Univerzális feszültségszabályozó személygépkocsikhoz

Weszelovszki Sándor okl. vill. mérnök

A személygépkocsik egyik kényes alkatrésze a feszültségszabályozó. Ennek minősége és megbízhatósága döntően befolyásolja az akkumulátor töltöttségi állapotát, így az élettartamát is. A feszültségszabályozó meghibásodása esetén – figyelembe véve a hazai alkatrészellátást – a pótlás sokszor nehézségekbe ütközik. Ezért célszerű egy olyan elektronikus feszültségszabályozót tervezni és elkészíteni, amely egyaránt alkalmas generátorhoz és dinamóhoz, végfokozatának módosítása pedig lehetővé teszi, hogy akár pozitív, akár negatív gerjesztésű gépek esetén is alkalmazható legyen.

Egy jó minőségű feszültségszabályozó egy hőmérsékletkompenzált referenciafeszültség-forrást, egy összehasonlítót (pl. műveleti erősítőt) s egy nagyáramú kapcsolófokozatot tartalmaz. Mivel a μA 723-as tápegység-IC az első két elemet már magába foglalja, ideális erre a célra. Belső referenciájának hőmérsékletstabilitása 0,002%/°C.

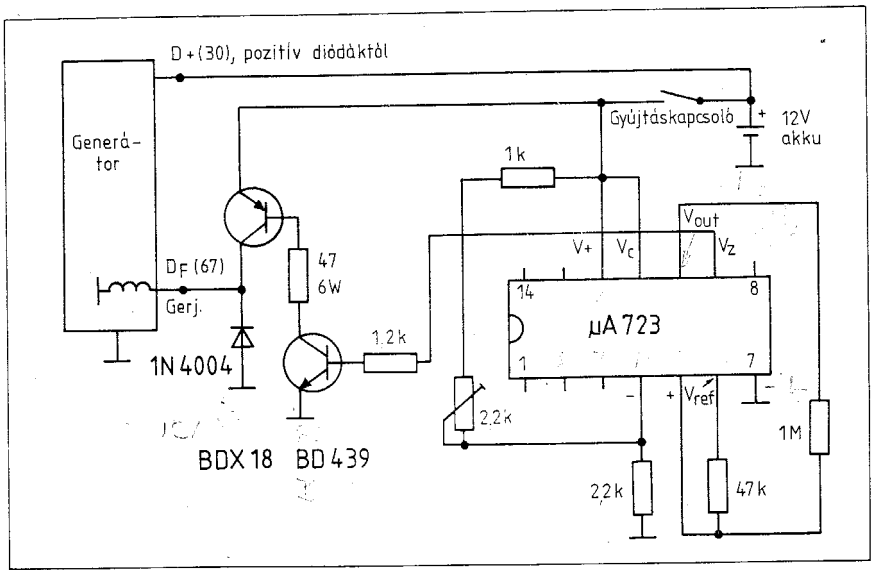
A nagyáramú végfokozatot diszkrét elemekből[1] alakítottam ki. 3 A-nál nagyobb gerjesztőáram a hazánkban futó típusokhoz többnyire nem szükséges. A bemutatott végfokozatok 3 A-nál 200–300 mV szaturációval rendelkeznek (tehát 600–900 mW-ot disszipál a kapcsolótranzisztor), így hűtésre kb. 25 cm² felületű, 4–5 mm vastag alumíniumlemez megfelelő. Ilyen hűtés esetén kézzel érzékelhető melegedés nem jön létre. Az áramkörök legmelegebb pontjai a 47 Ω 6 W-os bázisellenállások, melyek max. 3 W-ot disszipálnak.

Az *1. ábrán* látható kapcsolás a legelterjedtebb generátortípusokhoz (LADA, FIAT stb.) alkalmazható. Itt a gerjesztőtekercs egyik vége testelt. A gerjesztőtekercs másik kivezetése egy BDX 18-as tranzisztoron keresztül mindaddig gerjesztőáramot kap, amíg az akkumulátor feszültsége kisebb, mint 14,4 V. Ez a kapcsolási feszültség a 2,2 kΩ-os trimmerrel állítható be. A trimmert a beállítás után célszerű fix ellenállással helyettesíteni. A μA 723-ban levő műveleti erősítő invertáló bemenete feszültségosztón keresztül figyeli az akkumulátor feszültségét. Ha ez kisebb, mint a nem invertáló bemeneten levő referenciafeszültség, akkor V_z (6-os láb) kimeneten kb. 6 V jelenik meg, ez nyitja a kapcsolótranzisztorokat és maximális értékű gerjesztőáram folyik. Ha az invertáló bemenet feszültsége a referencia fölé emelkedik, a V_z kivezetés testpotenciálra esik, lezárnak a kapcsolótranzisztorok és a gerjesztés megszűnik.

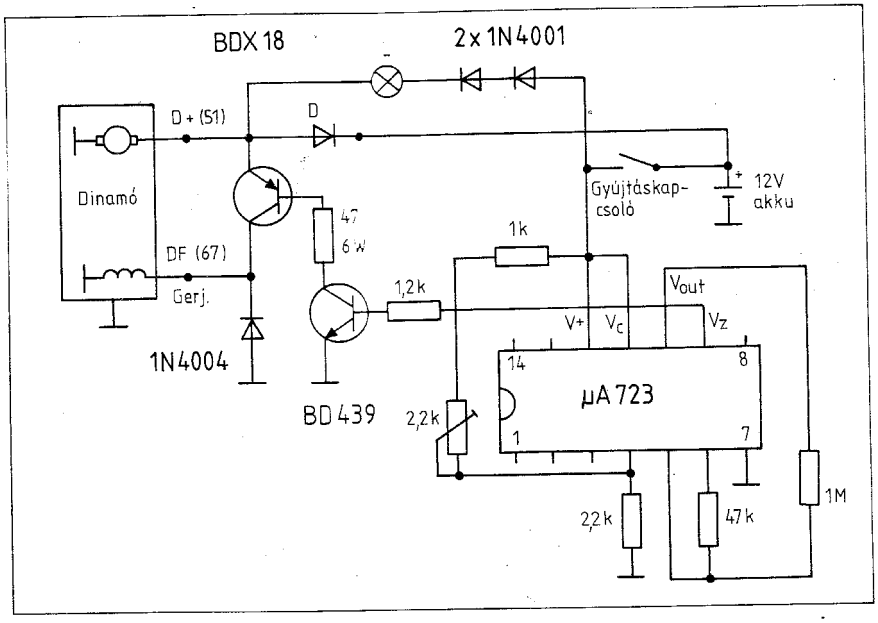
Az 1 MΩ-os ellenállás a műveleti erősítő kimenete és a nem invertáló bemenet között pozitív visszacsatolást létesít. Ezzel érhető el a kapcsolóüzemű működés, ami a minimális disszipációhoz szükséges. Az ellenállás kb. 20 mV-os hiszterézist eredményez. Az 1N4004-es dióda a gerjesztőáram kikapcsolásakor keletkező tranziens feszültséget vágja le.

Összegezve e kapcsolás előnyeit, elmondható, hogy rendkívüli egyszerűsége, olcsósága ellenére kb. ± 20 mV pontossággal állítandó értéken tartja a gépkocsi hálózati feszültségét, gyakorlatilag a hőmérséklettől függetlenül. Az áramkör a beméréstől után semmiféle utánállítást, karbantartást nem igényel. A töltésjelző lámpa bekötésén – ha jelfogó kapcsolja, pl. Lada – nem kell változtatni.

A régebbi típusú gépkocsik többnyire dinamót tartalmaznak. Ez esetben a dinamó forgórésze és az akkumulátor közötti



1. ábra. A feszültségszabályozó bekötése generátoros gépkocsihoz



2. ábra. A szabályozó bekötése dinamóhoz