

jFET-mérő adapter

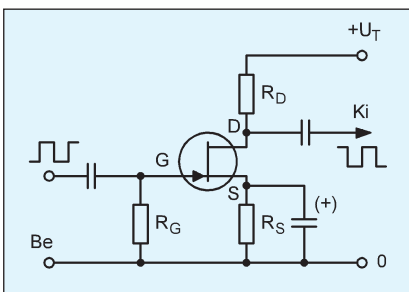
Ferenczi Ödön okl. vilamosmérnök

A jFET-ek (tervezérlésű tranzisztorok) alkalmazása kedvelt az amatőrök, hobbisták áramköreiben. Ezért hasznos segítséget jelenthet az itt közölt egyszerű, s a gyakorlati munkában jól használható FET-mérő, amely egy szokásos feszültségmérőhöz csatlakoztatható. Lehetővé teszi a vizsgált FET meredekségének és a source-ellenállás optimális értékének közvetlen leolvasását.

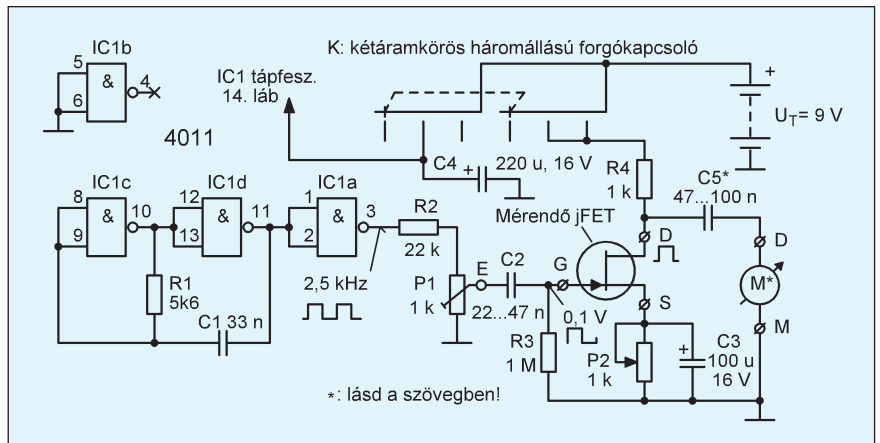
Azok kedvéért, akik a témával közelebbről mindaddig még nem ismerkedtek meg, de érdeklődnek a FET-ek használatára, illetve a FET-mérő megépítésére iránt, röviden összefoglaljuk a FET-ekkel kapcsolatos fontosabb tudnivalókat.

A FET-ről sokszor azt állítják, hogy az olyan normál tranzisztor, amelynek vezérlése bázisáram helyett az úgynevezett gate-potenciállal (a kapunak is nevezett gate elektródára adott feszültséggel) történik. Ezt a túlzó egyszerűsítést kételkedéssel kell fogadni, mert a normál tranzisztor és a FET működése között igen nagy a különbség!

A FET három elektródája: a nyelőnek is nevezett drain, a forrásnak is nevezett source és az előbb említett gate. (A szerkesztő megjegyzése: léteznek kétkapus, azaz két gate elektródával rendelkező MOSFET-ek, ill. egyéb speciális kivezetésekkel bíró típusok is. Jelen cikk csak az ún. *n* csatornás jFET-ekkel, vagyis a p-n gate-csatorna átmenetű struktúrával bíró eszközökkel foglalkozik. Ilyen pl. a közismert BF2xx típuscsalád.) A FET-ek belső felépíté-



1. ábra



2. ábra

se, azaz struktúrája a tranzisztorétól lényegesen eltér. A jFET ugyanis a drain és a source között elhelyezkedő n vagy p típusú vezető csatornából áll, amelynek ellenállása határozza meg a drain- vagy source áramot. A DS-csatorna közvetlen közelében, attól mintegy „elszigetelve” helyezkedik el a gate elektróda, amelyre a source-hőz képest negatív feszültség – azaz a diódaátmenetnek felfogható átmenet záróirányú előfeszítése – a csatorna kiüritését, ezzel a draináram csökkenését váltja ki. Így a gate a vezérlőelektróda szerepét tölti be. A vezérlés viszonylag szűk feszültségtartományon belül érvényesül. Van egy olyan, úgynevezett U_p lezárási feszültség (típustól, példánytól függően ez $-0,5$ V-tól mínusz néhány voltig terjed), amelynél a drain-áram nullára csökken. Ez a lezárási feszültség típustól függően változik. A FET vezérlésére alkalmas feszültség csak 0 és U_p határok között változhat.

A klasszikus tranzisztorhoz képest a FET előnyei a következők: a tervezérlés következtében igen nagy bemeneti impedancia, kiváló frekvenciaátvitel és kisebb saját alapzaj. Akadnak azonban hátrányok is a tranzisztorokhoz képest. Ezek a következők. A FET-es fokozat erősítése viszonylag szerény, s a munkapont beállításához szükséges ellenállások számítása eléggé fáradságos annál is inkább, mert a FET-ek karakterisztikái a tranzisztorokénál is nagyobb szórást mutatnak.

Az egyszerű FET-es feszültség-erősítő fokozat kapcsolása az 1. ábrán szerepel. A kapcsolás méretezése során meg kell határozni az R_D drainellenállást, az R_G gate-ellenállást és az R_S source-ellenállást. Az R_D ellenállásra általában 560...1500 ohm körüli érték választható meg. Lényegében ez az ellenállás határozza meg a fokozat sávszélességét. Az R_G ellenállás értékét célszerűen néhány Mohm-ra választhatjuk meg. Ennek az ellenállásnak a