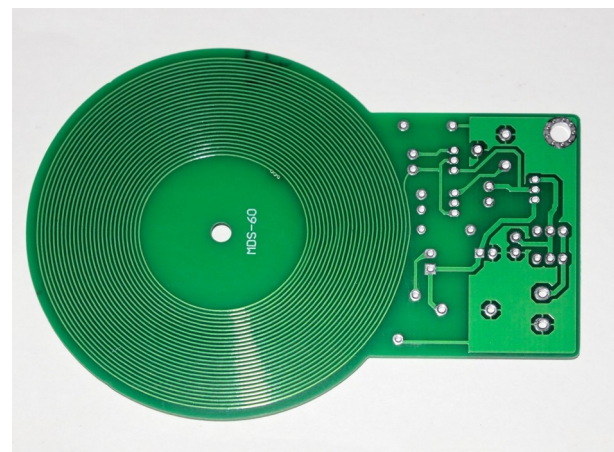
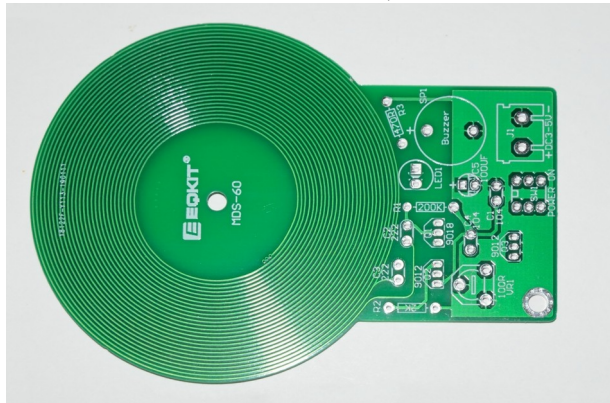


Az MDS-60 fémkereső érzékenysége javítása

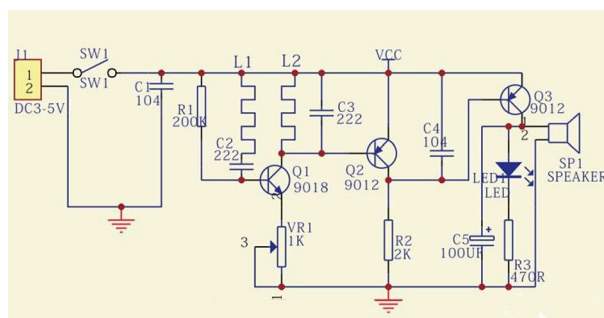
Valószínűleg többen összerakták a fenti fémkeresőt, hiszen olcsó és kicsi (ez utóbbi nem előny). Utána viszont csalódtak az eredményben, a hatótávolsága csak **2-3 cm** lett. Ráadásul az érzékenységet is gyakran állítgatni kell, nagyon függ pl. a hőmérséklettől. Megpróbáltam belőle az adott méretben egy érzékenyebbet és stabilabbat összehozni. Magát a nyákot nem kell módosítani, csak pár alkatrészt és jóval érzékenyebb lesz. Ez tehát változatlan marad, semmit nem vágunk és nem kötünk át rajt:



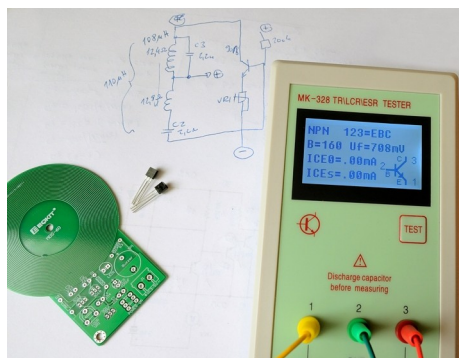
A mellékelt kapcsolási rajzból viszonylag egyszerűen kideríthető a rendszer működése. A rezgőkört a nagyobb menetszámú L2 jelű induktivitás és vele párhuzamos C3-as kondenzátor alkotják. A pozitív visszacsatolóágban az egy menetes L1 tekercs és a C2-es kondenzátor van.

A visszacsatolás mértéke a VR1 trimmerrel állítható (kisebb ellenállás > nagyobb erősítés > működő oszcillátor).

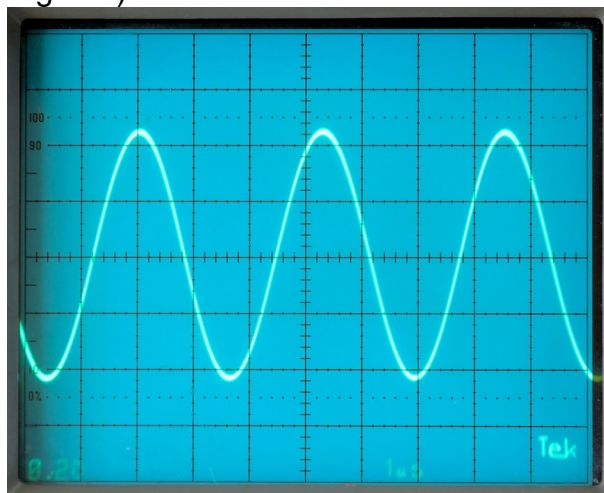
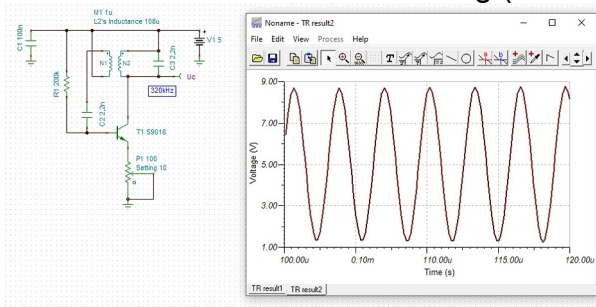
Amíg az oszcillátor működik, addig a Q2 tranzisztor be van kapcsolva és kikapcsolva tartja a Q3-as tranzisztort, azaz a fémkereső nem jelez.



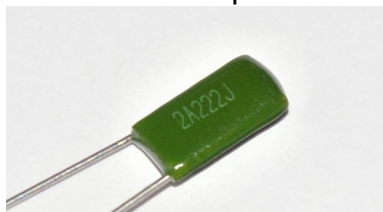
A rezgőkörhöz közelített fém rontja a rezgőkör jóságát és bizonyos távolságból megszünteti az oszcillációt. Tulajdonképpen ilyen egyszerű a működése. Nem elhangolást figyel, nem folyamatosan érzékel, csak két állapot létezik, vagy rezeg az oszcillátor, vagy nem. Amikor a rezgés megszűnik, a Q2 kikapcsol és ezáltal bekapcsolja a Q3-at. Tehát az érzékenység növeléséhez javítani kell a rezgőkör minőségét (jobb minőségűnél kisebb erősítés kell az oszcillációhoz) és csökkenteni a terhelését. Így a rezgéshatárra állítva távolabbról érzékeli ugyanazt a fémdarabot. A kisebb erősítés következtében hamarabb leáll az oszcilláció. Azért, hogy ez valamilyen szinten modellezhető legyen, elsőként csak az oszcillátor fokozatot (Q1 és környezete) vizsgáltam meg.



A szimulációs modell és a valóság (terheletlen rezgőkör):

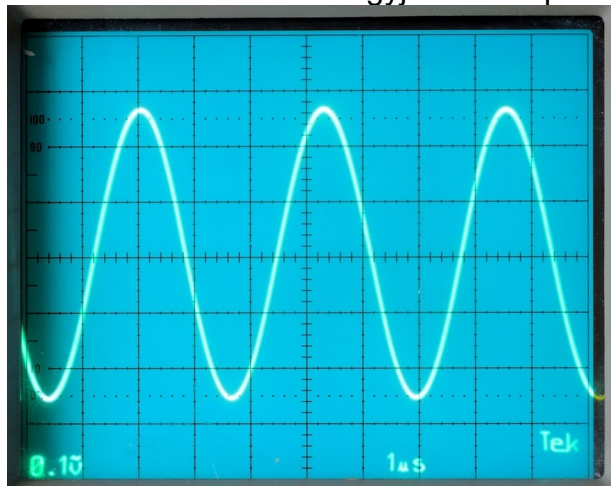


Az első probléma már itt előjön és ez a C3 minősége. Hőmérsékletre sokat változik a kapacitása (frekvencia) és ezáltal a beállított oszcilláció amplitúdója. Szinte percenként utána kellene állítani, hogy az amplitúdó stabil maradjon, vagy az oszcilláció ne szűnjön meg. Azaz a C3 helyére sokkal jobb minőségű kondenzátort kell keresni. Ez fogja meghatározni a rezgőkör stabilitását terhelés nélkül és ezen keresztül a beállítható maximális érzékenységet is (stabil minimális amplitúdó). A visszacsatoló körben található C2 minősége nem érdekes, a hatása nagyon kicsi a frekvenciára és a rezgőkör jóságára is. Tehát ott marad az eredeti kerámia. A C3-at viszont poliészter fóliakondenzátorra cseréljük:

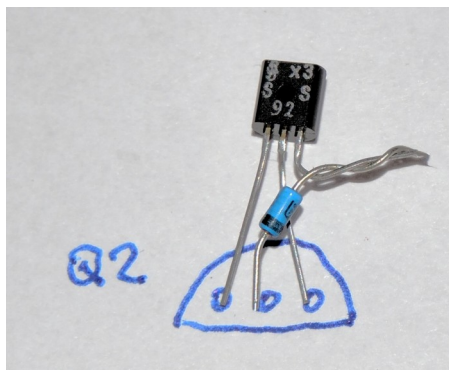


Természetesen más kivitelben is megteszi. Kicsit nagyobb méretű lesz, mint a kerámia, de el fog férni. A csere után stabilá válik az amplitúdó, már csak azt kellene megoldani, hogy a rezgőkör terhelése jóval kisebb legyen, mint az eredetiben a Q2 bázisárama.

Ez a következő feladat, hogy a jelenlegi helyzetet ne rontsuk el. A poliészter kondenzátorral már jóval kisebb amplitúdónál is stabil az oszcillátor. Csak egy megjegyzés, a VR1 értéke a kapcsolási rajzon hibás, de a küldött alkatrészjegyzékben (és az alkatrészek között) már jó. Azaz nem 1k Ω , hanem **100 Ω** , ahogy a szimulációs áramkörnél is szerepel. Most már feleakkora amplitúdóval is stabil az oszcillátor és a VR1 is nagyjából közepén áll (50 Ω környékén), finoman szabályozható.



Azért, hogy ezt a jelet ne terheljük, a Q2 tranzisztort egy P csatornás MOSFET fogja helyettesíteni. Így viszont szükségünk lesz pluszban egy diódára és majd egy ellenállásra a Gate kapacitás kisütéséhez.



Az egyenirányító dióda lehet közönséges 1N4148, vagy kicsit jobb eredménnyel Schottky 1N6263, vagy hasonló. 300KHz-re bármilyen kis dióda jó lesz. A Q2 után a Q3 áramkörei változatlanok. Mivel az oszcillátor amplitúdója a tápfeszültségtől is függ, célszerű lesz stabilizált feszültséget használni.

The diagram shows a 320kHz oscillator circuit. It features a transformer with inductance $L_2 = 108\mu\text{H}$ and turns ratio N_1/N_2 . The primary is connected to a 200k resistor R_1 and a 100nF capacitor C_1 . The secondary is connected to a 2.2nF capacitor C_2 and the base of a 9018 NPN transistor T_1 . The emitter of T_1 is connected to ground through a 100 ohm resistor P_1 (setting 50). The collector of T_1 is connected to a 2.2nF capacitor C_3 and the gate of a 1N6263 Schottky diode SD_1 . The diode is connected to the base of a BSS92 MOSFET T_2 . The MOSFET's gate is also connected to a 3.3M resistor R_5 and a 100nF capacitor C_4 . The MOSFET's source is connected to ground through a 2k resistor R_2 and a 5V battery V_1 . The MOSFET's drain is connected to the collector of a 9012 NPN transistor T_3 . The emitter of T_3 is connected to ground through a 470 ohm resistor R_3 and a CQX35A LED LED_1 . The output of the circuit is taken from the collector of T_3 .

Egy részletes leírás az eredeti célszerű szerelési módjáról pedig [itt](#).