

Hőfokérzékelős hűtőventilátor-vezérlő

Hatala István

Az erősítőkhöz, tápegységekhez és hasonló „teljesítményelektronikai” készülékekhez épített hűtőventilátor-vezérlő áramkörök kritikus eleme a jól szerelhető hőfokérzékelő. Nagyon fontos, hogy ez jó termikus kapcsolatban legyen pl. a hűtőbordával, amit amatorkörülmények között általában nem könnyű biztosítani. Ha olyan eszközt választunk hőfokszenzornak, amelynek a tokozását eleve ilyen szempontok szerint alakították ki, akkor nyert vagyunk!

Az alább bemutatott áramkörökben egy TO-220-as tokozású Schottky-diódát használunk hőfokérzékelő elemként. Mivel a javasolt típus anódja közösített a tok fémfülével, a hűtőbordától történő elektromos elszigetelését általában nem kerülhetjük el (csillám alátét, vállas szigetelőgyűrű, szilikonszír). Ettől csak két esetben lehet eltekinteni: vagy ha a hűtőbordán levő minden teljesítményeszköz attól eleve galvanikusan le van választva, (és) vagy ha a hőfokszabályozókat a hűtendő elektronikai rendszertől galvanikusan leválasztott tápegységről üzemeltetjük! Viszont nem szükséges a szokásos érzékelők rögzítési problémáival törődnünk, így elmarad pl. a hőálló, ám jó hővezetőképes ragasztás, a külön rögzítőszerelvény házi elkészítése stb. A kapcsolásainban a Schottky-diódának a normál pn-átmenetes Si-diódákéhoz viszonyítva nagy visszarama hőfokfüggését használjuk ki.

Állásos szabályozó

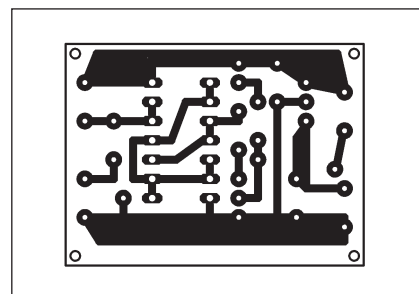
Első példánk (1. ábra) állásos, hiszterézises szabályozó, mely tu-

lajdonságait a Schmitt-riggereknek köszönheti. A ventilátort az aktív állapotban telítésbe vezérelt tranzisztor kapcsolja be akkor, ha a hűtőborda hőmérséklete a P trimmerrel beállított határértéket meghaladja. A ventilátor működését a LED indikálja.

Ha nő a hőmérséklet és ezzel a visszaram (azaz csökken a Schottky-átmenet ellenállása), akkor nő az IC/a bemeneti szintje is. Amint e feszültség eléri a Schmitt-trigger felső kapcsolási küszöbszintjét, a kapu kimenete hirtelen L-re vált, az általa vezérelt három, párhuzamosan kötött kapu pedig H-ra. Ezáltal a T telítésbe vezérlődik.

A ventilátor légárama okozta hőmérsékletcsökkenés hatására az IC/a bemeneti feszültsége folyamatosan csökken. Ha eléri az alsó kapcsolási küszöbszintet (ami alacsonyabb a felsőnél; a kettő közti különbség a feszültséghiszterézis), a ventilátor ki kapcsol.

A billenési szint egészen tág keretek között állítható: már testhőmérsékleten is képes bekapcsolni, de akár 60 °C-ig is emelhető. Természetesen némi-

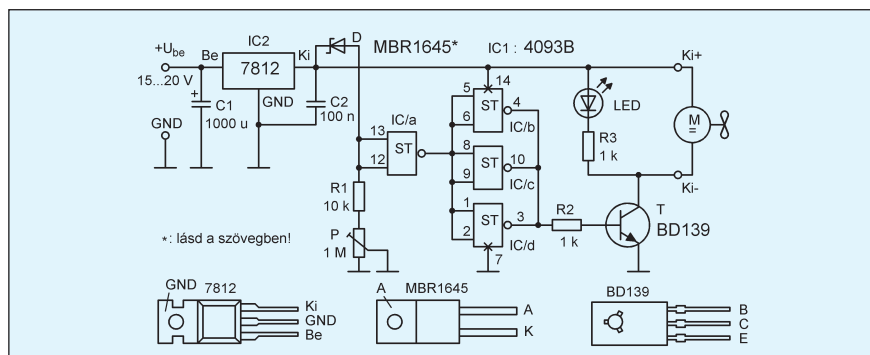


2. ábra

leg magasabb hőmérsékleten is működőképes lehet, de az áramkör lényege a hűtendő eszközök „életben tartása”, ezért nem érdemes túl magas bekapcsolási hőmérsékletet beállítani. (A szerkesztő megjegyzése: a dióda adatlapján található *Typical Reverse Current* diagramról leolvasható, hogy pl. a +25...125 °C hőfoktartományban a visszaram változása több, mint 3 nagyságrendet tesz ki: kb. 1 uA-ról mintegy 5 mA-re nő az alacsony feszültségű tartományban. Ezért ez a Schottky-dióda, mint hőfokérzékelő, nagyon jó választás.)

A dióda 1,5 m-es vezetékkel szerelve is tökéletesen, zavarmentesen látta el a feladatát a minta-áramkörben. A kapcsolási rajzon szereplő típusokon kívül mással is érdemes kísérletezni, de például az alacsony visszaramú MBR10200 nem volt megfelelő, azaz viszonylag magas hőmérsékleten volt csak hajlandó kapcsolni az áramkör.

A kompakt, kis méretű (28 × 39 mm-es) nyák az 1. ábrán szereplő minden alkatrész tartalmaz, a hőfokérzékelő diódát is beleértve (2. és 3. ábra). A rögzítést így maga a TO-220-as tok megoldja. Az alkatrészek beülte-



1. ábra