Elektronika

- Laboratórium Gyakorlat -

Jegyzőkönyv

8. gyakorlat

2023. november 13.

Elméleti összefoglaló

Ezen a héten a diódák gyakorlati felhasználásával haladunk tovább, viszont most nem úgy, ahogy eddig tettük, hanem tényleg diódákat fogunk használni, olyan áramkörök helyett, amik „diódákkal modellezhetőek”.

Rövid összefoglalóként a dióda, egy olyan áramköri alkatrész, amely nem lineáris viselkedésével azt teszi lehetővé, hogy az áramkörben ő rajta csak akkor folyik áram, ha az „anód” oldalán nagyobb a feszültség, mint a „katód” oldalán. Ez a feszültség különbség a diódának a nyitó feszültsége.

A mai órai témánk felvezetője egy kis mesével kezdődik. Az áram számunkra bőséges mennyiségben elérhető „hasznos nyersanyag”, viszont a formája (a falban) váltóáram. Ez névlegesen 230V 50Hz frekvencián Magyarország területén. A váltóáramnál a névleges feszültség az ekvivalens az effektív feszültséggel, ami nem a „csúcs” feszültséget jelenti, hanem azt a feszültséget, amivel helyettesíthető lenne egyenárammal és akkor azonos teljesítményt kapnánk. Ha a csúcsfeszültségre vagyunk kíváncsi, akkor szorozni kell gyök kettővel. . Természetesen a váltóáram amellett, hogy egy csodálatosan jó dolog sokszor általunk nem kívánatos, hanem mi egyenáramot szeretnénk használni, mivel az kevésbé ijesztő és könnyebben lehet vele dolgozni. A hétköznapi életben tápegységeket szoktunk eme probléma megoldásához. Ezen a gyakorlaton azt nézzük meg, hogy hogyan lehet ezt elérni diódákkal.

A leglaikusabb áramkör, amiből kiindulunk az **egyutas egyenirányítás** **puffer kondenzátor nélkül.** Ez az áramkör egy egyszerűen sorba kapcsolt dióda egy ellenállással. A bemenet a feszültség generátorunk (AC), a kimenet az ellenálláson eső feszültség. Észrevehetjük, hogy ez gyakorlatilag a diódán eső feszültségtől eltekintve maga az AC feszültségnek a „felső része”, amit a dióda átenged. Ez alapvetően nem hasonlít még eléggé egy egyenáramra. A probléma javítására elhelyezünk az ellenállással párhuzamosan egy **puffer kondenzátor**t, ami a csúcs felívelő ágában feltölti magát, majd amíg a generátor feszültség a negatív tartományban van, addig kisül. Megfelelő kondenzátor méretnél ez a kisülési idő közelíthető magával a T periódus idővel ennél az áramkörnél. Ez az áramkör megoldja, hogy legyen egy állandó feszültségünk, viszont ennek a szintje változik, ezt hívjuk **búgó feszültségnek**, amely értéke az effektív áramerősség és periódus idejének a szorzata a kondenzátor kapacitásával leosztva. Ebből látszik, hogy minél nagyobb az áram, ami folyik annál nagyobb ez a zaj, és minél nagyobb a kapacitása a kondenzátornak, annál kisebb ez a búgás.

Ezt az áramkört fejleszteni lehet azzal, hogy kihasználjuk a váltóáram sajátosságát, hogy „mind a két irányba munkát végez”, másszóval a negatív feszültséget is feszültségnek tekintjük és azt fordítva bekötve egyenirányítjuk meg. Természetesen ezt csak úgy nem lehet egy áramkörre helyezni, szükségünk van egy olyan transzformátor tekercsre, ami lehetővé teszi számunkra azt, hogy 3 kikötésen kapjuk meg a feszültséget, amivel dolgozunk, amiből az egyik a föld. Az így kapott áramkörünk optimálisabb olyan szempontból, hogy a feltételezetten szinuszos jelünk pozitív ÉS negatív csúcsánál is tölti a kondenzátort, így a idő helyett időnként kerül feltöltésre a kondenzátor, így az előző áramköri képletbe az új T idővel kaphatjuk meg a búgó feszültséget. Ennek az áramkörnek a neve a **kétutas, középpont-leágazású egyenirányítás.**

Feladatok

1. Feladat

Tervezze meg és rajzolja le a 4.a ábrán (*megj.: csak a szükséges ábrarészt közöljük*) látható egyenirányító alapáramkör kapcsolását, úgy, hogy az oszcilloszkópon a dióda árama és a terhelő ellenállás feszültsége legyen látható! A transzformátor egyik -os tekercsét használja, a terhelő ellenállás legyen! Rajzolja le az oszcilloszkópon látható jelalakot!

A képen Betűtípus, diagram, sor, szám látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, Tervrajz, Műszaki rajz, sor látható

Automatikusan generált leírás

2. Feladat

Ismételje meg a fenti feladatban foglaltakat az 5.a ábrán (*megj.: csak a szükséges ábrarészt közöljük*) megadott áramkör esetében és , illetve értékekre!

Határozza meg hogyan függ az búgófeszültség az terhelő ellenállástól -es puffer kondenzátor alkalmazása esetén! Ábrázolja a búgófeszültséget az függvényében! Az oszcilloszkóppal kapott mérési eredményeit hasonlítsa össze a (2) összefüggésből becsült értékekkel!

A képen diagram, Betűtípus, kézírás, sor látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, szöveg, Tervrajz, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, Műszaki rajz, Tervrajz, szöveg látható

Automatikusan generált leírás

Adatok

Képlet

Ebből látható, hogy a terhelőellenállás értéke () fordítottan arányos a búgófeszültséggel.

Számolás

Azaz, átlagos áramerősségen effektív búgási feszültség a számolt érték. Kerekítési hibákra számítunk, mert .

3. Feladat

Tervezze meg és rajzolja le a 6.a ábrán látható egyenirányító alapáramkör kapcsolását, úgy, hogy az oszcilloszkópon a dióda árama és a terhelő ellenállás feszültsége legyen látható! Rajzolja le az oszcilloszkópon látható jelalakokat mellett!

A képen diagram, Betűtípus, sor, szám látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, szöveg, sor, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás

4. Feladat

Tervezze meg és rajzolja le a 7.a ábrán látható egyenirányító alapáramkör kapcsolását úgy, hogy az oszcilloszkópon a dióda árama és a terhelő ellenállás feszültsége legyen látható! Rajzolja le az oszcilloszkópon látható jelalakokat mellett! A kondenzátor értéke legyen , illetve !

Határozza meg hogyan függ az búgófeszültség az terhelő ellenállástól -es puffer- kondenzátor alkalmazása esetén! Ábrázolja a búgófeszültséget az függvényében! Az oszcil- loszkóppal kapott mérési eredményeit hasonlítsa össze a (2) összefüggésből becsült értékekkel!

A képen diagram, Betűtípus, sor, szám látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, sor, szöveg, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, sor, szöveg, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás

Adatok

Képletek

Ebből látható, hogy a terhelőellenállás értéke () fordítottan arányos a búgófeszültséggel.

Számolás

Azaz, átlagos áramerősségen effektív búgási feszültség a számolt érték.

Vad Avar

Stefán Kornél