

gyakorlatilag a tekercs jóságát mérjük. A mérőkörnek nem szabad terhelni a mérendő rezgőkört, ezért annak bemenetén 10 M Ω -os ellenállást találunk. A rezgőkör által a rezonancia frekvencián megnövelt nagyfrekvenciás feszültséget a Q-mérőnél is alkalmazott drain-bázisú detektorral egyenirányítjuk [4]. Az eredeti cikkben olvasható leírás szerint egy jFET source-követő kapcsolás után germánium diódás egyenirányítót alkalmaztak. Ez a fokozat könnyen túlvezérelhető. A javasolt demodulátornál ez a veszély nem áll fenn. A 2SK241 típusú MOSFET munkapontja a nagy source-köri ellenállás következtében az $I_D - U_{GS}$ karakterisztika alsó könyökében helyezkedik el. Ha nagyfrekvenciás jellet adunk a gate elektródára, az I_D áram és ezáltal a source-feszültség megnövekszik. A karakterisztika az általunk használt 0,7–1 V tartományban már lineáris, ezért mérőeszközként bármely analóg feszültségmérő használható. A második MOSFET hídkapcsolásban a nyugalmi áram kompenzálásra szolgál.

Az adapter elkészítése

Egy 110 × 45 × 20 mm belméretű dobozt használtam, az elektronikát nyák helyett szegecselt panelre szereltem. Ilyen egyszerű áramkörök esetén praktikus ez a megoldás, mert elkerüljük a maratást. A szerelőpanel 2 mm vastagságú textilbakelit. Az alkatrészek forrasztása $\varnothing 2 \times 4$ -es réz csőszegecsekre, a huzalozás, mint a nyák lemezeknél, a túlsó oldalon történik. Az alkatrészek elrendezését és a huzalozást a **2. ábra** mutatja. A szerelvény fotóját a **3. ábrán** látjuk. A megoldásnak csak egy hátránya van, az alkatrész lábak nem lehetnek 5



3. ábra

mm-nél kisebb távolságra, ezért pl. DIL tokozású IC-eket nem lehet használni, viszont a szerelés olyan szép lehet, mint a hagyományos nyáklemezeknél, és a szegecsekre felülről is lehet kivezetéseket forrasztani.

A szignálról jövő jel BNC csatlakozón keresztül csatlakozik az áramkörhöz. A táplálás 9 V-os elemmel vagy dugasztáppal történhet, az áramfelvétel néhány milliamper. A mérésem szerint 6 és 12 V között sem a műszer nullázása, sem a DC kijelzés nem változik az 1 V-os méréstartományban, ezért nem kell stabilizált tápforrás. Amennyiben tudunk szerezni szigetelt házú BNC-t, az analóg műszert is csatlakoztathatjuk ezen keresztül.

A mérendő rezgőkört két krodilcsipeszhez kapcsolhatjuk. A doboz fedelén a huzalok kivezetéséhez téglalap alakú nyílást vágunk, mert furat esetén a vezeték és a földponton lévő fémdoboz között rossz szigetelésű (mipolán) kondenzátor képződik, amely a jóságot – a frekvencia függvényében – jelentősen ronthatja.

A méréshez, mint láttuk, a frekvenciát a negyedik számjegyig pontosan kell tudnunk állítani. Ezért célszerű, amennyiben a címben jelölt szignált alkalmazzuk, a finomhangolást tovább finomítani. A 10 kohmos helipotot sorbakötünk egy 1 kohmosat. Ha valaki sajnálja az előlapot elcsúfítani, a helipotot külön egységként is kihozhatja,

mert szűrt tápfeszültségek lesznek csak kivezetve.

A mérés menete

A szonda tápellátását, a mérendő rezgőkört, a szignált és a mérőműszert csatlakoztatjuk (a belső ellenállás lehetőleg 20 k Ω /V legyen), a rezgőköri kapacitás értékét a felhasználással azonos értékűre választjuk (100 kHz és 10 MHz tartományban 500–50 pF), a tápláló és a mérőegység felé menő kondenzátorét pedig ennél sokkal kisebbre. A szignál modulációját kikapcsoljuk és kb. 0,5 V kimenőfeszültséget állítunk be. A frekvencia (kevésbé) finom állítójával megkeressük a rezonanciafrekvenciát, majd a kisebb értékű helipottal a pontos maximumot (f_0). A nagyfrekvenciás kimenőszintet úgy állítjuk be, hogy a demodulált DC szint pontosan 1 V legyen. Elhangoljuk a szignált magasabb (f_1) és alacsonyabb (f_2) frekvenciák felé, hogy a műszer 0,71 V-ot mutasson. Mindhárom frekvenciaértéket följegyezzük (ellenőrzés: Δf mindkét irányban azonos, vagyis $f_1 - f_0 = f_0 - f_2$).

Számolás: $2\Delta f = f_1 - f_2$ és $Q = f_0 / 2\Delta f$.

Végül a fényképen bemutatjuk a mérési összeállítást és a **táblázatban** néhány rezgőkör jóságának összehasonlító mérési eredményét a RADIOMETER QM1d típusú Q-mérőjével.

Irodalom

1. Borody Huba: A Q-mérők felépítése, működése és használata (RTEK 2012.)
2. Hidvégi Tibor: Tranzisztoros Q-mérő (RT 1967/12. és 1968/1.)
3. MISURARE IL „Q” di un CIRCUITO L/C (NUOVA ELETTRONICA, 2008/ OTTOBRE-NOVEMBRE)
4. Simoncsics László: Építsünk Q-mérőt (RTEK 2012.)

Összehasonlító mérések

L [μ H]	C [pF]	f_0 [kHz]	f_1 [kHz]	f_2 [kHz]	$2\Delta f$ [kHz]	Q számított	Q mért
~5	47	11147	11207	11087	120	92,8	98
~25	47	4444	4489	4397	92	48,3	40
~100	100	1668	1698	1639	59	28,3	30
12000	200	240,8	241,7	239,8	1,9	126,7	130