

Ford smart-charge

avagy az intelligens töltés intelligens vizsgálata

Az elmúlt néhány évben megjelentek, és egyre szélesebb körben terjednek a közúti járművekben a hagyományos feszültség szabályzóktól eltérő, úgynevezett intelligens feszültség szabályzókkal szerelt generátorok. Elterjedésük oka egyrészt az a felismerés, hogy az akkumulátor optimális töltőfeszültsége a hőmérséklet függvényében jelentős mértékben változik, másrészt azok a hasznos és csábító lehetőségek, amelyek egy ilyen szabályzó alkalmazása esetén könnyedén megvalósíthatóvá válnak (például: a generátor azonnali, túlzott villamos terhelésének megakadályozása közvetlenül indítás után, vagy a gerjesztés lekapcsolása padlógáznál, felszabadítva ezzel jelentős többletteljesítményt a gyorsítás érdekében). Az ötlet kézenfekvő volta ellenére a gyakorlatban való alkalmazás csak néhány éve került napirendre.

Mint ismeretes, a hagyományos feszültség szabályzó - elméletileg minden külső körülménytől függetlenül - gyárilag beállított, fix töltőfeszültséget próbálnak előállítani az akkumulátor töltése és a villamos fogyasztók táplálása céljából. Ez a fix feszültség a legtöbb típusnál 14,4 volt, amely egy kompromisszumok árán kialakult gyakorlati érték. Ugyanakkor ismert tény az is, hogy a járművekben használt ólomakkumulátorok nagyon hideg állapotban akár 15,5 volt töltőfeszültséget is elviselnek, míg nagyon meleg állapotban 12,5 voltnál nagyobb töltőfeszültség is károsíthatja őket. Magától értetődő tehát, hogy egy intelligens szabályzó alkalmazása esetén az akkumulátor élettartama megnő. A Ford autógyár mérnökeit is elsősorban ez a cél motiválta, amikor gépjárművekben ilyen generátorokat kezdtek alkalmazni. Meg kell azonban jegyezni, hogy az ilyen rendszerű generátorokkal szerelt járművekben - a gyár hivatalos állásfoglalása szerint - a hagyományos savas ólomakkumulátorok helyett kizárólag ezüst-kalcium akkumulátorokat szabad használni. (A világhálón elérhető információk alapján ez az alábbi modellekre vonatkozik: Mondeo és Cougar 1998 júniusától; Puma, Transit, Escort, Fiesta, Ka, Focus 1999 januárjától; Fusion 2002 szeptemberétől.) Egyes szakértők szerint azonban a kalcium-kalcium technológiájú akkumulátorok (pl. a Banner cég Uni-Bull és Power-Bull márkái) is megfelelnek azon követelményeknek, amelyeket az intelligens szabályzó alkalmazása ró az akkumulátorokra.

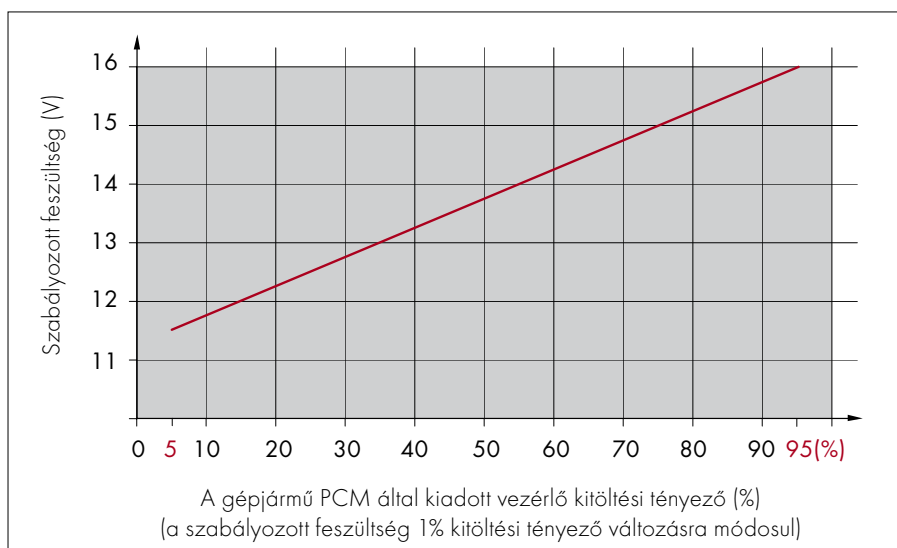
Az ilyen intelligens szabályzó tehát - a motorvezérlőtől érkező vezérlőjel hatására - széles határok (körülbelül 12-16 volt) között képes beállítani a töltőfeszültséget. A motorvezérlő

pedig az akkumulátor (számított) hőmérséklete, valamint az általa egyébként is ismert/felügyelt különböző üzemi paraméterek függvényében dönti el, hogy milyen feszültséget „kér” a generátortól. Erre a célra egy - a motorvezérlőtől a szabályzó felé irányuló - vezeték szolgál. A Ford modelljeinél ezt a jelet ALT-COM-nak nevezik (Alternator Command), más gyártók RC jelzéssel (Regulator Control) látják el. A szabályozási kör a szabályzótól a motorvezérlő felé menő, visszacsatoló ággal záródik, amelyen a szabályzó azt jelzi, milyen erősséggel kell gerjesztenie ahhoz, hogy a kívánt töltőfeszültséget előállítsa. Ennek a jelnek a neve a Ford-modellekben ALT-MON (Alternator Monitoring), másoknál LI (Load Indicator). A szabályzó hárompólusú csatlakozóján található harmadik vezeték az akkumulátor feszültségének érzékelésére szolgál,

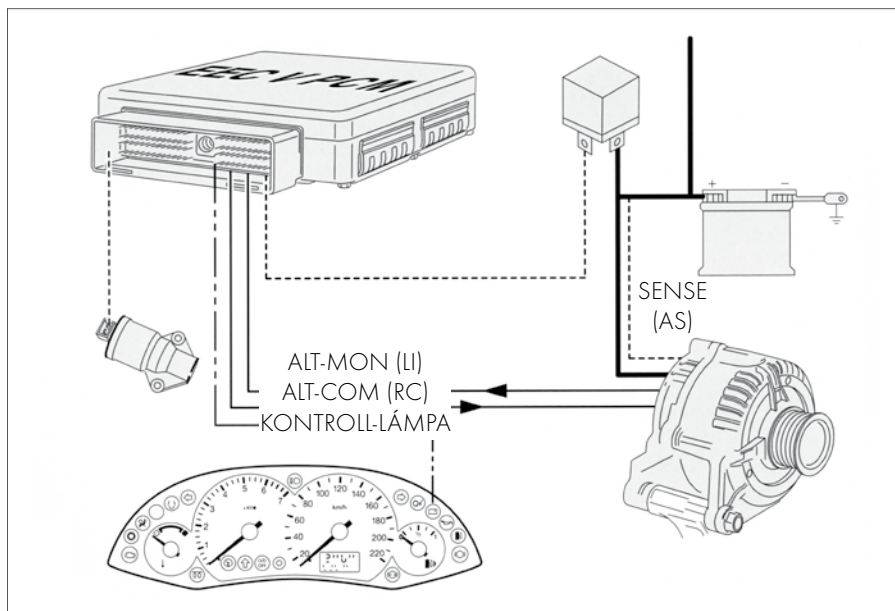
elnevezése a Fordnál SENSE, másoknál többnyire AS (Accumulator Sense). A töltésellenőrző lámpát ebben az elrendezésben természetesen már nem a szabályzó működteti, hanem a motorvezérlő.

A vezérlő- és a visszacsatoló jelek impulzus szélesség-modulált (PWM) négyeszőgjelek. A Ford Focusban alkalmazott szabályzó esetében a jelek névleges frekvenciája 125 Hz, a kitöltési tényező pedig 5-95 százalék között változik. A töltőfeszültségnek a vezérlőjel (ALT-COM) kitöltési tényezőjétől való függését az alábbi ábra szemlélteti (forrás: www.transpo.de).

A visszacsatoló ágon megjelenő jel (ALT-MON) szintén 125 Hz névleges frekvenciájú négyeszőgjel, melynek kitöltési tényezője a generátor terhelésétől függ, és gyakorlatilag a gerjesztőjel invertálásával áll elő. A leírt



A szabályozott feszültség a kitöltési tényező függvényében



elven működő, többé-kevésbé csereszabatos szabályzókat több ismert szállító is gyárt. A Transpo, mint mértékadó forrás szerint egyebek között a Ford XW4U-10C359-AB, YFIU-10C359-AB típusjelű, a Marelli 85562541 és 85582601 típusjelű, valamint a Mitsubishi 529 (A866T52970) típusjelű szabályzókat a működési elv szempontjából teljesen megegyeznek.

A gyakorló autóvillamossági szakemberek számára az ilyen szabályzó vizsgálatát / ellenőrzését új kihívást jelent, mert ezek a hagyományos műszerekkel nem vizsgálhatók. Az elterjedt műszerek ugyanis az intelligens szabályzó működéséhez elengedhetetlenül szükséges vezérlőjelet (ALT-COM) nem tudják előállítani. Ezt a hiányzó képességet vagy új műszerrel, vagy a meglévő műszerhez kapcsolható kiegészítő jelgenerátorral lehet pótolni. A Transpo éppen ennek az igénynek a kielégítésére jelentette meg a saját szabályzó-vizsgáló műszeréhez (VRC101) készített jelgenerátorát (VRC101-31). Sajnálatos módon azonban a visszirányú jel (ALT-MON) vizsgálatára / kijelzésére ez a készülék sem alkalmas, azt valamilyen további műszerrel, célszerűen oszcilloszkóppal kell megoldani. Ezen a készüléken kívül más gyártmányú, hasonló funkciójú eszköz a piacon nem ismert.

A jelen cikk alapjául szolgáló FRA1 vizsgáló-adaptert az Áramkör (Autóvillamossági Szek-

relők Szakmai Egyesülete) kezdeményezésére a Roxel Kft. fejlesztette ki és gyártja. A fejlesztés célja elsősorban az volt, hogy az autóvillamossági szakemberek elérhető áron, hazai forrásból is hozzájussanak egy megfelelő készülékhez. Az adapter az alapkonceptió szerint egy meglévő, hagyományos szabályzó-vizsgáló műszerhez (HüCo, Transpo, SA18B, Marosi-féle REG-TEST stb.) csatlakozik, de a vezérlőjelet közvetlenül a szabályzó megfelelő csatlakozási pontjára küldi. A kívánt feszültség (12, 14, illetve 16 volt) beállítására 3 nyomógomb szolgál. A beállítás szerinti szabályzott feszültség megléte vagy az alpműszer saját kijelzőjén, vagy külön multiméteren ellenőrizhető. Az FRA1 adapter eközben fogadja a szabályzótól érkező visszacsatoló jelet (ALT-MON), és annak kitöltési tényezőjét egy 10 fokozatú LED-skálán önállóan kijelzi. Az alkalmazott vezeték színe kifejezetten a Ford Focusban használt színekkel egyezik meg annak érdekében, hogy a színhelyes csatlakoztatás a vizsgálatot még egyszerűbbé és biztonságosabbá tegye. A jelvezetékek kisméretű lapos sarukkal vannak szerelve, ezáltal szükség esetén lehetőség nyílik a nem szabványos bekötésű, de hasonló szabályzókhöz történő csatlakoztatásra is. A tápvezetékek banándugóban végződnek, így a szabályzó-vizsgáló műszerhez, vagy csipeszekkel az akkumulátorhoz, vagy más pontokhoz is könnyedén csatlakoztathatók.

Az FRA1 adapter különösen egyszerűen és hatásosan használható a generátorok próbapadon történő vizsgálatánál. Ilyenkor nincs szükség a szabályzó-vizsgáló műszerre sem: az adapterrel közvetlenül vezérelhetjük a megfelelően terhelt generátort, és szintén közvetlenül láthatjuk a gerjesztés erősségét. A kívánt feszültség és a terhelés változtatásával rendkívül gyorsan meggyőződhetünk a generátor / szabályzó hibátlan működéséről a teljes szabályozási tartományban. A vizsgálat kezdetén, a bekapcsolást követően az FRA1 adapter 14,4 voltot megfelelő vezérlőjelet küld ki az ALT-COM vezetéken. Ettől eltérő feszültségeket a megfelelő nyomógombok megnyomásával nyerhetünk. Az OFF gomb megnyomásával azt a helyzetet szimulálhatjuk, amikor a vezérlővezeték (ALT-COM) szakadt; ilyenkor a szabályzóknak - vészüzem-módban - elvileg 13,7 volt töltőfeszültséget kell előállítani.

Az FRA1 adapter a beállított feszültségnek megfelelő PWM jelet folyamatosan küldi a szabályzó felé; ebben kissé eltér a motorvezérlő működésétől, amely - legalábbis a fejlesztő saját mérései szerint - csak szükség szerint, a kért feszültség megváltozása esetén



(de 5 másodpercnél nem ritkábban) küld ki egy-egy rövid, megfelelő kitöltési tényezőjű impulzuscsoportot. A csomagok közötti időben a motorvezérlő a nyugalmi vezérlőfeszültséget alacsony szintre húzza (a felhúzó-ellenállás a szabályzóban található). A szabályzó által előállított töltőfeszültség mindaddig változatlan marad, amíg a motorvezérlő nyugalmi szintet ad ki, azaz nem frissíti a kért feszültség értékét.

Az FRA1 adapter részletesebb leírását és műszaki jellemzőit a gyártó honlapjáról lehet letölteni: <http://www.roxel.hu/>.

SZRNKA GYÖRGY

www.autoszerszam.hu ...minden, amire a szakmának szüksége lehet.