

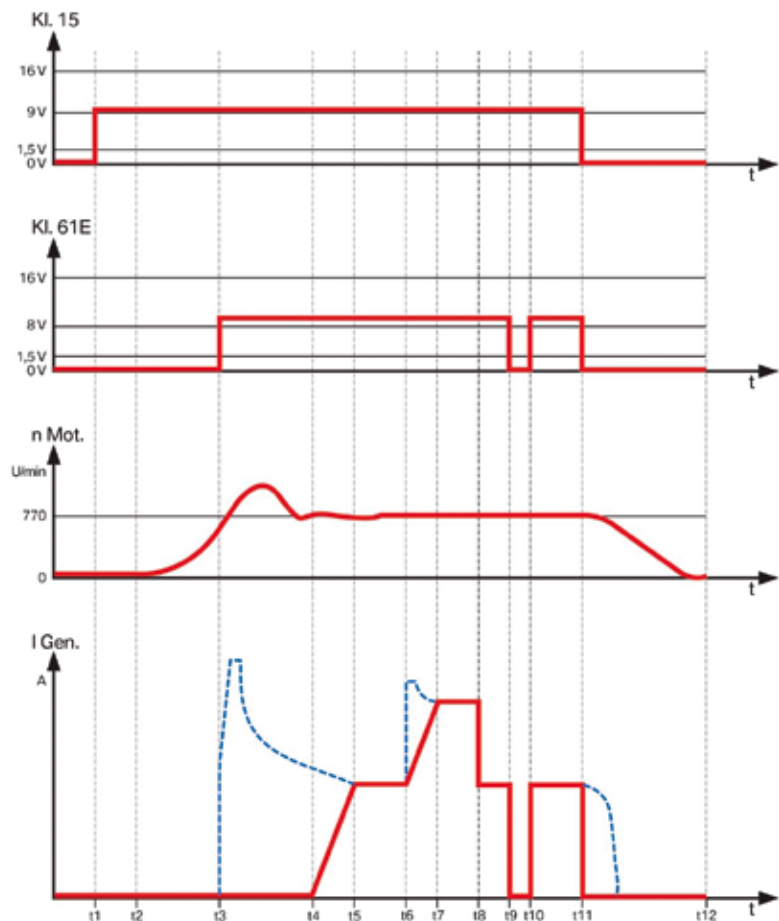
# Intelligens töltésszabályozás

Tudjuk már jól, hogy az autóipar az egyszerű, környezeti hatásokat figyelembe nem vevő megoldások helyett egyre inkább az elektronikusan vezérelt, nem konstans, hanem állapot- és igényfüggő szabályozás irányába tart, és ezzel megpróbál minden egyes gramm „feleslegesen” elégetett tüzelőanyagot megspórolni. A jelszó egyértelműen az optimalizálás.

Így eshetett meg, hogy a jól megszokott feszültség szabályozó helyett sok autógyár már évek óta intelligens szabályozást alkalmaz, ami azt jelenti, hogy üzemiállapottól függően máshogy terheli a generátort és más feszültséggel tölti az akkumulátort, hogy annak élettartama hosszabb legyen. Ugyanis a régen „bebetonozott” 14,4 V nem minden üzemiállapotában a kívánt érték az akkumulátor szempontjából. Ha az elektrolit hideg, akkor nagyobb, akár 15,3 V töltőfeszültség is megfelelő, viszont meleg elektrolit esetében nem szabad 13 V-nál nagyobb feszültséget adni rá, mert az káros az élettartamára. Az Autótechnika 2012/02-es számában olvashattak a Ford Smart Charge rendszeréről, most a BMW-technológiát vesszük górcső alá.

A Fordhoz hasonlóan a BMW is a motorvezérlőből szabályozza a generátort. A motorvezérlő az indításgátlót is tartalmazó „Belépési Rendszeren” (CAS – Car Access System) keresztül kapja a bekapcsoló jelet (15), a memóriefunkciók számára pedig egy állandó tápellátást is (30). Az akkumulátor állapotát folyamatosan nyomon követi a vezérlő és hibajelet ad, ha 2,5 V-nál kisebb vagy 24 V-nál nagyobb feszültséget mér. Ezt az ellenőrzést 3 perccel a motor beindítása után végzi el, hogy kizárja a saját vagy egy külső akkumulátorról történő indítózás hatását. A motorvezérlő bit-sorozatokat segítségével a következő beavatkozásokra képes a generátoron:

- generátor be- és kikapcsolása,
- generátor gerjesztésének meghatározása,
- a gerjesztésből a generátor hajtásához szükséges nyomaték kiszámolása,
- a generátor szabályozása indításkor és nagy terheléskor,
- a generátor és a vezérlő közötti vezeték állapotának ellenőrzése,
- a generátorral kapcsolatos hibakódok tárolása,



A generátor szabályozási logikáját a BMW diagrammal is magyarázza. A kék, szaggatott vonal jelzi az áramerősséget akkor, ha nincs intelligens szabályozás, a piros folytonos pedig az intelligens áramlefordítást, a BMW rendszerének működését.

**t1:** gyújtáskapcsoló bekapcsol, a generátor előgerjesztett

**t2:** motorindítás

**t3:** a generátor eléri a töltési fordulatszámát, de a motorvezérlő késlelteti a gerjesztést

**t4:** vége az indítózásnak, kezd felépülni a töltőáram

**t5:** vége a szabályozott áramnövekedésnek, a generátor elérte a szükséges áramerősséget

**t6:** bekapcsolhatók a fogyasztók

**t7:** áramerősség-növekedés vége

**t8:** bizonyos fogyasztók lekapcsolása

**t9:** hiba a töltőrendszerben

**t10:** a töltőrendszer rendben van

**t11:** a motor leállítása

**t12:** a motor teljesen leáll

- töltéshiány-visszajelző lámpa aktiválása a műszerfalon.

Az alábbi esetekben kerülhet hibakód a memóriába:

- Túlmelegedés: a generátor túlterhelt, elővigyázatosságból a feszültség lecsökken, amíg a generátor vissza nem hűl.
- Mechanikai hiba: a generátor vagy a szíjhajtás meghibásodott.
- Elektronikai hiba: gerjesztődióda meghibásodása, szakadás a gerjesztőtekerccsen, túl nagy feszültség a szabályozó meghibásodása miatt.
- Kommunikációs hiba: hibás vezeték a motorvezérlő elektronika és a generátor között.

A generátor tekerceinek rövidzárata nem detektálható. A motorvezérlő folyamatosan figyel a 15-ös és 30-as kapocs közötti feszültségkülönbséget, és hiba esetén felvillantja a töltéshiány-visszajelző lámpát a műszerfalon.

Az indításvezérlő funkció megakadályozza, hogy a generátor töltsön, amíg a motor be nem indul. Az indítás alatt a motor fordulatszáma 300–400 min<sup>-1</sup>, míg a generátoré 1200–1400 min<sup>-1</sup>, ami már elég ahhoz, hogy a generátor áramot termeljen. A motorvezérlő 2250 min<sup>-1</sup> generátor-fordulatszámában határozza meg azt a mini-

mumot, amit el kell érni, hogy a generátor gerjesztést kapjon, majd másodpercenként 10 A-rel növeli az áramerősséget, amíg el nem éri a maximumot, amit szállítani tud. A maximum elérését az ábrán a t5 időpillanat jelzi.

Nagy teljesítményű elektromos fogyasztó bekapcsolásakor, hagyományos feszültség-szabályozás esetén a motorfordulatszám esik. A BMW ezt a nem kívánt hatást küszöböli ki azzal, hogy ilyen esetben nem engedi a generátort nagy áramerősséggel tölteni, a gerjesztését az időben elnyújtja, így egy kis ideig az akkumulátorból kap inkább áramot a fogyasztó. A motorvezérlő pedig észrevétlenül emeli a tüzelőanyag-mennyiséget és a generátor gerjesztését, hiszen az sem megengedett, hogy sokáig akkumulátorról működjenek az elektromos berendezések, mert a feszültségcsökkenéssel kihatással van a motorvezérlőre is.

Információ nemcsak a motorvezérlőtől érkezik a generátor felé, hanem fordítva is, hiszen négyszögjel formájában a generátor egy 5 és 95% közötti kitöltési tényezővel jelzi az aktuális terheltségét. Ez a funkció különösen fontos a segédűtés miatt, amely akár 120 A-t is felvehet és lemerítheti az akkumulátort. A kényelmi extra csak akkor kapcsolhat be, ha a generátornak elég fel-  
szabadiható tartaléka van a működtetésé-

hez. Ezt a négyszögjelet S\_DF-nek jelöli a gyár, és csak a generátor terheltségével van összefüggésben. Normál üzemben ugyanis hiába nő egy kicsit a terhelés, a szabályozó tartja a 14,5 V-ot, tehát a feszültség és a kitöltési tényező között nem szabad összefüggést keresni. Az S\_DF jel frekvenciája 20 és 300 Hz között változik.

Bizonyos esetekben szükséges lehet a feszültség csökkentése. Ilyenkor a motorvezérlő képes a 14,5 V-os hálózati feszültséget 12,5-re csökkenteni, így csökken a generátor hajtásához szükséges energia. A vezérlő 5 másodpercre lecsökkenti a feszültséget, ha:

- intenzív gyorsítás történik és a hűtőfolyadék-hőmérséklet 100 °C alatt van,
- a motor kihúzatásakor, ha a hűtőfolyadék-hőmérséklet 100 °C alatt van.

A szabályozott maximum 25 °C-on 14,9 V, a minimum pedig 12,8 V. Extrém hőmérsékletek esetén, ha az akkumulátorkörnyezet hőfoka -30 °C, a „magas” érték 15,3 V, az „alacsony” pedig 12,5 V, ha az akkumulátorkörnyezet hőfoka 140 °C, a maximum 14,8 V, a minimum pedig 11,6 V.

A töltésfeszültség-szabályozásnak egy másik vetületéről itt most nem szólnunk, nevezetesen a motorfűtési töltésről, amely valóban veszteségenergiát tud hasznosítani.

Ó. P.

## Olajszivattyú-láncszakadás

2004-es évjáratú VW Polo 1.4 PTDI (motorkód: BAY, futott km: 258 546) autóval történt, ez a dolog. Kollégám egyik este hívott, hogy baj van, mert megállt a Polo. Azt mondta, hogy egyszer csak elkezdett gyengülni, végül megállt. A hibakód-kiolvasás nem hozott eredményt, a hibatároló a diagnosztika szerint üres, tehát elviekben, ha van gázolaj, és az akku is bírja, akkor hadra fogható a motor. Az indítási próba során kiderült, a motor nem indul, próbáljuk meg bikázni, hátha... Nos a motor fordult kb. 2 főtengelyfordulatot, melynek során éktelen nyüsszögés-csikorgás jött a motor felől. A körülöttünk lévő - mert ilyenkor a kibicek odasereglenek és osztják az észet - kezdtek mondani, hogy pörgessük a motort, fújunk be féktisztítót... stb. Nekem jobb ötletem volt, megemeltem a bal ele-

jét, majd fokozatba téve a váltót, elkezdtem forgatni a kereket. Azaz forgattam volna, de nem ment...

A barátommal közöltem a hírt: szerintem megszorult a motor. Ezeknél a típusoknál gyakori az olajszivattyú láncának szakadása. Véleményem szerint itt is ez történt.

Miután levettük a kartert, lám, darabokban ott volt a lánc...

Cseréltünk hajtórúdcsapágyat, olajszivattyúláncot és a meghajtó kerekeket. A szivattyút szétszereltem és kitisztítottam, majd ellenőriztem, hogy szállít-e vagy sem. Szerencsénkre a főtengely csapágyai nem sérültek, és a forgattyúcsapokon sem látszódtott elkenődés, csak a csapágycsészéken. Azokat kicserélve, majd a motort összeszerelve, a motor gyönyörűen jár.

(JEL)

### Már tudjuk...

Már tudjuk, mert megkérdeztük a LuK szakemberét, hogy az Autótechnika 2013/5. számában, a 45. oldalon kezdődően, a LuK kéttömögű lendítőkerek hiba-adattáblázatában miért szerepel a „belső sűrűlódótárcsa [van/nincs]” oszlop. Hiszen a többi adat a még megengedett elmozdulásra vonatkozik szögokban vagy fogszámban.

A válasz: „a maximális szögkitérés megállapításánál, nem erőltetve, elforgatjuk a lendítőkerek kuplungtárcsa felfekvési oldal felőli tárcsáját, míg érezzük, hogy az a rugókra feltámaszkodik. Ezt meg tesszük jobbra és balra, a kettő közötti szögérték lesz a megengedett játék. Ha van „belső sűrűlódótárcsa”, akkor az elfordítás emiatt nehezebb, tehát kisebb elfordításnál már hihetjük tévesen, hogy a rugóra való felütközésnél vagyunk. Legyünk a belső sűrűlódótárcsás kéttömögű lendítőkerek vizsgálatánál erre is figyelemmel.