

Térerő-indikátor

Cseley Alpár okl. olajmérnök, HA8KT, alpcseley@yahoo.com

A konstruktőr szellemű amatőröknek előbb-utóbb szükségük lehet egy egyszerű, széles sávban érzékeny eszközre, amellyel építés, behangolás, javítás során oszcillátorok, végfokok, antennák működését vagy iránykarakterisztikáját tudják ellenőrizni. Ezek az eszközök a térerő-indikátorok, amelyek a relatív térerősség, ill. annak változásának jelzésére alkalmasak. A térerő nagyságának számszerű mérésre viszont nem, ezért ezeket – helyesen – térerő-indikátornak és nem térerőmérőknek kell neveznünk.

Térerő-indikátorokat ismertető könyvek és számtalan publikáció áttekintése során hosszú, mintegy 40 tételből álló lista készült arról, hogy mit kellene tudnia egy tökéletes, „mindenttudó” műszernek. A térerő-indikátorok felhasználásának módját, célját tekintve azonban önmérsékletre van szükség a beépítendő extrák tekintetében. Az *NKFR-elvet* (nem kell fáskamrára rézkilincs) követve született meg az alábbi áramkör. A „kütyü” minimális alkatrészigényű, de a tervezett felhasználáshoz megfelelően érzékeny és egyszerű kezelhetőségű.

Az indikátor áramköre

A készülék az indikálandó nagyfrekvenciás jeleket egy kihúzható botantennáról kapja, ami a mintakészülékből max. 38 cm-re húzható ki (10 cm-nyi a doboz belsejében marad). A műszer érzékenységét az antenna kihúzásának mértékével lehet szabályozni, így külön érzékenységszabályozóra nincs szükség. Botantenna helyett a készülék tetejére BNC csatlakozót lehet szerelni, pl. gumiantenna használatához. Az előlapon lévő banánhüvelyhez földelést vagy ellensúlyként szolgáló huzalt csatlakoztatva az érzékenység növelhető.

Az aktív rendszer a T1 és T2 tranzistorokkal felépített kettős emitterkövetőre épül (1. ábra). Az antennáról a nagyfrekvenciás jel kondenzátoros csatláással egy Ge tüssdiódákkal képzett feszültségkiszerezőre, majd innen a T1 tranzisztor bázisára jut. Az érzékenység fokozására a diódák



és a T1 tranzisztor nyitóirányban előfeszítésre kerülnek, amit a P1 trimmerrel lehet beállítani.

A diódákat az AA..., OA... sorozatból célszerű a lehető legkisebb nyitóirányú ellenállásra válogatni. Nagysebességű szilícium kapcsolódiódák is alkalmazhatók, a nyitóirányú előfeszültséget ennek megfelelően kell majd beállítani a későbbiekben leírt módon (egy minimális T2 kollektoráram megindításához).

A mintakészülékben a T1 és T2 szilícium EVK („ez volt kéznél”) npn tranzisztorok, jelölés nélküliek, 208, illetve 124-es bétával. Az alkalmazott kondenzátorok kerámia dielektrikumúak. A T2 kollektorában lévő R3, 470 ohmos ellenállás a LED áramát korlátozza, elvileg 19 mA-re, 9 V tápfeszültség esetén. A beépített 200 uA-es műszer az R3 ellenálláson eső – az észlelt térerővel arányos értékű – feszültséget méri. A maximális (vég-)kitérést a műszerrel sorbakötött P2 trimmer-potméterrel lehet beállítani,

ni, így a műszer túlterhelés ellen védett lesz.

Az eredeti, az *RT 1980/2. számában* közölt „Térerő-indikátor” c. cikkemben – a most leírtaktól kissé eltérő kapcsolásban – az egyenirányító diódák és a T1 tranzisztor előfeszültsége (és így az indikátor érzékenysége) egy potenciométeres osztó segítségével volt szabályozható. Az előfeszültség, illetve az érzékenység változtatásával a műszer mutatója viszont jelentős mértékben kitért a nullából. Ezt elkerülendő, a jelenlegi áramkörben a műszer más módon kapcsolódik az emitterkövető áramköréhez, és az előfeszültség állandó értékre történő beállítása (egy sokfordulatú trimmer-potméterrel) a nulla vándorlását megakadályozza.

A mintakészülékbe beépített műszer egy valamikori telepes magnó 200 uA-es kivezérlésmérője (EVK). Természetesen más, hasonló érzékenységsű és mérés-határú műszer is alkalmazható. A LED akkor jelent segítséget, ha a készüléket távolabb helyezük el, és a műszer kitérése nem jól vagy egyáltalán nem látható. (Célszerű „extra bright” fehér LED-et használni erre a célra.)

Hangjelzéshez az R3, 470 ohmos T2 kollektorköri ellenálláson eső feszültséggel működtetett piezozümmér szolgál. A zümmér hangereje reagál a térerő változásaira, így nem szükséges a műszer állandóan nézni egy-egy készülék vagy antenna behangolása, beállítása közben. A zümmert a mintakészülékben nem lehet kikapcsolni, a tapasztalat szerint azonban a hangja, hangereje nem zavaró mértékű.