

az ST 103 Tungstam tirisztorhoz 2.

Besenyi Benedek gyártm. fejl. üzem mérnök, EIVRT

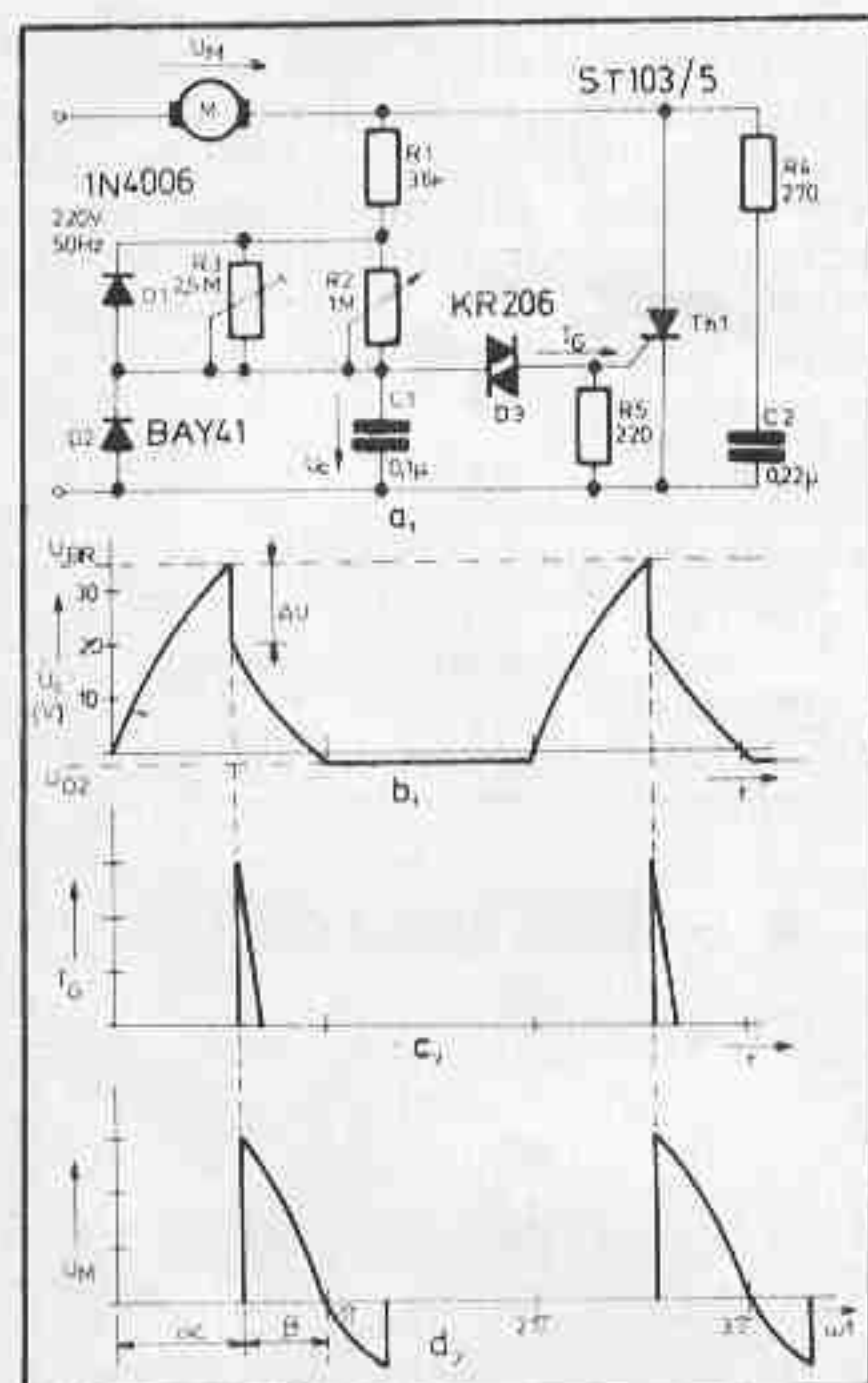
Fordulatszám-szabályozásra ill. univerzális motorok vezérlésére szolgáló mintakapcsolások

Univerzális motorok fordulatszám-szabályozása a forgórész-feszültség változtatásával érhető el. A forgórész-feszültség csökkenésekor a fordulatszám is csökken, tehát a fordulatszám-változás arányos a forgórész-feszültség változásával.

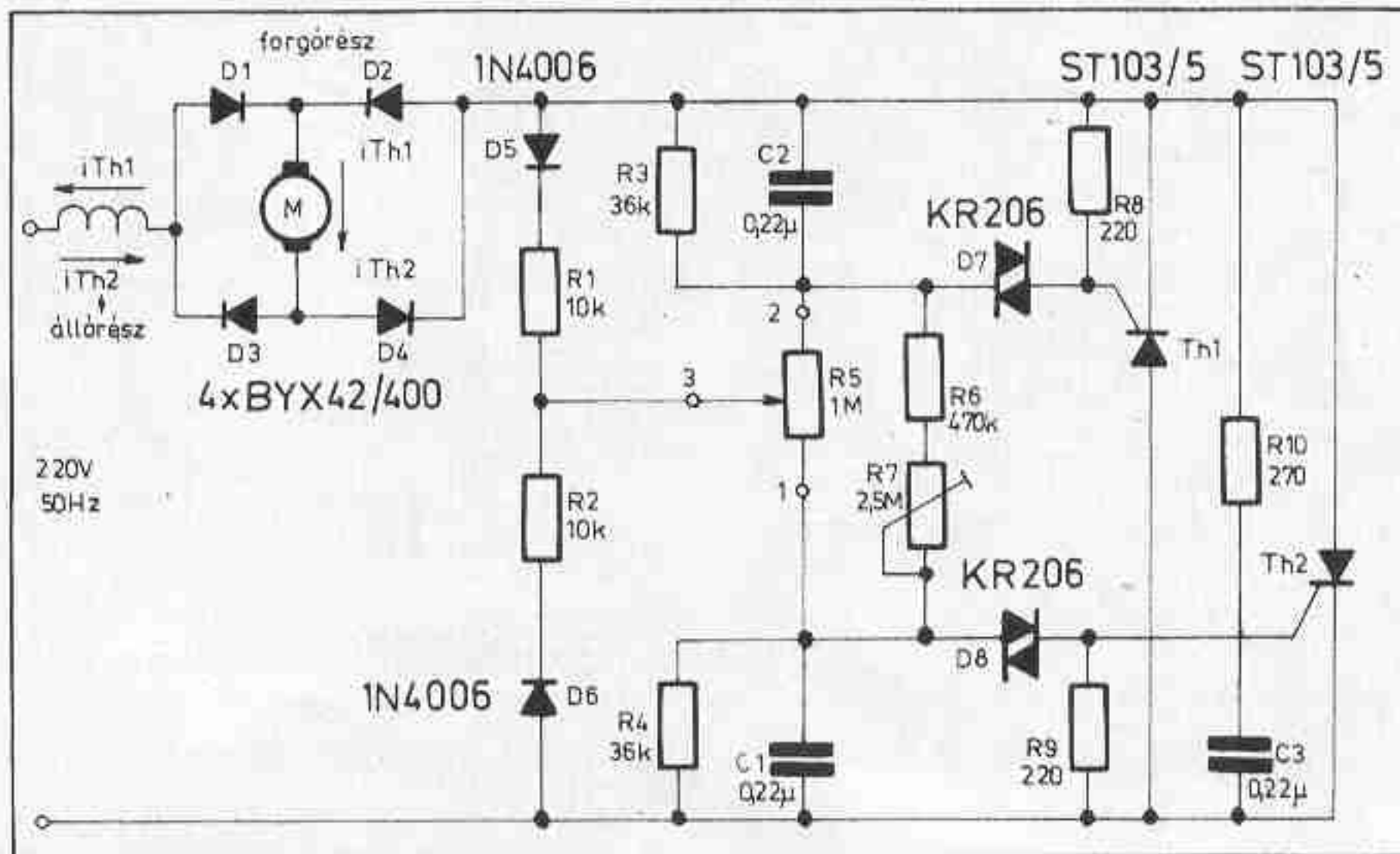
Ha a fogyasztó soros a tirisztorral, a tirisztor vezérlő elektródájára csatlakozó megfelelő gyújtóáramkörrel a feszültséget a bemenő feszültség 0–70%-a között lehet szabályozni, tehát a fordulatszám folyamatosan szabályozható.

Egyszerű fordulatszám-szabályozó

A kapcsolás a 8a ábrán látható. A hálózati feszültség pozitív félperiódusa alatt a C_1 kondenzátor az R_1 és a párhuzamosan kötött R_2 , ill. R_3 ellenállásokon át töltődik (8b ábra). Mielőtt a kondenzátor feszültsége (U_C) a D_3 diac letörési feszültségét, U_{BR} -t eléri, a kondenzátor a tirisztor gate-katód körén keresztül kisül, azaz a feszültsége ΔU értékekkel



8 ábra. Egyszerű fordulatszám-vezérlő kapcsolás



9. ábra. Irányváltó kapcsolás univerzális motorhoz

csökken, melyet lényegében a D_3 diac és a tirisztor gate-katód szakasz ellenállása szabja meg.

A C_1 kondenzátor kisütő árama (8c ábra) begyűjtja a Th_1 tirisztort. A gyújtóimpulzus szélessége kb. 10 μs . Az így vezetővé váló tirisztor R_1 és D_1 segítségével kisüti C_1 -et, ezáltal elejét veszi újabb gyújtóimpulzusok keletkezésének.

A negatív félhullám idején C_1 az R_1 ellenálláson és a D_1 diódán keresztül a D_2 dióda U_f nyitófeszültség-értékére áttöltődik. Ez azt eredményezi, hogy egyrészt a negatív félhullám alatt nem alakul ki gyújtóimpulzus, másrészt a töltődés mindig konstans potenciálról indul. (A D_1 dióda ezenkívül csökkenti az R_2 potenciométer terhelését.)

A motor feszültségének lefolyását a 8d ábrán lehet megfigyelni. Ameddig a tirisztor zárva van, a motoron nincs feszültség. Amikor az α gyújtáskésleltetési szög értékének megfelelően a tirisztor begyűjt, a motoron a feszültség a hálózati feszültség pillanatnyi értékére ugrik. Az áram és a feszültség fáziseltolódása miatt a tirisztor csak a negatív félhullám idején zár, amikor a motoráram a tirisztor tartóárama alá csökken. Az R_2 potenciométer segítségével a fázishasítás késleltetési szögét 30° és 150° között változtathatjuk, amikor is a motor fordulátát a névleges fordulatszám 0–70%-a között szabályozhatjuk.

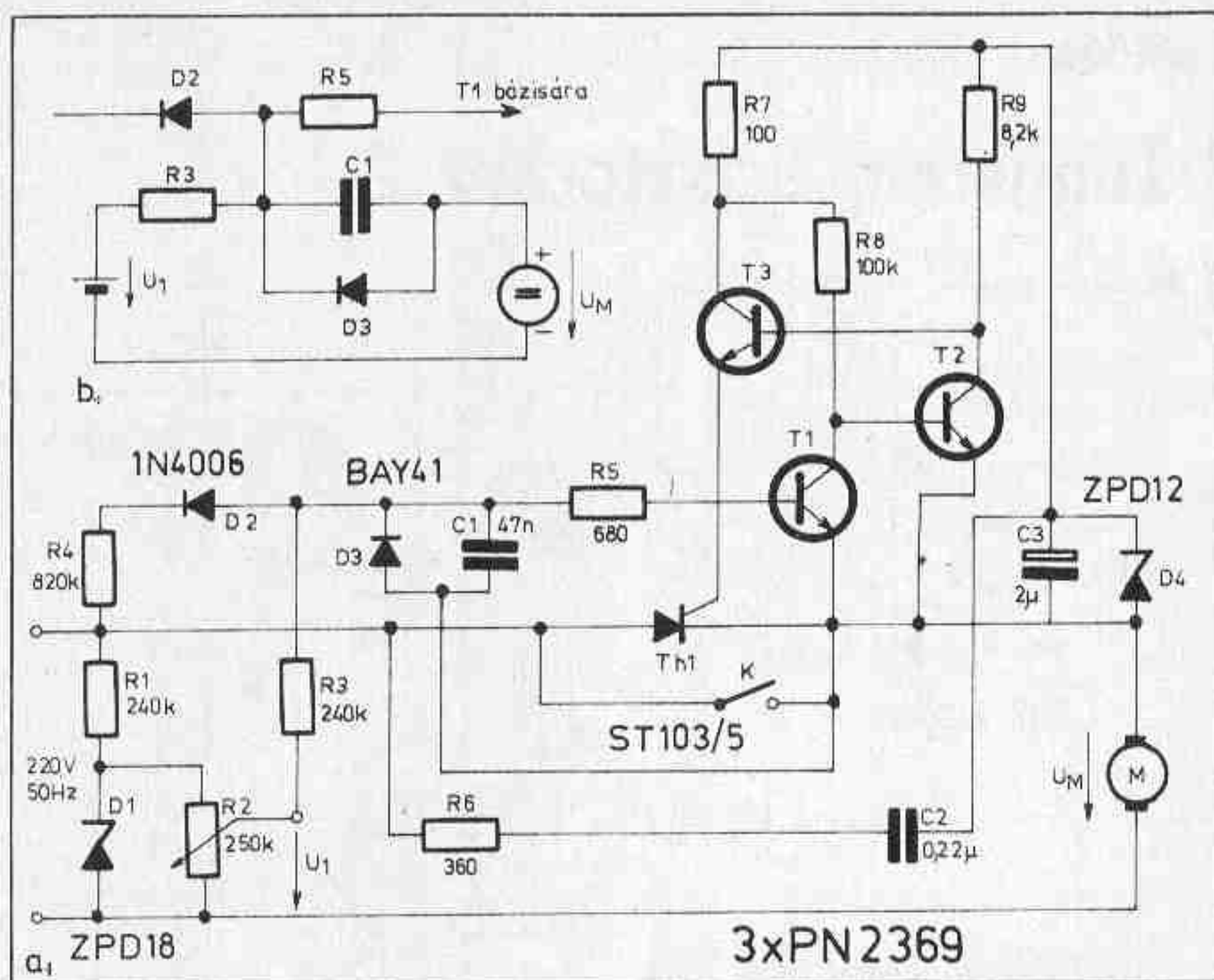
Mivel ebben a kapcsolásban a diac letörési feszültségének (U_{BR}), az R_2

potenciométer csúszkafeszültségének, továbbá a C_1 kondenzátor feszültségének ingadozásai miatt a fáziskésleltetési szög érzékenyen változik, az R_2 potenciométerrel párhuzamosan az R_3 segédbeállító potenciométert szükséges alkalmazni. Az R_3 segítségével a maximális gyújtáskésleltetési szöget (α) a motortól függetlenül 130°–150° közé állíthatjuk.

Az R_5 ellenállás a lezárt gate-katód átmenet esetén szükséges feszültségosztást biztosítja a diac számára. Az R_4C_2 védőkapcsolás méretezésekor a múlt havi számunkban elmondottak a mérvadók.

Irányváltó kapcsolás univerzális motorhoz

A 9. ábrán látható kapcsolással egy univerzális motor fordulata egyik irányból — nulla fordulaton át — folyamatosan szabályozható a másik forgási irányba. Tételezzük fel, hogy az R_5 potenciométer csúszkája a 2-es csatlakozási pont közelében van. Ilyenkor a C_2 kondenzátor a D_6 diódán, az R_2 ellenálláson és az R_5 potméter kisohmos szakaszán át a D_7 diac gyújtófeszültségéig feltöltődik, a Th_1 tirisztor pedig begyűjt. A motor pl. jobbra forog. A C_1 kondenzátor a potenciométer ilyen helyzetében a D_5 -ön és R_1 -en át, továbbá az R_5 potenciométer nagyohmos szakaszán keresztül töltődik. A potméter nagy ellenállásértéke miatt C_1 feszültsége nem éri el a D_8 diac gyújtófe-



10. ábra. Fordulatszám-szabályozó kapcsolás (fordulatszám-tartó)

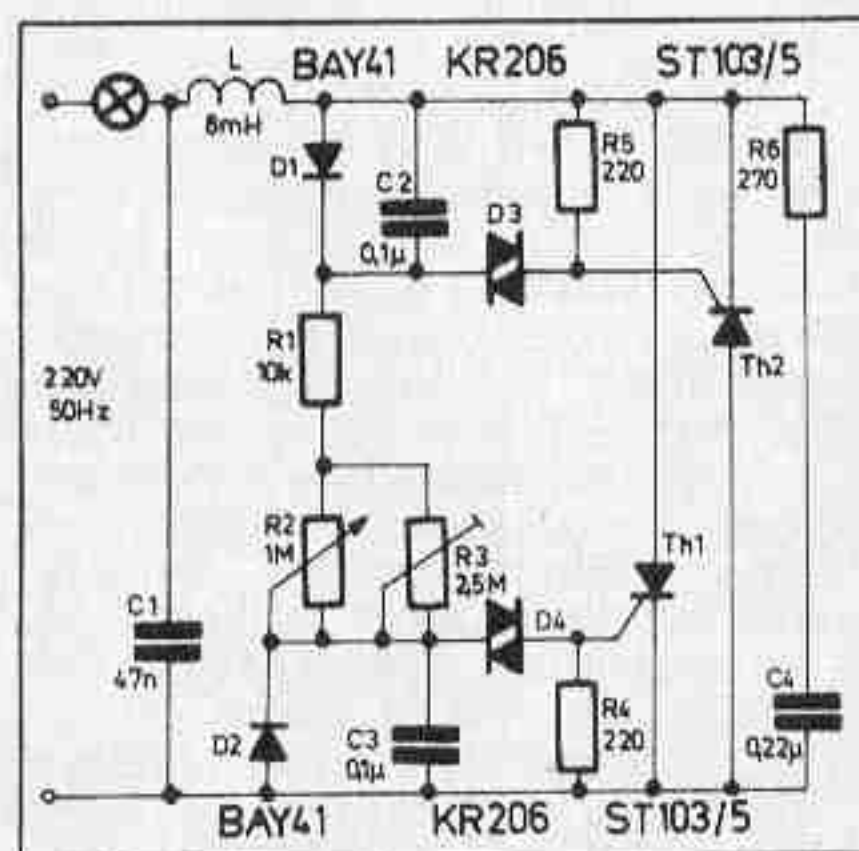
szültségét, így Th_2 nem kap gyújtó-impulzust és zárva marad.

Állítsuk a csúszkát az 1. pont közelébe, ekkor a C_1 feszültség eléri a D_8 gyújtófeszültségét és Th_2 begyújt. Ezáltal az áramirány a motor állórésében megfordul, miközben a forgórész áramiránya a Graetz-egyenirányító miatt nem változik. A tekercs áramirány-változásának következménye a motor forgásirányának megváltozása.

A csúszka középállásában viszont sem C_1 , sem C_2 feszültsége nem éri el D_7 , ill. D_8 gyújtófeszültségét, tehát egyik tirisztor sem gyújt be, a motor áram nélkül marad. Az R_7 szabályozó feladata a „holtzóna” kiegyenlítése az R_5 középállásában. Az R_3 és R_4 ellenállások a megfelelő C_1 , ill. C_2 kondenzátorokat sütik ki.

vázlata szerint a szabályozó C_1 kondenzátora a félhullám kezdetén az U_1 és U_M feszültségek különbségére töltődik. Az U_1 feszültséget az R_2 potenciométer a D_1 Zener-dióda feszültségéből nyeri. (0–18 V között állítható.) A motor által gerjesztett U_M feszültség viszont fordulatszámfüggő. Mihelyt a C_1 feszültsége eléri a T_1 tranzisztor nyitófeszültségét, ez kinyit, ennek eredményeképpen a tirisztor begyújt.

A motor terhelése esetén (a fordulatszám csökkentésével) U_M értéke csökken (az árammentes időpontokban). U_1 és U_M közötti különbség nő, ami a C_1 kondenzátor gyorsabb töltődését, tehát korábbi tirisztorgyújtást eredményez, következésképpen a motor növekvő teljesítményt kap és igyekszik az eredeti fordulatra



11. ábra. Fényvezérlő kapcsolás izzólámpához

visszaállni. A fordulatszámot az R_2 potenciométerrel folyamatosan állíthatjuk.

A tirisztor gyújtásakor U_M értéke a pillanatnyi hálózati feszültség értékére ugrik, ami által C_1 áttöltődik. A D_3 dióda a kondenzátor feszültségét a nyitófeszültség-értékre határolja, egyidejűleg védi a tranzisztor-kapcsolást a tönkremeneteltől.

A negatív félhullám idején R_4 és D_2 a C_1 kondenzátor feszültségét szintén a D_3 nyitófeszültségében rögzíti. Ez biztosítja, hogy C_1 töltődése a pozitív hullám kezdetén mindig azonos szintről indul. Az R_3 – C_1 RC-tagot a mindenkor motortípushoz kell hangolni. Az R_6 – C_2 RC-tag képezi a tirisztorvédő kapcsolást, egyúttal a C_3 -mal, ill. a D_4 Zener-dióddal közösen állítják elő a tranzisztoros kapcsolás üzemi feszültségét. A K kapcsolóval a szabályozást kiiktathatjuk.

Fényerőszabályozó kapcsolás izzólámpához

A fényerőszabályozó kapcsolási rajza a 11. ábrán látható. Az egyik félhullám idején C_2 a D_2 – R_1 -en, továbbá R_2 – R_3 -on keresztül feltöltődik. Mihelyt a C_2 kondenzátor feszültsége a diac gyújtófeszültségét eléri, Th_2 begyújt. A következő félhullám alatt C_3 D_1 – R_1 -en és a párhuzamos R_2 – R_3 -on át töltődik, tehát Th_1 fog vezetni.

Az R_2 potenciométer segítségével a fázishasítási szög 25° – 160° között szabályozható. R_3 -mal a maximális fáziskésleltetési szög állítható.

A D_1 és D_2 diódák gondoskodnak arról, hogy a hozzájuk rendelt C_2 és C_3 a megfelelő félhullám idején kb. 0 V-ig kisüljenek, tehát a következő félperiódus alatt a töltődés azonos szintről indul. Az L fojtó határolja a terhelési áram növekedésének sebességét és egyidejűleg csökkenti az izzólámpákra jellemző, igen nagy bekapcsolási áramlöketet, valamint zavarcsökkentést végez. A tárgyalt kapcsolat terhelhetősége kb. 500 W.

Irodalom:

1. Radio Fernsehen Elektronik 1976/22.
2. Heumann–Stumpe: Tirisztortechnika 1971.
3. Tungsram Halbleiterbauelemente 1978. (katalógus)

Fordulatszám-szabályozó univerzális motorokhoz

A 8. és 9. ábra szerinti kapcsolások közös hátránya, hogy terhelés alatt képtelenek a beállított fordulatszámot tartani. A 10. ábra egy olyan megoldást tartalmaz, amely terhelés növekedésekor a fázishasítási szöget automatikusan csökkenti és a beállított fordulatot viszonylag jól tartja.

A negatív félperiódus ideje alatt és a pozitív félhullám elején a motorn nem folyik áram. A remanencia alapján – a vasmagban – a motor U_M feszültséget gerjeszt, amely max. 10 V lehet és a fordulattal arányos. A pozitív félhullám kezdetén T_1 zár, T_2 vezet és T_3 zár. Th_1 ennek alapján szintén zárva van. A 10b ábra elvi

**A SZERKESZTŐSÉG
CÍME:**

Rádiótechnika

Budapest, Pf. 603. 1374