

# Intelligens generátorok vizsgálata

Az autóknak a megnövekedett villamosenergia-igényéhez az áramellátó rendszernek illeszkednie kell, ezt pedig a korszerű generátorok optimálisan csak úgy tudják kiszolgálni, ha szabályozói a gerjesztést úgy vezérlik, hogy az áramellátás a mindenkori igényeknek megfeleljen. Ezért van az, hogy ma egyre több gépjárműben találkozhatunk olyan generátorokkal, melyek a motorvezérlővel kapcsolatban állnak. Ennek letéteményese az intelligens, multifunkciós feszültség szabályzó, az MFR.



VERES LÁSZLÓ

Az intelligens szabályozók legfontosabb feladatai:

- közvetlen figyelik az akkumulátor feszültség szintjét,
- szabályozzák a generátor előgerjesztését,
- figyelembe veszik egy fázistekercs feszültségjelét,
- folyamatosan informálják a motorvezérlőt a pillanatnyi generátorterhelésről,
- elvégzik a fogyasztók által okozott terhelés illesztését,
- a műszerfali ellenőrző lámpát többféle hiba esetén is vezérlik.

Nézzük, hogy ezek közül néhány feladatot a rendszer miként teljesíti!

Az akkumulátor közvetlen „figyelése”

- mérés az akkupólusokon – nagyobb járműveknél válik fontossá, ahol a generátor és az akkumulátor egymástól távol van. Leggyakrabban haszonjárműnél találunk külön vezetékét a gene-

rátor és az akkumulátor között, amely vezeték közvetlenül teszi lehetővé az akkumulátor feszültség szint-figyelését. A generátor előgerjesztése régebben a gyújtáskulcs elfordításával történt. (A klasszikus gerjesztőköri diódák és az ellenőrző lámpán keresztül történő előgerjesztés már a múlté.) A generátorok előgerjesztése a szabályzón keresztül a „fázisjel” (fordulatjel) meglétekor csak egy bizonyos generátorfordulatnál (nem indítózási fordulatnál) történik. A generátor az indítózás után az akkumulátorból kivett energiát, áramot rövid idő alatt szeretné pótolni. Ez esetben a generátor és az akkumulátor közti feszültségkülönbség nagy áramot hajtana ki a generátorból. (A forgórész-tekercsben folyó nagy gerjesztőáram következtében a megerősödő mágneses tér ellene hat a hajtásnak, következménye a motor tüzelőanyag-fogyasztásának növekedése.) A szabályzó ilyenkor a nagy gerjesztőáramot megakadályozza,





nem engedi maximálisra a gerjesztést, így a generátor időben késleltetve éri el a szabályozott feszültséget. Bármiféle nagyobb fogyasztó bekapcsolásakor ugyan ez a jelenség játszódik le, vagyis a terhelés hatására a gerjesztőáram egy „pillanatra” lecsökken, majd fokozatosan növekszik a szabályozott feszültség szintig.

A műszerfali visszajelző lámpa többfunkcióssá vált. Az alacsony szabályozott feszültség szintet tudtommal sajnos nem jelzi továbbra sem! Előgerjesztés funkciója nincs, de túlfeszültséget visszajelezhet. A haszonjármű-generátorok többségének szabályozóit túlfeszültség-védelemmel látják el. A villamos hálózatban a túlfeszültséget úgy jelzi, hogy a feszültségszabályozóba beépített túlfeszültség-érzékelő az ellenőrző lámpát ki-be kapcsolgatja.

## EGY SZERVIZESET

Tegyük hozzá mindjárt az elején, hogy gyorsan és egy kis szerencsével jutottak a hiba nyomára. Az ügyfél azzal érkezett a szervizbe, hogy Hondáján, ha bekapcsolja a világítást, bizonyos idő elteltével időnként a fényszórók fénye változik, villog. A szervizben szerencsére a jelenség tapasztalható volt. Gyors töltésvizsgálat (próba szerencse!), majd akkumulátorcseré. Az ilyen történeteket olvasva sejtethet-

jük, hogy a cserével a probléma nem oldódott meg.

Az áramellátó rendszer kapcsolásának és a „beépített” műszaki újdonságok figyelembevétele nélkül, a jól bevált kizárásos módszerrel folytatódott a hibakeresés. A generátor volt a „leggyanúsabb”, és mivel az viszonylag könnyen és rövid idő alatt kiszerezhető volt a helyéről, generátorkiszéréssel folytatódott a hibafeltárás. Próbapad hiányában a generátort gyorsan szétszedték, mondván, így talán azonnal látnak valamit, mert az idő pénz. A szétszerelt generátorban a szabályzón kívül minden alkatrész, a fázistekercsek és diódák hibátlanok minősültek. Nagyon hitték, hogy a generátorban van a hiba, így a gyanú a feszültségszabályozóra terelődött. A szabályzó vizsgálatához szükséges ismeret és műszer hiányában nem sikerült bevizsgálni, de azért bátran megrendelték (bátraké a szerencse!). Ráhibáztak, beszerelt új szabályzóval a probléma szerencsésen és gyorsan megoldódott.

## KISZERELT ÁLLAPOTBAN TÖRTÉNŐ TERHELÉSES VIZSGÁLAT

A próbapadon történő vizsgálatokban jártas kolléga szerint ez a fajta generátor „mezei módszerekkel” ellenőrizhető. Elkészítettem az áramellátó rendszer kapcsolási rajzát, ez alapján

kövessük a kolléga magyarázatát. A próbapadi vizsgálat során „B” töltővezetéken kívül az „IG” és az „L” kivezetésre (az utóbbira próbálámpán keresztül) „akku pluszt” kapcsoljunk. A „C” kivezetésre szabadon lógó vezeték csatlakoztassunk, az „F” kivezetést pedig hagyjuk szabadon. A vizsgálat során a szabályozott feszültség elérésekor a „C” kivezetést rövid időre testelhetjük, hatására a szabályozott feszültség és a töltőáram lecsökken. A kolléga ezzel az általa bevált „mezei módszerrel” vizsgálja az ilyen típusú generátorokat.

Az Áramkör Egyesület belső levelezésében olvashattuk:

„Tisztelt Kollégák!

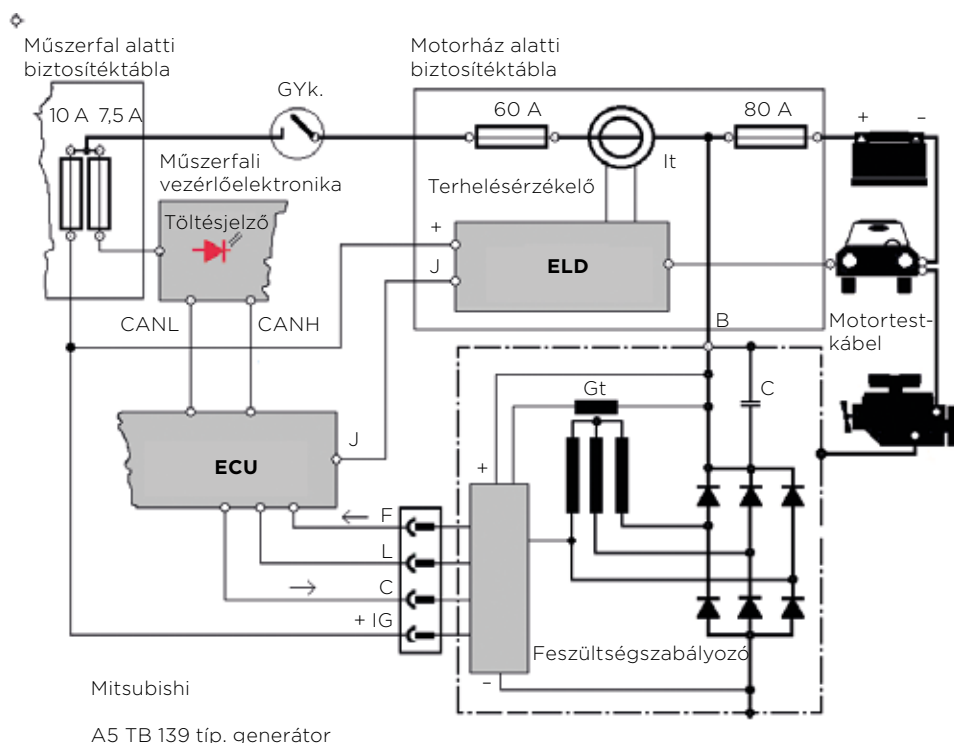
Aki ismeri az alábbi típust, kérem, válaszoljon.

A Honda Jazz 2007-es évjáratú 1246 cm<sup>3</sup>, 57 kW, L12A1 motorkódú benzines gép generátor működésénél tapasztaltam:

Álló motornál, gyújtáson a töltésjelző lámpa világít. Beindítva már alapjáraton elalszik, de feszültségmérővel (az akku sarkán mérve) egyáltalán nem tölt (=12,2 V), még 3500-as motorfordulatszámon sem.

Ha gurul az autó és semmi fogyasztó nincs felkapcsolva. 3000-es fordulaton kezd tölteni (=14,5 V).

Ha a motor alapjáraton jár és bekapcsolok valami fogyasztót (világítás,



Honda Civic 1.4 i. (2008-as évjárat) személygépjármű áramellátó rendszer villamos kapcsolási rajza

ablakemelő), lassan elkezdi tölteni (=14,5 V).  
 Ha világítással vagy fűtőmotorral halad a gép, mindig tölt a generátor. Ennek a típusnak is beleszól a generátor működésébe a motor ECU (2 vezetéken).  
 A biztosíték táblában elhelyezett áramfogyasztás érzékelő jelére reagál a motorvezérlő.  
 A generátor Mitsubishi gyártmány (A5TB1391)



Normális-e amit tapasztaltam?  
 A kolléga megfigyelései helyesek, pontosak és minden rendben lévőnek látszik, ahogy az a nagykönyvben meg van írva! Levelének és a fenti

szervizeset nyomán, melynek azonos generátortípus a főszereplője, kezdem utánanézni a dolgoknak.

### AZ ÁRAMELLÁTÓ RENDSZER MŰKÖDÉSE

A motorház alatti biztosítéktábla főáramkörében 80 A-es és 60 A-es a biztosíték. A terhelés figyelésére a biztosítéktábla aljába szerelt ELD (Electric Load Detector) terhelésérzékelő elektronika szolgál. Meghibásodása esetén, szervizinformáció szerint, biztosítéktáblával együtt lehet csak cserélni. A terhelésérzékelő elektronika „It” terhelésérzékelő jeladója (indukciós tekercs) a fő vezeték körül helyezkedik el. Amikor az áramkörben fogyasztó kapcsolódik, „áramlökés” hatására a jeladó tekercsben feszültség indukálódik, feszültségcsúcs keletkezik. Az elektronika a terhelésjelet (impulzust) értelmezhető jellé formálja és küldi a „J” vezetéken az ECU-nak. Az ECU-tól a terhelésvezérlő jel a szabályozóba a „C” kivezetésén keresztül jut. Hatására a szabályozó a gerjesztőáramot „visszaveszi”,

a szabályozott feszültség így lecsökken, a terhelés simulékonnyá válik. Az „F” kivezetésről jövő négyszögjel az ECU-t a szabályozó működéséről folyamatosan informálja.  
 A következőkre még nem találtam a választ:  
 Hogy vizsgálják e generátort a profik járművön és kiszertelt állapotban?  
 A generátorra vonatkozó hibakódot nem találtam.  
 Mi történik, ha a terhelésérzékelő meghibásodik, vagy az ECU-ból nem jön ki a terhelésjel? Ez a meghibásodás mit okoz? Hogyan jut a tudomásomra, ha nincs hibakód?  
 Szerintem ilyenkor a generátor még „tökéletesen” működik, szabályozott feszültség van, a visszajelző lámpa nem világít.  
 Ha tud valaki a kérdéseimre válaszolni, kérem, írjon a szerkesztőségbe, hogy közkinccsé tehessek. ■

(Fotó és rajz: VERLO)