

1.2. – Ford PCM vezérelt töltési rendszer (Második rész)

A Ford Focusokba épített, motorirányító egységgel vezérelt generátorok az akkumulátor hőmérsékletétől függően változtatják szabályzott feszültségüket, ehhez azonban nem használnak elektrolit-hőmérséklet szenzort. Valószínűleg azért nem, mert ez megnövelné a telep előállítási árát és „kényelmetlenné” tenné a telepcserét, hiszen ez esetben csak speciális akkukat lehetne alkalmazni. A tervezők úgy gondolták, hogy a motorirányító (PCM – Powertrain Control Modul) szenzorain keresztül „lát” elegendő információt ahhoz, hogy az a telep elektrolit-hőmérsékletét egy adott jármű esetén kellő pontossággal képes legyen meghatározni. Ehhez egy szélsatornában járműtípusonként kikísérletezett elektrolit-hőmérséklet modellt – **BET** (Battery Electrolyte Temperature Model) – használ.

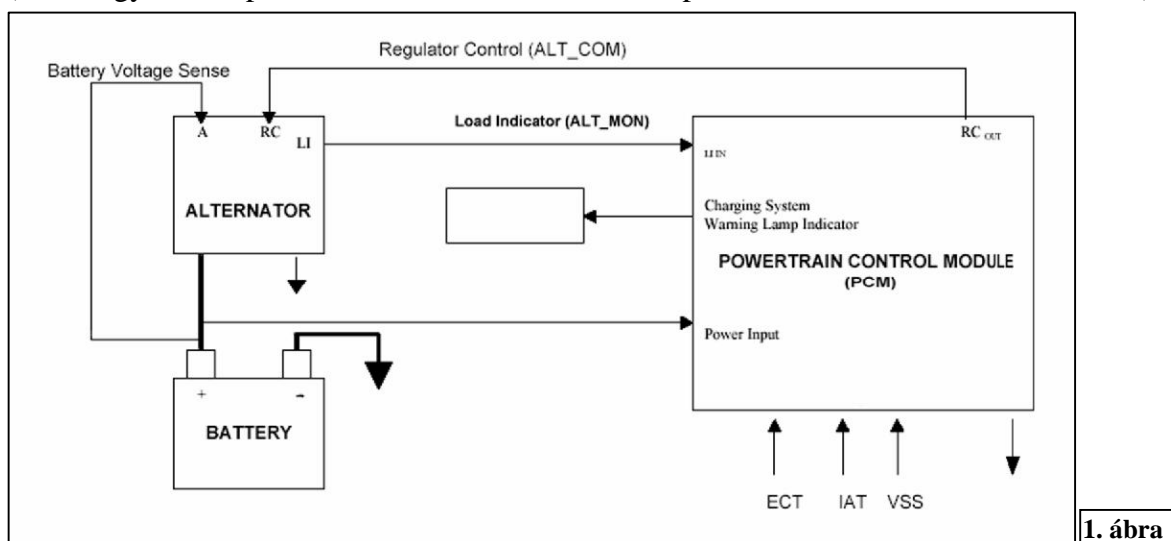
A BET bemeneti alapinformációi:

IAT – beszívott levegőhőmérséklet jel,

VSS – járműsebesség jel,

ECT – motorhőmérséklet (esetleg hengerfej hőmérséklet) jel,

(Stb. – egyéb nem publikált bemeneti információk – pl. beindítástól, leállítástól eltelt idő)

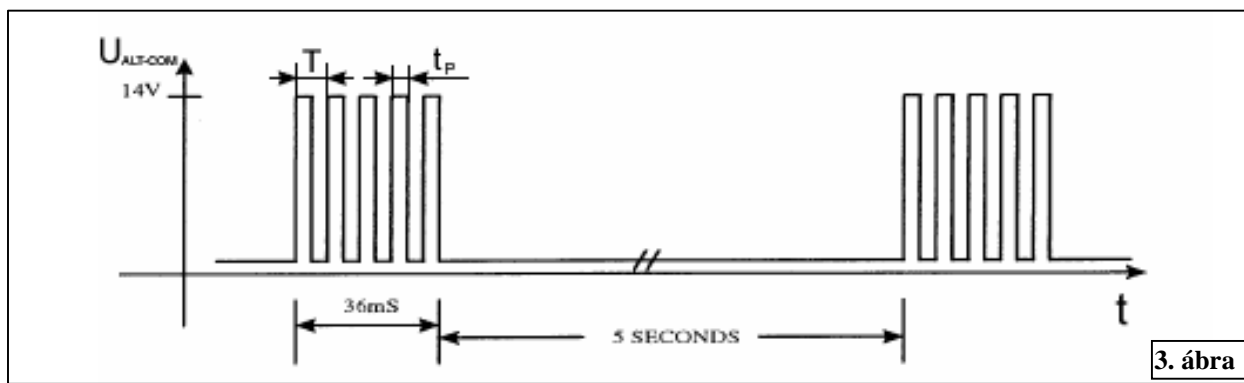
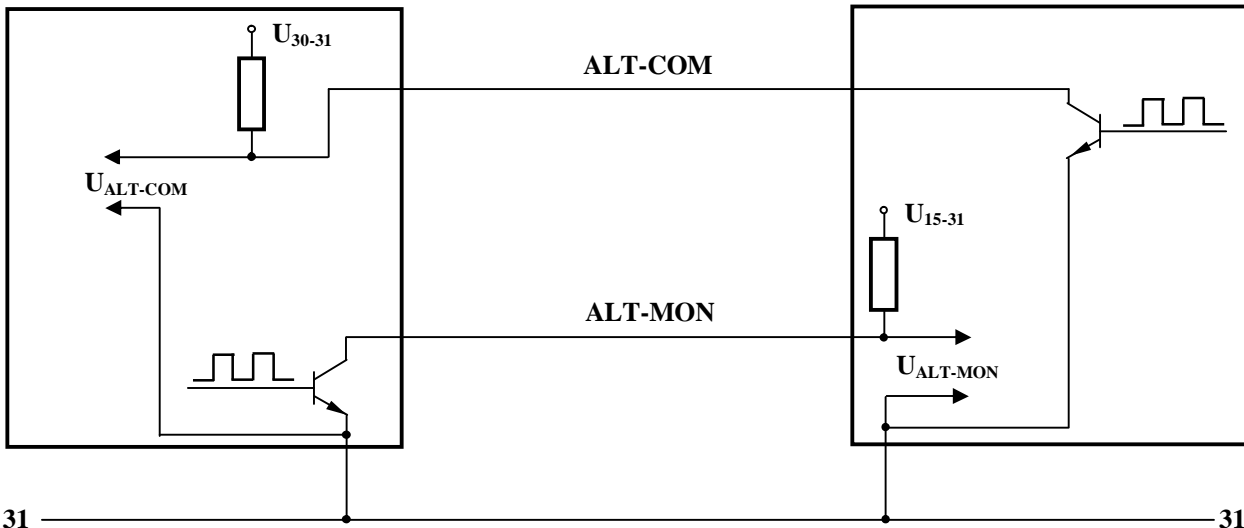


1. ábra

A PCM tehát bemeneti információi és eltárolt adatai alapján minden pillanatban a szükséges pontossággal „tudja” az elektrolit hőmérsékletét, ezért első közelítésre már csak az kell, hogy a generátor feszültségszabályzója érzékelje a telep pillanatnyi kapcsolófeszültségét (a töltőfeszültséget) és a generátorba beépített feszültségszabályzó a PCM által vezérelhető legyen.

Az akkumulátor kapcsain megjelenő feszültséget a generátor szabályzója a test és az „A” jelű csatlakozás (Battery Voltage Sense) közötti feszültségből tudja. Ez a szabályzó visszacsatoló jele.

A PCM a feszültségszabályzót az „RC” (Regulátor Control) vezetéken keresztül vezérli. Az „ALT-COM” -nak (is) nevezett kommunikációs vezetéken négyzögjelek formájában impulzusszélesség modulációval történik a vezérlés. A 2. ábrán látható, hogy a generátor szabályzójában egy úgynevezett felhúzó ellenállás az „ALT-COM” -ot „akku +”-szal kapcsolja össze. A PCM-ben egy tranzisztor kollektora az „ALT-COM” vezetéket vezető állapotban testelni tudja. Az „ALT-COM” potenciálja tehát a PCM-ben elhelyezkedő és általa vezérelt tranzisztor állapotától függ. Ha a tranzisztor nem vezet, potenciálja a pillanatnyi fedélzeti feszültséggel egyezik meg (pl. 14V), ha vezet, közel nulla (pl. 0,5V). Ha tehát a tranzisztor periodikusan ki-be kapcsol az „ALT-COM” potenciálja négyzögfeszültségnek megfelelően változik. A vezérlő négyzögjel nem folyamatos, hanem a változtatás igényének megfelelően periodikusan jelenik meg. A 3. ábrán egy „nyugodt állapotot” látunk, most csak 5 másodpercenként követik egymást az 5 periódusból álló vezérlőfeszültség impulzusok.

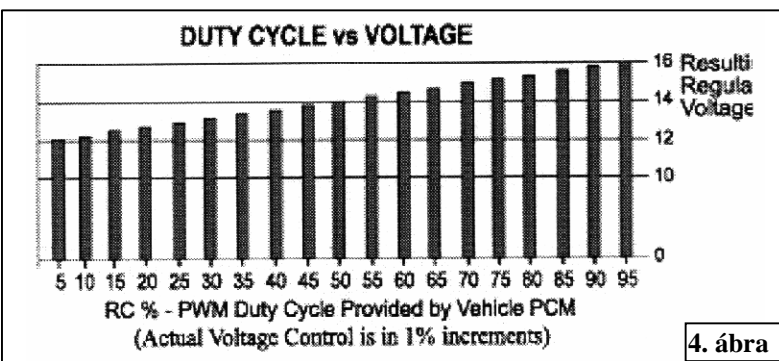


3. ábra

Azt, hogy a PCM egy adott jellemzőjű négyszögjellel a generátort mekkora feszültség előállítására „utasítja”, a 4. ábrán követhetjük nyomon. Ha a vezérlőfeszültség frekvenciája $f=125$ Hz, a négyszögjel periódusideje 8 ms, és ezen belül a négyszögjel „magas szintje” (t_p)= 5,6 ms, a generátor (ha tud) 15V-ra fog szabályozni mindaddig, amíg újabb, az előbitől eltérő jellemzőjű négyszögfeszültséget nem kap. Fontos leszögezünk, hogy a szabályzott feszültséget nem a kitöltési tényező (k), hanem t_p értéke határozza meg.

Ha $f=125$ Hz $\Rightarrow T= 8$ ms

- $k= 0.5\% \Rightarrow t_p < 0,4$ ms \Rightarrow legerjeszt
- $k= 5\% \Rightarrow t_p = 0,4$ ms $\Rightarrow 12$ V
- $k= 15\% \Rightarrow t_p = 1,2$ ms $\Rightarrow 12,5$ V
- $k= 40\% \Rightarrow t_p = 3,2$ ms $\Rightarrow 13,5$ V
- $k= 50\% \Rightarrow t_p = 4$ ms $\Rightarrow 14$ V
- $k= 70\% \Rightarrow t_p = 5,6$ ms $\Rightarrow 15$ V
- $k= 80\% \Rightarrow t_p = 6,4$ ms $\Rightarrow 15,5$ V
- $k= 95\% \Rightarrow t_p = 7,6$ ms $\Rightarrow 16$ V



4. ábra

A táblázat ugyan feltünteti a kitöltési tényező (k) értékeit, és az oszlopdiagram is azt sugallja, mintha kitöltési tényező-vezérlés folyna, hiszen a gyári szakirodalom „ k ” százalékos értékeinek függvényében közli a szabályzott feszültséget. Újfént hangsúlyozzuk azonban, nem ez történik, hanem impulzus-szélesség modulált vezérlés (PWM). Tehát a kívánt feszültséget „ t_p ” és nem „ k ” értéke befolyásolja. Ha például a frekvenciát megnöveljük, de „ k ” értékét nem változtatjuk, a feszültség csökkenni fog, mivel nagyobb frekvencián kisebb lesz nem csak „ T ”, de „ t_p ” értéke is.

2007-07-13

A témakört két hét múlva folytatjuk!