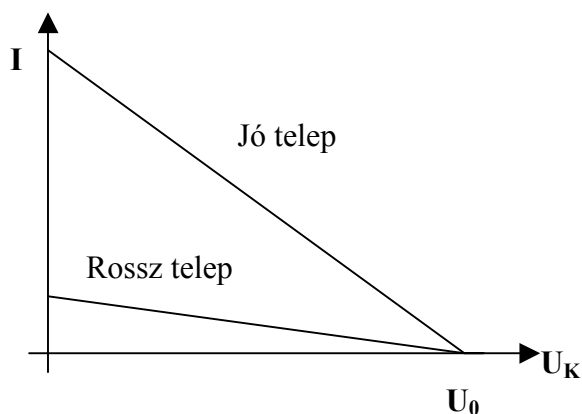


Telepfeszültség vizsgáló

Az alábbi ábrán látható telepvizsgáló segítségével 1,5 V-os, 4,5 V-os és 6 V-os szárazelemek feszültségét ellenőrizhetjük. Az áramkör megbízhatóbb eredményt szolgáltat a telep állapotáról, mint a nagy bemenő ellenállású digitális feszültségmérő. Indikátorunk a vizsgálandó telepet ugyanis kismértékben, kb. 15 mA-rel terheli, így nem az üresjárási (forrás-) feszültséget, hanem a tényleges kapocsfeszültséget „mérjük”.

A telep U-I karakterisztikáját a következő egyenlet írja le: $U_K = U_0 - R_B I$

U_K a kapocsfeszültség, U_0 az üresjárási (terheletlen) feszültség, R_B a telep belső ellenállása és I a terhelő áram.



A terheletlenül (pl. digitális multiméterrel) mért telep feszültsége - az állapotától nagyjából függetlenül - a telepet alkotó fémek kémiai potenciálkülönbségétől függ, és a telep „lemerültségét” elsősorban a belső ellenállás megnövekedéséből vehetjük észre. A karakterisztika meredekségét ugyanis a belső ellenállás határozza meg.

A vizsgált telep állapotára nézve - a D₂ és a D₃ LED fénye alapján - a táblázatba foglalt megállapításokat tehetjük.

D ₂ (zöld) LED:	D ₃ (piros) LED:	A vizsgált telep:
világít	sötét	új, friss
világít	gyengén világít	még használható
gyengén világít	világít	majdnem kimerült
sötét	világít	öreg, nem használható

Üres bemenetnél a T₂ vezet, azaz D₃ világít. Ha pl. 1,5 V-os telepet kapcsolunk polaritáshelyesen a „0” és a „+1,5” jelű pontok közé, és a vizsgálandó telep feszültsége 1,3...1,4 V-nál nagyobb, T₁ vezet, T₂ pedig zárt állapotú, így D₂ világít, D₃ sötét. Ennél kisebb feszültség esetén a T₁ zárni, a T₂ pedig nyitni kezd. Körülbelül 1,2...1,3 V-nál mindkét tranzisztor vezet, vagyis a LED-ek világitanak. Ha a telep már alig használható, belső ellenállása nagy, a kapocsfeszültsége a terhelés hatására 1,2 V-nál kisebb lesz. Ekkor T₁ már nem (vagy csak alig) vezet, vagyis D₂ már alig világít.

A kapcsolásban alkalmazott tranzisztoroknál a 10 mA körüli áramhoz kb. 0,06 mA bázisáram szükséges ($\beta = 120...220$, átlagosan 170 körüli). Így az R₄ és a P trimmer soros eredőjén - a P beállításától függően - max. 0,1 V, míg a D₁ diódán kb. 0,6 V esik, a vezető tranzisztor bázis-emitter feszültsége pedig

0,6...0,7 V. Ezek szerint a T_1 csak akkor fog megfelelő árammal vezetni, ha a vizsgált telep feszültsége nagyobb a részfeszültségek összegénél, hozzávetőlegesen $0,1 + 0,6 + (0,6...0,7) \text{ V} = 1,3-1,4 \text{ V}$ -nál.

A kapcsolás bemenetén lévő D_1 dióda védi az áramkört a vizsgálandó telep fordított polaritású csatlakoztatásából származó károsodásoktól.

A telepvizsgálót új és használt szárazelemmel „hitelesítjük”. Első lépésként a P potenciométert középállásba hozzuk, majd az új elemet a vizsgálóra kapcsolva, a P-t addig állítjuk, amíg a piros LED el nem alszik. Ezt követően a használt elemmel ellenőrizzük a beállítást: ekkor mindkét LED-nek világítania kell. Ha nyitott bemeneti kapcsoknál a zöld LED halványan világít, az R_6 értékét csökkenteni kell. Az esetek többségében - a D_2 és T_1 jellemzőitől függően - 2,2...4,7 k Ω közötti értékű ellenállással érjük el a megfelelő beállítást.

Hiteles feszültségmérő segítségével a LED-ek világító/sötét állapot a P-vel „pontos” feszültségértékre is beállítható. Az opcionálisan beköthető, a kapcsolási rajzon szaggatott vonallal ábrázolt N nyomógomb megnyomásával az áramkör saját telepe és a LED-ek működése ellenőrizhető. Az N használatakor a bemenetre ne kapcsoljunk telepet, a kapcsokat hagyjuk üresen! A kapcsolás maximális áramfelvétele a 30 mA-t nem haladja meg.

A bemeneti feszültségosztót (R_1 , R_2 , R_3) célszerű 5%-os vagy ennél kisebb tűrésű ellenállásokból elkészíteni.

Alkatrészjegyzék

Ellenállás:

2 db 100 Ω (R_1 , R_3)

1 db 200 Ω (R_2)

2 db 330 Ω (R_5 , R_8)

1 db 470 Ω (R_4)

1 db 3,3 k Ω (R_6)

1 db 5,1 k Ω (R_7)

1 db 1 k Ω vagy 4,7 k Ω trimmer (P)

Dióda:

1 db 1N4148 (D_1)

1 db 5 mm átmérőjű zöld LED (D_2)

1 db 5 mm átmérőjű piros LED (D_3)

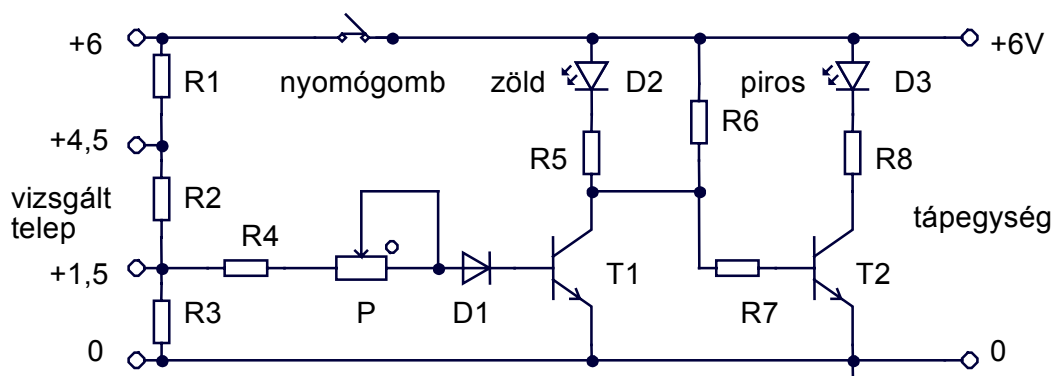
Tranzisztor:

2 db BC182A, 183A vagy hasonló típus (T_1 , T_2)

Egyéb:

1 db záróérintkezős nyomógomb

1 db négy-ceruzaelemes teleptartó, elemekkel



Telepfeszültség vizsgáló elvi kapcsolási rajza