

Rövidhullámú GDO

Helyreigazítás! A 2009/1. számunk 41. oldalán található „Nagyfrekvenciás generátor” c. cikkünknek alapötletét az alábbiakban bemutatásra kerülő GDO adta. A januárban közölt kapcsolásban hibásan ábrázoltuk a T2-es tranzisztort, melynek kollektora és emittere felcserélendő! Tehát a T2 emittere a T1 source-re, kollektora a T1 gate-jére csatlakozik. A beültetési rajz is e szerint módosítandó!

A GDO-k gyakran használatosak a rádióamatőr antennák behangolása során. Annál is inkább, mert azok nemcsak valamely diszkrét elemekből épített rezgőkör rezonanciafrekvenciájának megállapítására alkalmasak, hanem azokkal elosztott paraméterű hálózatok (antennák, tápvonalak) is kiválóan vizsgálhatók.

A GDO egy közönséges hangolható oszcillátort tartalmaz, amelynek rezgőkörét csatolásba lehet hozni a mérendő áramkörrel. Ha a GDO frekvenciája és a mérendő áramkör rezonanciafrekvenciája egybeesik, akkor a GDO rezgőköre energiájának egy részét a mérendő áramkör „elszívja”, ami végső soron a generátor működésének megváltozásához vezet. Ezt pedig a GDO-ba épített műszer – legtöbbször egy Deprez-rendszerű mikroampermérő – kijelzi.

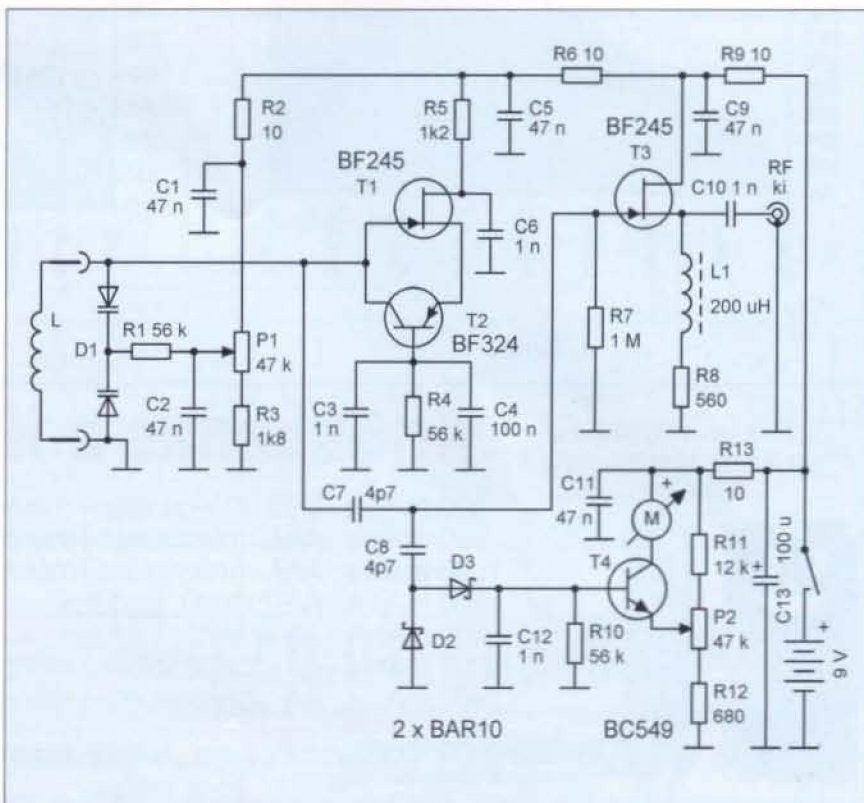
Az ősi, az elektroncsöves GDO-k esetében általában a vezérlőrács áramát mérték, a frekvenciák egyezésekor az áram hirtelen lecsökkent. (Innen kapta a nevét a műszer: GDO = Grid Dip Oscillator, azaz Rácsáramesés oszcillátor.) Ezeknek a mérőeszközöknek ez a fajta elnevezése mindmáig megőrződött, pedig már évtizedek óta nem építenek csövekkel GDO-kat. A GDO-ban tetszés szerinti kapcsolású rezgéskeltőt lehet használni, melynek típusát csak a konstruktor megfontolásai befolyásolják, pl. az, hogy milyen alkatrészei vannak. A GDO és a mérendő kör frekvenciájának egybeesését általában a GDO rezgőkörében kialakuló feszültség mérésével állapítják meg: egyezéskor csökkenés tapasztalható.

Elvi működés

Luis Sanchez Perez (EA4NH) egy olyan GDO-t dolgozott ki, melyben a generátor aktív részét egy tervezérlésű és egy bipoláris tranzisztorttal valósította meg. A „lambda diódának” is nevezett



megoldási mód, melyben két p-n átmenetű, de különböző vezetőképességű csatornájú tervezérlésű tranzisztort használnak, széles körben közismert. Azonban ennek alkalmazásának az RH – és még inkább az URH – sávban gátat szab az a tény, hogy ritka a p-csatornás nagyfrekvenciás jFET. EA4NH azonban ezt a jFET-et kiváltotta egy nagyfrekvenciás pnp bipoláris tranzisztorttal. Végtermésként olyan aktív elemet kapott, melynek karakteristikája közel áll a „lambda diódához”. Az így felépített generátor megbízhatóan működött 100



1. ábra

MHz-en és afölött is. A „lambda diódával” felépített GDO nagy előnye abban áll, hogy a generátor konstrukciója leegyszerűsödik: *nem kell leágazásokat kiképezni* a cserélhető induktivitásokon!

Luis OM rövidhullámú GDO-jának kapcsolási rajzát az **1. ábra** mutatja. A rezgőkört az L cserélhető induktivitásokkal és a D1 varikappal hozta létre. A generátor működési frekvenciáját a P1 potenciométerrel lehet állítani, amely a varikap feszültségét szabályozza. A rezgőkörhöz kapcsolódik a T1 és T2 tranzisztorok alkotó aktív elem (lambda dióda) és a D2-D3 feszültségkétszerező kapcsolású diódák és a T4 alkotta a nagyfrekvenciás voltmérő. A T4-es egyenáramú erősítő munkapontját a P2-es potenciométerrel lehet szabályozni. Alaphelyzetben P2-t úgy kell beállítani, hogy a Deprez-rendszerű M műszer mutatója csaknem teljesen kitérjen.

P2 utánállítására a GDO működési sávjának végein vagy tekercs-csere esetén is szükség lehet.

A T3 tervezérlésű tranzisztorral felépített kapcsolás egy source-követő fokozat. Az itt levő RF kimeneti csatlakozóra külső mérőeszközöket csatlakoztathatunk, pl. egy digitális frekvenciamérőt vagy állóhullámarány-mérőt. Ekkor a GDO szolgál nagyfrekvenciás feszültségforrásként.

Elkészítés

A GDO alkatrészeinek többségét a **278. oldalon** bemutatott 74 x 67 mm-es nyomtatott huzalozású lapon helyezte el a konstruktőr. Az alkatrészek beültetési rajzát a **2. ábra** mutatja.

A mintakészülékben alkalmazott tranzisztorok könnyen beszerezhető típusok. A BF324 helyett a BF679, BF680 vagy a BF970 is használható a HAM-ba-

zárból. A BAR10 típusú Schottky diódákat akár germánium RF diódákkal is helyettesíthetjük (pl. OA1160, AA116, D9B).

A GDO legkényesebb alkateleme a hangolást biztosító BB204 típusú kettős varikapdióda. Ennek helyettesíthetősége attól függ, hogy mekkorára kívánjuk megválasztani a készülék frekvenciaátfogását, egyetlen adott induktivitás esetében. A szerző által használt BB204 esetében ez az átfogás általában csak a rádióamatőr hullámsávokat érintette, ami nem mindig megfelelő, ha pl. antennát hangolunk be. Mivel relatíve kis tápfeszültséggel (9 V) dolgozik a műszer, ezért nagyobb sávátfogást varikappal eléggé nehéz elérni. Kísérletezhetünk a HAM-bazár kínálatából 2 db BB112-vel vagy 2 db valamely orosz 2V... típusjelű varikappal is. A hangolófeszültséget előállító R2 – P1 – R3 osztólánc elemértékeit minden-



A GDO tekercskészlete

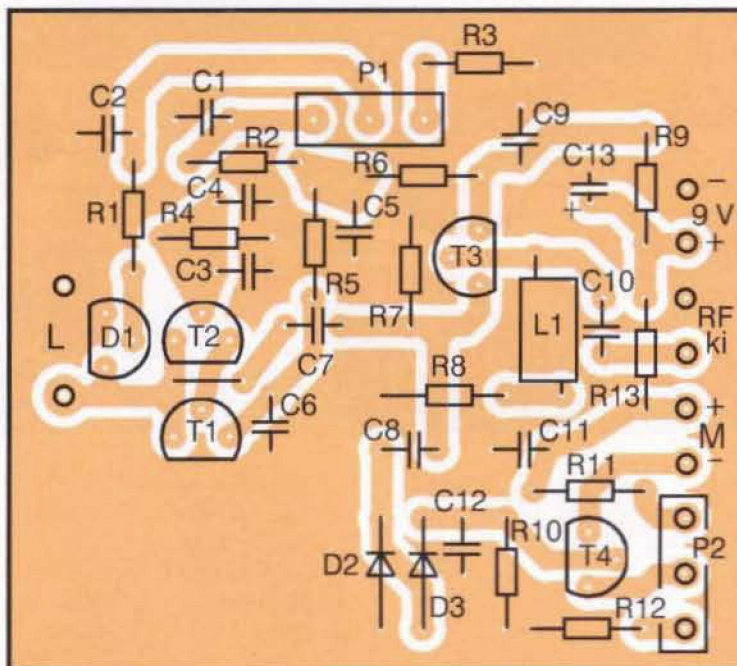
kor az alkalmazott varikaptípus-hoz kell megválasztani! Ha módunk van rá, akkor ajánlatos a varikapo(ka)t forgókondenzátorral helyettesíteni. A szerző maga is javasolja ezt a megoldást, és egy 100...150 pF-os végkapacitású forgót ajánl. (Légforgó lenne az igazi, de megfelelnek a japán PVC zsebrádióforgók is.)

Tájékoztatásul néhány adat a mintakészülék tekercseiről. Csatlakozóként a közismert, 5-pólusú, Tuchel csatlakozópárt használta EA4NH. A GDO műszerházának végébe egy aljzat került. A csatlakozódugók fémházára műanyagcsövet húzott, melynek belső átmérője 12 mm, a külső kb. 16 mm, a csévetestek hossza pedig mintegy 50 mm. A műanyag csövekre menet menet melletti stílusban tekerte fel a rezgőköri induktivitásokat. A huzalátmérők alacsonyabb frekvenciáknál, ahol több menet kell, 0,2 mm-esek voltak, míg 100 MHz-nél már egy 1,5 mm-es CuZ-ből (zománcozott rézhuzalból) készült hurkot használt (fotó). Az 1,8 MHz-en dolgozó tekercs 160 menetes volt, a kb. 7 MHz-es 25 menetből, a 21 MHz-es 10 menetből állt (BB204-es varikap mellett). Az L2 fojtó értéke nem kritikus.

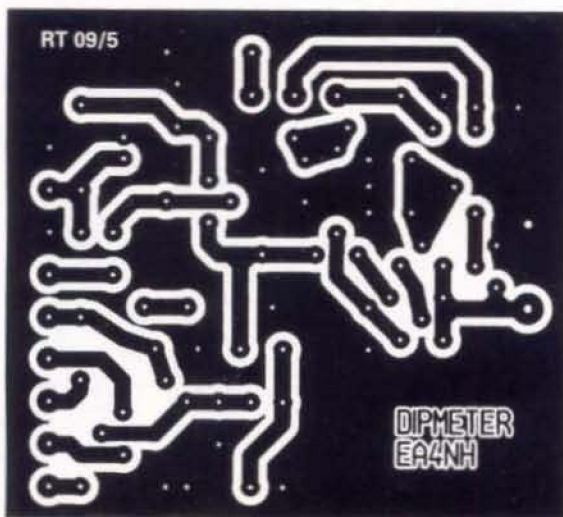
Az M milliampermérő 0,5 ... 1 mA végkitérésű lehet. A szerző kijelző gyanánt egy általános célú (magnó, rádióindikátor) műszert használt. Mivel itt csak a nagyfrekvenciás feszültség szintjének csökkenését kell érzékelni, ezért skálaosztásra nincs is szükség.

(Ragyio 2006/11.
és Radioaficionados 2006/4.)
(<http://www.ea4nh.com/articulos/dipmeter/dipmeter.htm>)

-SiMi-



2. ábra



GDO

1. ábra