz mozgásirányának vagy elhelyezkedésének meghatározására.

13-3-1 Ellenállás

- Állítsa a forgó váltókapcsolót ellenállás „Ω” állásba.
- Húzza ki az érzékelő csatlakozóját.
- Csatlakoztassa a mérőszondákat a jelvezetékre és a földelésre (ellenőrizze a gyártó vázlatát).
- Figyelje a kijelzőt. Az ellenállás értékének változnia kell, amint a kompenzátor jelzőkarja mozgásban van (jelsöprés).
- Kompenzátor tipikus felhasználási területei: Fojtószelep helyzetérzékelő (TPS), kipufogógáz visszaforgató szelep helyzetérzékelő (EVP), Térfogatáram mérő (VAF).

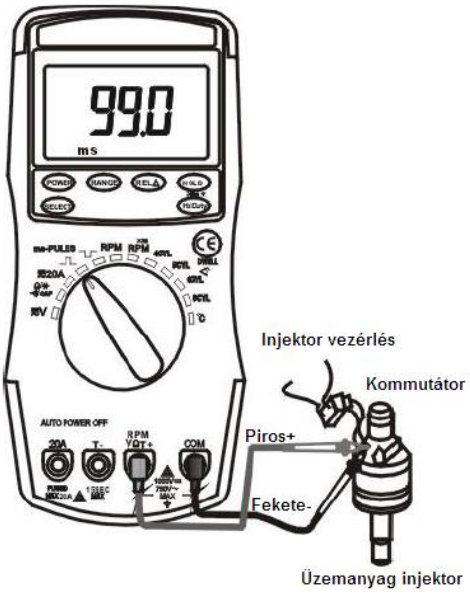
13-3-2 Referencia feszültség teszt

- Csatlakoztassa szét a gépjármű kábelezését az érzékelőnél.
- Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V⎓**) állásba.
- Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
- Csatlakoztassa a mérőszondákat párhuzamosan: a pozitív (+) mérőszondát a számítógép referencia feszültség áramköréhez és a negatív (-) mérőszondát az érzékelő negatív rendszer földelés áramköréhez.
- Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd fordítsa el az indítókulcsot.
- Figyelje a kijelzőt. A mért érték 5V~9V között kell, hogy legyen (ellenőrizze a gyártó leírását).

13-3-3 Feszültség változás teszt

- A feszültség a csatlakozó és az érzékelő közötti átkötő vezetékek csatlakozásakor változik.
- Csatlakoztassa a mérőszondákat párhuzamosan: a pozitív (+) mérőszondát a jelvezetékre és a negatív (-) mérőszondát a földelési áramkörre.
- Tiltsa le a gyújtást, hogy a motor ne induljon el, majd fordítsa el az indítókulcsot.
- Figyelje a kijelzőt. Az ellenállás értékének változnia kell, amint a kompenzátor jelzőkarja mozgásban van (jelsöprés). Ellenőrizze a gyártó leírását. Ha a feszültség változása nem egyezik a leírtakkal, keressen többlet ellenállásokat, amiket a huzalozásban lévő gyenge csatlakozók, csatlakozások vagy törések okozhatják.

13-4 Oxigén érzékelő (0_2) teszt



24. ábra

- Az oxigén érzékelő mintát vesz a kipufogógáz-áram oxigén mennyiségéből. A „02”-es érzékelő keltette feszültség egyenes arányban van a kipufogógáz-áram oxigén szintjével. Ezt a feszültséget a számítógép használja a levegő/üzemanyag összetétel megváltoztatására.
- Ez a teszt az oxigén érzékelő jel kimenet szinteket ellenőrzi.

13-4-1 Csatlakoztassa szét a gépjármű kábelezését az érzékelőnél. Telepítsen átkötő huzalt.
13-4-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót feszültség (**V**∿) állásba.
13-4-3 Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetéket a **VΩT+** bemenetbe.
13-4-4 Csatlakoztassa a mérőszondákat párhuzamosan: a pozitív (+) mérőszondát az átkötő huzalra és a negatív (-) mérőszondát a motor földelésre.
13-4-5 A gépjármű motornak működési hőmérsékleten kell futnia (hagyja 2000-es fordulatszámon 2 percen keresztül).

- A feszültség értékek 0,2V~0,8V között legyenek. Az átlagos egyenfeszültség érték 0,50V körül legyen.

13-5 Nyomás érzékelő teszt

- A nyomás érzékelő elektromos tesztjei, mint pl.: abszolút szívócsőnyomás (MAP) vagy légköri nyomás (BARO) nagymértékben változnak a gyártótól és típustól függően. Nézzen utána a járműszerviz kézikönyvben vázlathoz vagy folyamatleíráshoz.

13-5-1 Általános teszt folyamat.
Megjegyzés: Nyomás érzékelőre nem lehet ellenállást (Ω) tesztelni.
13-5-2 Analóg érzékelő

- Az analóg érzékelőt ugyanazzal a "háromvezetékes kompenzátor feszültség" tesztek által javasolt feszültség (V) teszt sorozattal lehet tesztelni. Az érzékelő söprése helyében a vákuum pumpát általában az érzékelő nyomás változására használják.

14. Alkatrész teszt (kimenet)

Kimeneti eszközök:
A kimeneti eszközök elektromos tesztjei nagymértékben változnak a gyártótól és típusától függően. Nézzen utána a járműszerviz kézikönyvben vázlathoz vagy folyamatleíráshoz. Az elsődleges kimeneti eszközök (indítószerkezetek) egyfajta elektromágnesek, amik be/ki kapcsolhatóak. A be/kikapcsolási jel általában az alábbi 3 típus egyike lehet:
14-1 Csak be/ki kapcsoló: a váltógomb be- és kikapcsolt állapotában ellenőrzi a folytonosságot.
14-2 Impulzus szélesség (üzemanyag-befecskendező): bekapcsolt állapotban mér.
14-3 Kitöltési tényező (keverék vezérlő szolenoid): a kitöltési tényezőben az aktív (+) és inaktív (-) idő százalékát méri. A legtöbb esetben az inaktív idő a bekapcsolt állapota.

15. Karbantartás

15-1 A műszer egy precíziós elektronikai készülék. Ne változtasson az áramkörön. Sérülés elkerüléséhez:
- Soha ne engedjen az áramkörre feszültséget ellenállás mérése közben.
- Soha ne mérjen a műszerrel, amíg az elemfedél nincs a helyén és nincs teljesen lezárva.
- Elemet csak azután cseréljen, miután a mérővezetékeket kihúzta a műszerből és a készülék ki lett kapcsolva.

15-2 Ha a műszert nem használja, kapcsolja ki. Ha a műszer sokáig nincs használatban, vegye ki az elemet.

15-3 Ha a „▭” ikon megjelenik a képernyőn, nyissa fel az elemfedelet, távolítsa el a használt elemet és cserélje ki egy azonos típusú, új elemre.

15-4 Ha bármilyen probléma merül fel a műszerrel kapcsolatban, lépjen kapcsolatba a karbantartási szerviz központtal.

15-5 Biztosíték és elem cseréje

⚠ **Vigyázat!**
- Az elektromos áramütés elkerüléséhez távolítsa el a mérővezetékeket az elemtartó kinyitása előtt.
- Ne használja a műszert és ne állítson a forgó váltókapcsolón, amikor az elemtartó nyitva van.

15-6 A biztosíték vagy elem cseréjéhez lazítsa ki a 4 csavart a ház hátoldalán és távolítsa el a fedelet és cserélje ki a 9V-os alkáli elemet egy ugyanolyan típusúra.

15-7 Biztosíték cseréjéhez, szorosan fogja meg a nyomtatott áramköri lapot (a szélein), majd emelje fel és ki a házból.

Fontos! Az áramkör szennyeződésének elkerüléséhez először mossa meg a kezét és csak az áramköri lap széleit fogja meg.
- Cserélje ki a biztosítékot egy ugyanolyan értékűre (F10A, 250V nagyáramú, gyors kioldású biztosíték).
- Óvatosan helyezze vissza az áramköri lapot a házba. Rakja vissza a fedelet és szorítsa rá a csavarokat.

16. Hibaelhárítás

Hiba leírás	Megoldás
A műszer nem kapcsol be	Ellenőrizze az elem csatlakozásait
	Ellenőrizze, hogy a minimum elemfeszültség legalább 9V
	Győződjön meg róla, hogy az elemvezeték nincsen megnyúlva a házban
Az áramerősség mérés akadozik vagy egyáltalán nincs mérés.	Távolítsa el a ház hátsó felét, és tesztelje a biztosítékok folytonosságát.
A műszer leolvasási értékei akadoznak	A nyomtatott áramköri lap beszennyeződött a kéz érintése nyomán
	Alacsony elemfeszültség.
	A mérővezeték áramköre nem zárt (kopott vagy törött vezeték)
	4 Rosszul kiválasztott tartomány
	„1Hz” alatti frekvenciák mérésekor a kijelző „00,00Hz” eredményt mutat
	A biztosíték ki van csapva
A műszeren kijelzett érték nem változik	A „**HOLD**” funkció be van kapcsolva

Fenti kép és leírás csak útmutatásul szolgál. Kérjük, jelezze, ha a termékünk bármiben különbözik a leírtaktól. Elnézést kérünk bárminemű kellemetlenségért.

Delton

1141 Budapest, Fogarasi út 77.
Tel.: *220-7940, 220-7814, 220-7959, 220-8881, 364-3428 Fax: 220-7940
Mobil: 30 531-5454, 30 939-9989

1095 Budapest, Mester utca 34.
Tel.: *218-5542, 215-9771, 215-7550, 216-7017, 216-7018 Fax: 218-5542
Mobil: 30 940-1970, 20 949-2688

E-mail: delton@delton.hu Web: www.delton.hu

www.holdpeak.hu

A dokumentáció a Delton szellemi tulajdona, ezért annak változtatása jogi következményeket vonhat maga után.
A fordításból, illetve a nyomdai kivitelezésből származó hibákért felelősséget nem vállalunk.
A leírás és a termék változtatásának jogát a forgalmazó és a gyártó fenntartja.