

Gyakorlati egytranzisztoros záróüzemű energiaátviteli áramkör

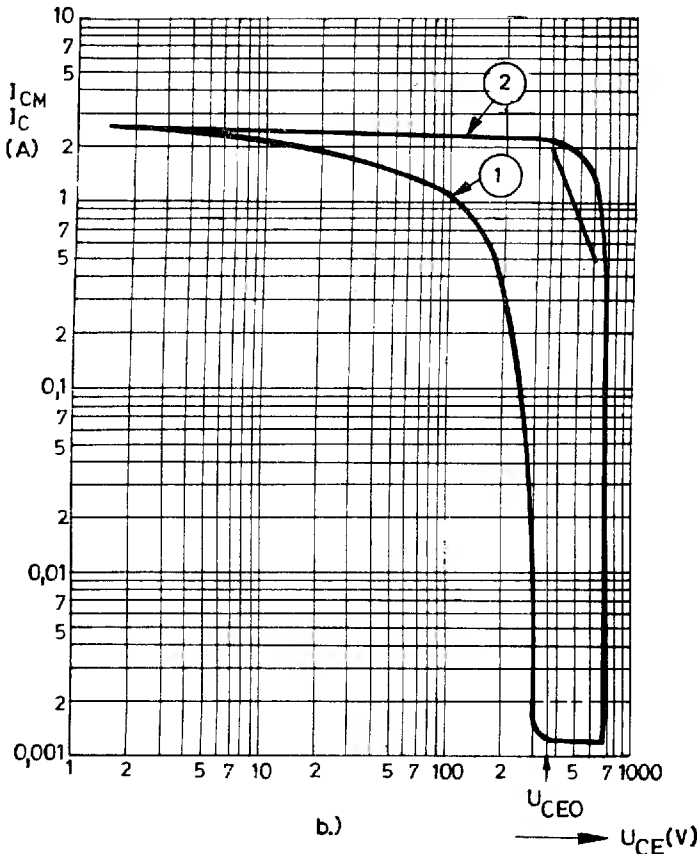
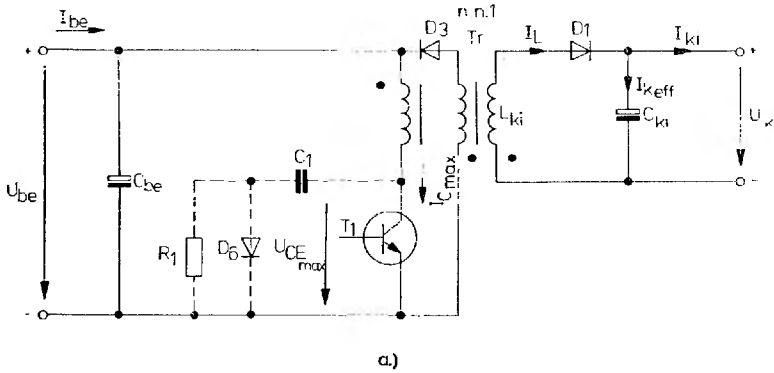
A 7.22. ábrán feszültségkorlátozó és „lassú feszültségemelkedést biztosító” áramkörrel kiegészített egytranzisztoros, együtemű, záróütemű energiaátviteli áramkör látható. Az előzőleg bemutatott záróüzemű áramköröknél a transzformátor primer és szekunder tekercse közti szórt induktivitás kedvezőtlenül befolyásolja a kapcsolás működését. Abban az esetben, amikor a primer tekercs áramát a tranzisztor megszakítja, a primer áram csökkenési sebességétől függően feszültség indukálódik a szórt induktivitásban, amit úgy tekinthetünk, hogy az a primer tekercssel sorba kapcsolódik.

A keletkező impulzusfeszültség nagyságát — ami a tranzisztor tönkremenetelét eredményezheti — a tranzisztor kapcsolási sebessége és a szórt induktivitás értéke határozza meg. A 7.22a ábrán a tranzisztorra jutó maximális feszültségnek a bemeneti tápfeszültség kétszeresére való korlátozása céljából egy további tekercset és egy diódát (D_3) alkalmazunk. Amikor a kimenetet nem terheljük, akkor ez a tekercs visszajuttatja az áramkör bemenetére az induktivitásban tárolt energiát. E tekercsen a tranzisztor vezetési időtartama alatt nem folyik áram, mivel a kivezetésein levő feszültség polaritása olyan, hogy az záróirányba feszíti elő a D_3 diódát. A tranzisztor lezárásakor a feszültségek a transzformátor tekercsein ellentétes polaritásúvá válnak. Amint a harmadik tekercsen levő feszültség meghaladja a bemeneti feszültség értékét, a D_3 diódára nyitóirányú feszültség kerül. A vezetővé vált dióda megakadályozza a feszültség további növekedését — így korlátozva a primer feszültséget. A szóban forgó járulékos tekercset a primerrel bifilárisan tekercselik —, e két tekercs közötti minimális szórt induktivitás biztosítása céljából.

A járulékos tekercs a tranzisztor kollektorán levő feszültségimpulzusokat is korlátozza, amelyek a tranzisztor lezárásakor jelennek meg a primer és szekunder tekercs között levő jelentős szórt induktivitás esetén.

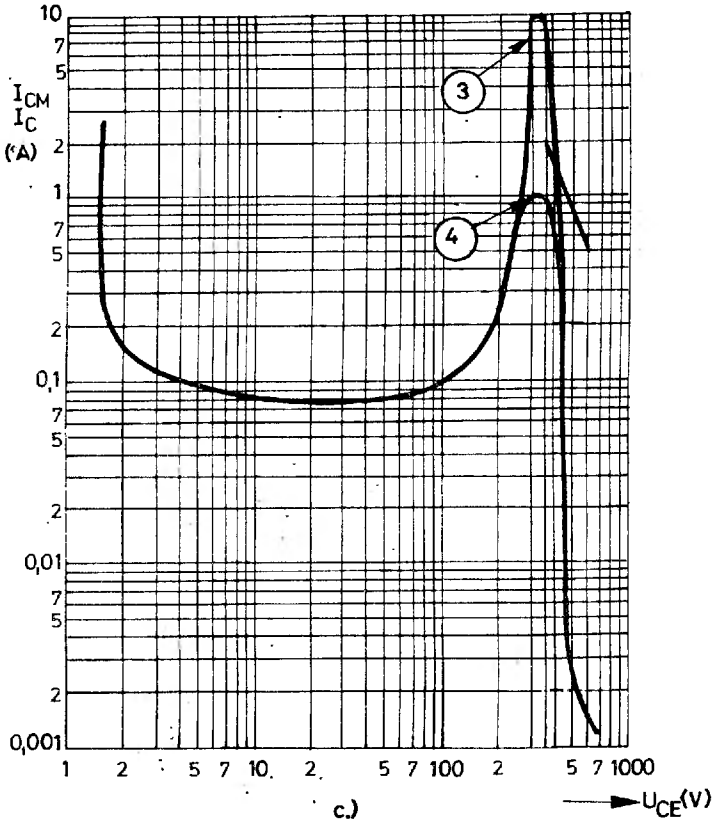
A D_3 diódát a járulékos tekercs „felső” kivezetésével kell sorbakötni. Így elkerülhető a tranzisztor kollektoráram bekapcsolási áramlökése, amely feltétlenül létrejönne a tekercskapacitások következtében, ha a dióda az alsó tekercsvéghez kapcsolódna.

A kapcsolótranzisztor védelme érdekében, hogy az a biztonságos működtetési határon (SOAR) belül maradjon, egy lassú feszültségemelkedést biztosító áramkör alkalmazása szükséges. Az a cél, hogy a tranzisztor kollektorárama nullára csökkenjen még az előtt, hogy a kollektor feszültsége túllépne az U_{CE0} korlátot. A 7.22a ábrán a lassú feszültségemelkedést létrehozó áramkört szaggatott vonallal rajzoltuk meg. A tranzisztor lezárásakor a transzformátor primer árama a D_6 diódán és a C_1 kapacitáson keresztül zárul. A kapacitásértéket úgy kell megválasztani, hogy a kollektor-



feszültség emelkedési sebessége a kívánt mértékben csökkenjen (lásd a 7.22b ábrát). Így a tranzisztor nem lépi túl a biztonságos működtetési terület (SOAR) határait.

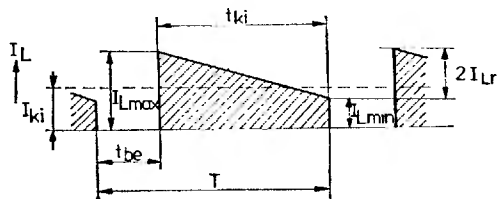
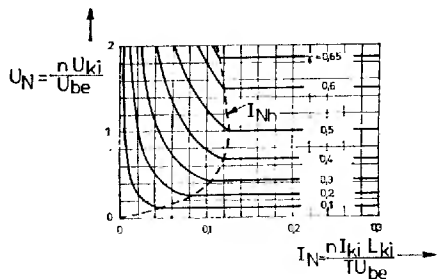
A tranzisztor bekapcsolásának pillanatában a C_1 kondenzátor a tranzisztoron és az R_1 ellenálláson keresztül kisül. A 7.22c ábrán az R_1 ellenállás kis értéke esetén (3. görbe) igen nagy áramlökécs jöhet létre, ami az I_{CM} maximális kollektoráram érték fölé emelkedhet. Az ellenállás megfelelő megválasztásával a kisülési áramimpulzus egy megengedhető értékre korlátozható (4. görbe).



7.22. ábra

Gyakorlati egytranzisztoros zárüzemű energiaátviteli áramkör

a kapcsolása; b a kapcsolatban felhasznált BDY 93 típusú tranzisztor (MULLARD) kikapcsolási $I_C=f(U_{CE})$ függvénygörbéi a lassú feszültségemelkedést biztosító áramkörrel (1) és anélkül (2); c ugyanezen tranzisztor bekapcsolási $I_C=f(U_{CE})$ függvénygörbéi a lassú feszültségemelkedést biztosító áramkörben elhelyezett R_1 ellenállás kis (3) és nagy értéke (4) esetén



7.23. ábra

A gyakorlati egytranszistoros zárüzemű energiaátviteli áramkör

a normalizált kimeneti karakterisztikája; b az I_L áram időbeni lefolyása

A 7.23a ábrán a 7.22a és a 7.24a ábra áramkörének normalizált kimeneti feszültsége látható a normalizált terhelőáram függvényében. A kitöltési tényező a karakterisztikában segédváltozóként szerepel. A folyamatos és a szakaszos üzemmód közti elválasztó vonalat az I_{N_h} normalizált határáram-görbe képezi. A határáramnál nagyobb terhelőáram esetén a transzformátor sohasem energiamentes. A 7.23b ábrán az I_L áram időbeni lefolyását tüntettük fel.