

SZABADALMI LEÍRÁS

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



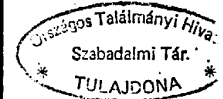
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

(11)

189 653

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,

H 05 B 39/00



A bejelentés napja: (22) 1983. V. 5. (21) 1546/83

A bejelentés elsőbbsége:

(33) US (32) 1982. V. 28 (32) 1982. V. 18. (31) 379 410

A közzététel napja: (42) 1984. I. 28.

Megjelent: (45) 1987. XI. 13.

B

(72)

Cote Paul Thompson, villamosmérnök, Cleveland Heights,
Ohio, US

(73)

General Electric Company, New York, US

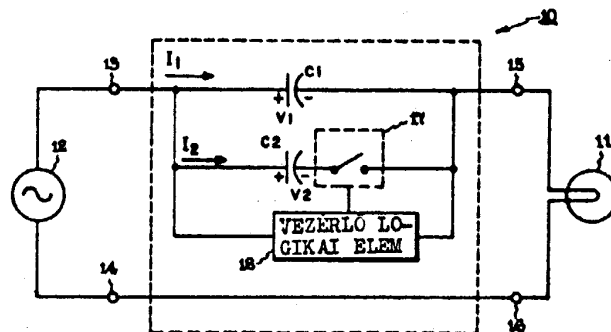
(54)

Tápegység, különösen kisfeszültségű izzólámpához

(57)KIVONAT

A találmány tárgya tápegység, különösen kisfeszültségű izzólámpához, amely bemeneti kapcsokra (13, 14) vezetett váltakozófeszültséget kisebb feszültségű átalakító és azt kimeneti kapcsokon (15, 16) keresztül terhelésre (11), különösen izzólámpára juttató feszültségátalakító egységgel (10) van kialakítva. Lényege, hogy a feszültségátalakító egység (10) az egyik bemeneti kapocs (13) és az egyik kimeneti kapocs (15) között sorosan beiktatott főkapacitást (C1), a főkapacitással (C1) párhuzamos ágba elrendezett kiegészítő kapacitást (C2), valamint vezérlő logikai elemre (18) kapcsolt, a kiegészítő kapacitást (C2) a bemeneti kapcsokra (13, 14) vezetett váltakozófeszültség minden periódusának legalább egy részében a főkapacitással (C1) párhuzamos ágba beiktató kapcsolóeszközt (17) tartalmaz, ahol a vezérlő logikai egység (18) a főkapacitással (C1) párhuzamosan van csatlakoztatva.

1. ÁBRA



A találmány tárgya tápegység, különösen kisfeszültségű izzólámpához, amely kapacitív terhelésű áramkört tartalmaz és ezzel izzólámpa részére kis feszültséget biztosít.

Az izzólámpákkal kapcsolatos szakirodalomból jól ismert, hogy a kb. 120 V névleges feszültségen üzemeltetett izzólámpák hatékonysága, vagyis lm/W mutatója nem olyan jó, mint a kisebb feszültségen üzemeltetett izzólámpáké. Az ismert áramkörök a kisebb feszültség biztosítását a költségek, a térfogat és a tömeg nemkívánatos növelése révén érik el, vagy oly módon, hogy az elektromágneses kölcsönhatások szintje nemkívánatosan magas. Az irodalomból ismert kisfeszültségű izzólámpákat ellátó tápegységek mágneses alkatrészekkel érik el a feszültségtranszformálását. A mágneses alkatrészek költségei azonban viszonylag nagyok és ezért a velük biztosított teljesítménynövekedés gazdaságtalan költségintenzív valósul meg. Más tápegységekben fázisvezérlő technikákat alkalmaznak, amikoris nagyon szűk impulzusokra van szükség, és ilyenkor a tápegységgel kiszolgált terhelésen viszonylag nagy áramimpulzusok folynak. Ennek következménye az elektromágneses kölcsönhatások szintjének növekedése, a megbízhatóság csökkenése.

Az előzők alapján találmányunk célja olyan új tápegység kialakítása, amely különösen kisfeszültségű izzólámpák tápellátására alkalmas, olcsón állítható elő és nagy megbízhatósággal jellemezhető.

Egy másik célja találmányunknak kisfeszültségű izzólámpák tápellátásához olyan újszerű tápegység kialakítása, amely lehetővé teszi az elektromágneses kölcsönhatások nemkívánatos magas szintjének elkerülését.

Egy további célja a jelen találmánynak kisfeszültségű izzólámpák tápellátásához olyan tápegység kialakítása, amelyben az alkalmazott alkatrészek a teljes áram viszonylag kis részét követelik meg. A jelen találmány szerint a fentiekben említett és további célokat olyan tápegység kidolgozásával érjük el, amely bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültséget kisebb feszültséggé alakító, kimeneti kapcsolatokra csatlakoztatott feszültségátalakító egység tartalmaz és a találmány szerint a feszültségátalakító egység az egyik bemeneti kapocs és az egyik kimeneti kapocs között sorosan beiktatott főkapacitást, mint első kapacitív elemet, ezeket kapcsoló kisegítő kapacitást, mint második kapacitív elemet, az első kapacitív elemmel párhuzamosan kapcsolt vezérlő logikai elemet, valamint a második kapacitív elemmel kapcsolt, azt a bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültség minden periódusának legalább egy részében az első kapacitív elemmel párhuzamosan csatlakoztató, a vezérlő logikai elemek kimenetével összekötött kapcsolóelemet tartalmaz.

Ugyancsak a kitűzött cél elérésére alkalmas az a tápegység, amelyben a találmány szerint a feszültségátalakító egység az egyik bemeneti kapocs és az egyik kimeneti kapocs között sorosan beiktatott első reaktív elemet, ezzel kapcsolt második reaktív elemet, továbbá a második reaktív elemet a bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültség minden periódusának legalább egy részében az első reaktív elemmel párhuzamosan csatlakoztató kapcsolóelemet tartalmaz, ahol a kapcsolóelem két egymással kapcsolt térvezérlésű tranzisztorral van kialakítva és mindkét térvezérlésű tranzisztor forráselektrodja és nyelőelektrodja között egy-egy dióda van anódjával a forrás-

elektrodához csatlakoztatva.

A vezérlő logikai elem célszerű kialakítása olyan, hogy az első reaktív elem feszültségét referenciafeszültséggel összehasonlító eszközt, továbbá a térvezérlésű tranzisztorokat vezető és nem vezető állapotba hozó eszközt tartalmaz, ahol a vezető állapotba való hozás összehasonlítás alapján akkor történik meg, amikor a referenciafeszültség közelítőleg egyenlő az első reaktív elem feszültségével vagy annál nagyobb, illetve a nem vezető állapotba hozás akkor, amikor az első reaktív elem feszültsége nagyobb, mint a referenciafeszültség. Ugyancsak célszerű, ha olyan műveleti erősítőt tartalmaz, amely kimenetével változtatható időtartamú jelet szolgáltat, amellyel rendre a kapcsolóelem vezető és nem vezető állapotba hozható.

Ugyancsak a kitűzött célok elérésére dolgoztunk ki olyan, különösen kis feszültségű izzólámpa tápellátására szolgáló tápegységet, amely bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültséget kisebb feszültséggé alakító kimeneti kapcsolatokra csatlakoztatott feszültségátalakító egységet tartalmaz, ahol a feszültségátalakító egység az egyik bemeneti kapocs és az izzólámpára csatlakoztatott egyik kimeneti kapocs között sorosan beiktatott főkapacitást, továbbá vezérlő logikai elem vezérlő kimenetére csatlakoztatott két térvezérlésű tranzisztorral felépített, a térvezérlésű tranzisztorokban egymással ellenkező irányban vezető parazita diódákkal ellátott kapcsolóelemet, a kapcsolóelemmel a bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültség minden periódusának legalább egy részében a főkapacitással párhuzamosan kapcsolt kisegítő kapacitást tartalmaz, ahol a vezérlő logikai elem a főkapacitás feszültségét a bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültség minden félhullámban referenciafeszültséggel összehasonlító és a térvezérlésű tranzisztorokat kapcsoló műveleti erősítővel van ellátva, ahol a térvezérlésű tranzisztorok vezető állapotba való kapcsolása akkor következik be, ha a referenciafeszültség közelítőleg egyenlő a főkapacitás feszültségével vagy nagyobb annál, míg a térvezérlésű tranzisztorokat akkor kapcsolja nem vezető állapotba, ha a főkapacitás feszültsége nagyobb, mint a referenciafeszültség, a referenciafeszültség a bemeneti kapcsolatokra vezetett váltakozófeszültség minden félperiódusában változtatható, amikor a térvezérlésű tranzisztorok vezető állapotban vannak, és a változtatás az izzólámpa feszültségintjének változásakor következik be.

A kapcsolóelem előnyösen vezérlő logikai elemmel generált jel hatására lép működésbe. A terhelésen folyó áram teljes megváltozását az határozza be, hogy a főkapacitás a kisegítő és a főkapacitás összegezett kapacitanciájában milyen részarányt képvisel. Így a találmány szerint tápegység a bemeneti tápfeszültségnél kisebb feszültségen üzemeltetett terhelés, különösen hatékony tápellátást biztosítja.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti kiviteli alak kapcsán a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti tápegység vázlatos kapcsolási rajza, a

2. ábra a találmány szerinti tápegységben alkalmazott kapcsolóelem vázlata, amikor a kisegítő kapacitás a főkapacitással párhuzamosan van kapcsolva, a

3. ábra a találmány szerinti tápegységben alkalmazott vezérlő logikai elem kapcsolási vázlata abban az esetben, ha a kisegítő kapacitás a főkapacitással párhuzamosan van kapcsolva, míg a

4. ábra a főkapacitás, a kisegítő kapacitás és a mű-

veleti erősítő bemeneti, illetve kimeneti feszültségeinek időben változása.

A találmány szerinti, különösen kisfeszültségű izzólámpákhoz kidolgozott tápegység (1. ábra) 10 feszültségátalakító egységet tartalmaz, amely 12 váltakozóáramú feszültségforrásból 13 és 14 bemeneti kapcsolokon keresztül felvett feszültséget átalakítás után 15 és 16 kimeneti kapcsolokon keresztül izzólámpára, vagy más hasonló 11 terhelésre juttat. A 11 terhelés lehet például olyan kisfeszültségű izzólámpa, amely 24...36 V feszültségen üzemeltethető. A 10 feszültségátalakító egység lehetővé teszi, hogy a 11 terhelés viszonylag kis szélességű kimeneti hasznos teljesítménytartományban, szabályozott állandó bemenő teljesítmény mellett üzemeljen, vagyis például ha a 11 terhelés izzólámpa, akkor fényessége alig változik. Ilyen alkalmazás mellett a terhelésen, tehát az izzólámpán eső feszültség egy meghatározott állandó értéken jól tartható, míg a 12 váltakozóáramú feszültségforrás árama meghatározott határok között, például $\pm 20\%$ -kal változik.

A 10 feszültségátalakító egység lényegét tekintve párhuzamosan kapcsolt dinamikus kapacitív feszültségátalakító, amely C_1 értékű, $C1$ főkapacitáson keresztül 11 áram folyik, amely a 11 terhelés, például izzólámpa minimális árama. A 11 terhelésre jutó teljes áram kiegészítő összetevője C_2 értékű $C2$ kiegészítő kapacitáson át folyik és nagysága 12. Ennek megfelelően a minimális áram és teljesítmény akkor észlelhető, amikor a $C2$ kiegészítő kapacitáson áram nem folyik a váltakozóáramú táplálás egyetlen periódusában sem. Hasonlóan a 11 terhelésre, tehát például izzólámpára akkor jut maximális áram és a 11 terhelés teljesítményfelvétele akkor maximális, ha a $C2$ kiegészítő kapacitáson 12 áram folyik a váltakozóáram teljes ciklusa alatt. Átmeneti áramot és teljesítményt akkor észlelhetünk, ha az 12 áram a tápellátás mintegy félpériódusán keresztül folyik. Ennek megfelelően a 12 váltakozóáramú feszültségforrásból felvett áram ciklusainak megfelelő részarányában az 12 áramot változtatva a 11 terhelés, előnyösen izzólámpa árama és teljesítménye kívánság szerint szabályozható.

Mint említettük, a 12 váltakozóáramú feszültségforrás 13 és 14 bemeneti kapcsolokkal, a 11 terhelés például izzólámpa a 15 és 16 kimeneti kapcsolokra van csatlakoztatva. A 10 feszültségátalakító egységben a $C1$ főkapacitás a 13 bemeneti és a 15 kimeneti kapocs között van sorosan beiktatva. A 13 bemeneti és a 15 kimeneti kapocs között a $C1$ főkapacitással párhuzamosan van a $C2$ kiegészítő kapacitás és vele sorosan 17 kapcsolóelem beiktatva. A $C2$ kiegészítő kapacitásból és a 17 kapcsolóelemből álló soros elemmel párhuzamosan 18 vezérlő logikai elem van kapcsolva, amely a 17 kapcsolóelemmel van összekötve. A 14 bemeneti és a 16 kimeneti kapocs között közvetlenül elektromos kapcsolat van (1. ábra).

A találmány szerinti tápegységben 17 kapcsolóelem bármilyen olyan eszköz lehet, amely képes szabályozható módon kis ellenállású áramutat biztosítani a 15 kimeneti kapocs és a $C2$ kiegészítő kapacitás megfelelő sarka között, és így ezen keresztül a 13 bemeneti kapocsig. Ezzel a 18 vezérlő logikai elemből kapott jel alapján lehetővé válik a 16 kapcsolóelem váltása vezető és nem vezető állapot között. A megoldás lényegét úgy is kifejezhetjük, hogy a 17 kapcsolóelem olyan aktív kapcsolóeszköz, amellyel az áram átfolyásának útja aktívan lezárható, miután az esz-

közt bekapcsolták. A 17 kapcsolóelem bekapcsolása és kikapcsolása közötti időtartam biztosítja a 11 terhelésre jutó áram és a 11 terhelés által felvett teljesítmény nagyságát. A 17 kapcsolóelem részére a nemkívánatos áramátfolyás elkerülésére, illetve az áram korlátozására a bekapcsolást előidéző jelet a 18 vezérlő logikai elem akkor biztosítja, amikor a $C1$ főkapacitáson eső $V1$ feszültség egyenlő és ily módon küszöböli ki a $C2$ kiegészítő kapacitás és a $C1$ főkapacitás közötti bármiféle áramátfolyást.

A találmány szerinti tápegység egy előnyös kiviteli alakja (2. ábra) a 17 kapcsolóelem 19 és 20 tervezérlésű tranzisztorokat (FET) tartalmaz. A két tervezérlésű tranzisztor $S1$ és $S2$ forráselektroódjaikkal vannak összekapcsolva és parazita áramaik rövidrezárására $S1$ és $S2$ forráselektroódjaik és nyelőelektroódjaik között egy-egy $D1$, $D2$ dióddal vannak ellátva, amelyek anódjaikkal a forráselektroódokra vannak vezetve. A 19 és 20 tervezérlésű tranzisztorok $G1$ és $G2$ kapuelektroódjai 22 közös pontra vannak vezetve és ennek megfelelően biztosítható nagyjából egyidejű be- és kikapcsolásuk Erre a célra előnyösen T fototranzisztor szolgál, amely C kollektorán keresztül 23 közös pontra csatlakozik, E emittérével a 22 közös pontra van vezetve, és vezető állapotba a 18 vezérlő logikai elem LED-diódájától a T fototranzisztor C kollektora és B bázisa közötti átmenetre eső fény hatására kerül. A kapcsolás $C3$ kapacitást és $Z1$ Zener-diódát tartalmaz, amelyek a 21 és 23 közös pont között vannak beiktatva. Ezeken túl $R1$ ellenállás van a 21 és 22, $R2$ ellenállás a 23 és 24 közös pontok között, továbbá a 24 közös pontra $D3$ és $D4$ diódák csatlakoznak, amelyek a 13 bemeneti és a 15 kimeneti kapocs között vannak beiktatva, mégpedig oly módon, hogy ellenkező irányba vezetnek.

A 3. ábrán a 18 vezérlő logikai elem egy előnyös kiviteli alakjának kapcsolási vázlatja látható, amelyben a 13 bemeneti kapocsra csatlakoztatva $D5$, $D6$, $D7$ és $D8$ diódák vannak két ághal elrendezve oly módon, hogy kimenetük a 15 kimeneti kapocsra van csatlakoztatva, míg ágaként a két-két dióda vezetési iránya ellenkező. A $D5$ és $D7$ dióda között 31, a $D6$ és $D8$ dióda között 30 közös pont van. A 31 és 32 közös pont között LED fénykibocsátó dióda van elrendezve, míg $R3$ ellenállás 32 és 33 közös pontok között. A 34 műveleti erősítő, amely általában komparátor jellegű elem lehet, kimenetével a 33 közös pontra, invertáló bemenetével 35 közös pontra, nem invertáló bemenetével 36 közös pontra van csatlakoztatva, és ez utóbbi $R4$ potenciométeren keresztül a 31 közös pontra van vezetve. Ez utóbbi a zérus-szintet határozza meg, míg 37 közös pontról lehet a pozitív tápfeszültséget nyerni. A 31 és 37 közös pont között $Z2$ Zener-dióda, $C4$ kapacitás és $R4$ potenciométer van elrendezve, míg az $R4$ potenciométer csúszóeleme a 36 közös pontra csatlakozik. A kapcsolásban 30 és 37 közös pont között $R5$ ellenállás van, a 30 és 35 közös pontok között pedig $C5$ kapacitás és $R6$ ellenállás.

A 10 feszültségátalakító egység működésének megértéséhez célszerű a 18 vezérlő logikai elemnek a 3. ábrán bemutatott kapcsolását alapul venni. A $D5$, $D6$, $D7$ és $D8$ diódák, mint az a technika állásból jól ismert, a 18 vezérlő logikai elem részére a váltakozó áramú tápfeszültség minden periódusa alatt egyenirányított feszültséget szolgáltat. A 12 váltakozóáramú feszültségforrás által szolgáltatott feszültség ciklusainak pozitív és negatív értéktartományában az $R6$

és R7 ellenállások feszültségosztóként működnek, és így a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetére V_{R7} feszültség jut.

A Z2 Zener-dióda V_{Z2} feszültséget állít be, amely gyakorlatilag ennek a diódának a letörési feszültsége és az R4 potenciométer 31 és 32 közös pontja között van jelen. A 12 váltakozóáramú feszültségforrás feszültségének minden olyan értéktartományában, amikor a Z2 Zener-diódán keresztül a feszültség a dióda letörési feszültség alá csökken a C4 kapacitás viszonylag lassan kisu- l és így a V_{Z2} feszültség a R4 potenciométer pólusaira vezetett 31 és 37 közös pontok között állandó marad. Az R5 ellenállás értéke meghatározó jellegű a Z2 Zener-diódán átfolyó áramnak egy elfogadható szinten történő korlátozása szempontjából. A R4 potenciométer ellenállása a 31 és 36 közös pontok között oly módon változtatható, hogy a V_{Z2} feszültségnek az a része szelektív módon szabályozható, amely a 34 műveleti erősítő neminvertáló bemenetére jut és így szelektív módon változtatható V_R referencifeszültséget határoz meg. Ez a 34 műveleti erősítő neminvertáló bemenetén van jelen. A C5 kapacitás feladata a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetére juttatott feszültség elcsúsztatása és ily módon biztosítja, hogy a 18 vezérlő logikai elemből a 12 kapcsolóelembe juttatott jel megfelelő időpontban érkezik a 17 kapcsolóelem állapotának megváltoztatásához. Ezt úgy is kifejezhetjük, hogy a 19 és 20 térvezérlésű tranzisztorokban a vezetési állapot átkapcsolásához szükséges véges idő és ezen idő kompenzálása miatt a 18 vezérlő logikai elemről továbbított jel olyan késéssel érkezik, amit a C5 kapacitás értékének megfelelő választásával lehet beállítani. Ennek megfelelően a C5 kapacitás alkalmas arra, hogy a 17 kapcsolóelemnek a vezető állapotba történő átkapcsolásában jelentkező késéseket kiegyenlítsük.

A 34 műveleti erősítő az invertáló és neminvertáló bemenetére jutó feszültségeket a 12 váltakozóáramú feszültségforrás működésének minden félperiódusában összehasonlítja. Ha az invertáló bemeneten jelentkező feszültség nagyobb, mint a neminvertáló bemeneten levő V_R referencifeszültség, a 33 közös ponton zérus feszültség jelenik meg. Ennek ellenkezőjeként, ha az invertáló bemeneten levő feszültség nem nagyobb, mint a V_R referencifeszültség a neminvertáló bemeneten, a műveleti erősítő kimeneti feszültsége a 33 közös ponton olyan pozitív értéket vesz fel, amely a LED fénykibocsátó diódán átfolyó áram nagyságából, illetve az ezt az áramot korlátozó R3 ellenállásból következik. Amikor az áram a LED fénykibocsátó diódán keresztül folyik, az ennek hatására fényt generál, és a fény a 17 kapcsolóelem T fototranzisztorának C kollektora és B bázisa közötti átmenetre jutva a 17 kapcsolóelemet vezető állapotba hozza. Ennek megfelelően a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetre jutó és a V_R referencifeszültségénél nagyobb feszültségek hatására a 18 vezérlő logikai elem oly módon lép működésbe, hogy a 17 kapcsolóelemet vezető állapotba hozza.

A 17 kapcsolóelem a 18 vezérlő logikai elemhez hasonlóan a D1, D2, D3 és D4 diódákból álló négyütemű egyenirányítót tartalmaz. A Z1 Zener-dióda a C3 kapacitással együttműködve lüktető egyenáramú feszültséget biztosít a T fototranzisztor C kollektora és E emittére között. A lüktető egyenáramú feszültség lényegében egyenlő a D1 dióda letörési feszültségével. A feszültség ciklusoknak azokban a részeiben, amikor a Z1 Zener-diódán eső feszültség ki-

sebb, mint a letörési feszültség, a C3 kapacitás viszonylag lassan kisu- l és így nagyjából állandó értékű lüktető egyenáramú feszültséget biztosít a T fototranzisztor C kollektora és E emittére között. Az R2 ellenállás feladata a Z1 Zener-diódán átfolyó áram korlátozása egy elfogadható értékhatárig. Az R1 ellenállásra jutó feszültség, amely a T fototranzisztor kimeneti terhelést jelenti, a 19 és 20 térvezérlésű tranzisztorok G1 és G2 kapuelektrodjai, illetve S1 és S2 forráselektrodjai között hat és ennek megfelelően egyazon időpontban vezető állapotba hozza. Így tehát amikor a 18 vezérlő logikai elem LED fénykibocsátó diódája fényjelet generál, ez a 17 kapcsolóelemen a T fototranzisztor C kollektora és B bázisa közötti átmenetet megvilágítja és így a jel vagy az erő- sítéssel kapott jel az R1 ellenálláson megjelenik, mint olyan feszültségű jel, amely képes a 19 és 20 térvezérlésű tranzisztorokat vezető állapotba hozni. Fordítva, amikor a LED fénykibocsátó dióda nem működik, a G1 kapuelektrod és az S1 forráselektrod, továbbá a G2 kapuelektrod és az S2 forráselektrod között a 19 és 20 térvezérlésű tranzisztorokon nincs elegendő feszültség ahhoz, hogy ez utóbbiakat át lehessen kapcsolni, illetve vezető állapotuk fennmaradjon.

A találmány szerinti kapcsolási elrendezéssel jellemzett tápegységben a 4. ábrán látható jelalakok a legjellegzetesebbek. A C1 főkapacitáson V_1 feszültség van, amely tipikusan szinuszos jellegű (a görbe). Ez a feszültség t_0 időpontban nulla értékű és a 13 bemeneti kapcsos a 15 kimeneti kapcsoshoz viszonyítva mérhető. A 4. ábra b görbéje szerinti ugyanebben az időpontban a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetén $V_{R7} = 0$ feszültség van. A t_1 -ig terjedő időszakban V_{R7} pozitív, ennek megfelelően a V_R referencifeszültség nagyobb, vagy egyenlő mint a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetére vezetett feszültség, aminek hatására pozitív értékű kimeneti feszültség van a 33 közös pontban és így a LED fénykibocsátó dióda működik. A LED fénykibocsátó dióda által generált fény a T fototranzisztor megvilágítja, így a 19 és 20 térvezérlésű tranzisztorok vezető állapotba kerülnek és így a C2 kiegészítő kapacitás párhuzamosan kapcsolódik a C1 főkapacitással. Ennek megfelelően a C2 kiegészítő kapacitáson a V_1 feszültséggel egyenlő V_2 feszültség jelentkezik a t_0 és t_1 időpontok között. A t_1 időpontban az invertáló bemenetre jutó V_{R7} feszültség túllépi a V_R referencifeszültséget, a 17 kapcsolóelem állapota megváltozik, a V_2 feszültség állandó szinten marad a t_2 időpontig, amikor V_{R7} feszültség újból lecsökken a V_R referencifeszültség értékére. A t_2 időpontban a 17 kapcsolóelem vezető állapotba kerül és így a C1 főkapacitás a C2 kiegészítő kapacitással együtt párhuzamosan kapcsolt áramkört alkot. A V_1 és V_2 feszültségek t_3 időpontban újból azonossá válnak, ekkor a V_{R7} feszültség a V_R referencifeszültség alá csökken és így a 17 kapcsolóelem újból nem vezető állapotba kerül. A V_2 feszültség állandó értéken marad, ahogy ez a t_1 és t_2 időpontok között is volt, míg a V_{R7} feszültség a V_R referencifeszültségénél kisebb, és így t_4 időpontig a 17 kapcsolóelem nem vezető állapotban marad. A 10 feszültségátalakító egység a fentieknek megfelelően működik, amíg a 12 váltakozóáramú feszültségforrásból feszültség érkezik és ennek megfelelően változó időperiódusonként a 11 terhelésen, előnyösen izzólámpán át áram folyhat.

Amint a fentiekben már ismertettük, a C1 főkapacitás, a C kiegészítő kapacitás és a 17 kapcsolóelem által

meghatározott elektronos hurokban nem folyhat áram. A 17 kapcsolóelem kikapcsolódik és ezután nagyjából ugyanarra a feszültség szintre jut, így a C2 kiegészítő kapacitás a C1 főkapacitással párhuzamos elektronos kapcsolásba kerül, amikor a V1 és V2 feszültségek nagyjából egyenlőek.

Amikor a 4. ábra b görbéje szerint a V_R referencia feszültség nem kisebb, mint a 34 műveleti erősítő invertáló bemenetére juttatott feszültség, az utóbbi kimeneti feszültségét a c görbe folyamatos vonalai jelzik. Ha azonban a V_R referenciafeszültség nagyságát a 31 és 36 közös pontok közötti R4 potencióméter ellenállásának módosításával szabályozzuk, például csökkentjük, a műveleti erősítő kimeneti feszültségének pozitív értéke is változó időtartamon keresztül jelentkezik. Ha például a V_R referenciafeszültség értékét V_{R1} értékre csökkentjük, a 34 műveleti erősítő kimeneti feszültsége a szaggatott vonalal jellenzett időpontokban növekszik és csökken, vagyis pozitív értékének időtartama csökken. Ennek megfelelően a 17 kapcsolóelem rövidebb ideig lesz zárt állapotban. A 17 kapcsolóelem rövidebb zárt állapota annyit jelent, hogy a C2 kiegészítő kapacitás a C1 főkapacitással rövidebb időn keresztül lesz párhuzamos kapcsolásban, mint az a 4. ábra d görbéjének alakjából is következik, vagyis a 11 terhelésen, például izzólámpán keresztül kisebb áram folyik. Hasonlóan a V_R referenciafeszültséget meg lehet növelni és így hosszabb ideig lesz a 17 kapcsolóelem bekapcsolt állapotban, ennek megfelelően a C2 kiegészítő kapacitás hosszabb időn keresztül van villamosan párhuzamosan kapcsolva a C1 főkapacitással és így nagyobb áram folyhat a 11 terhelésen át.

Ki kell emelni, hogy a V_R referenciafeszültség nagyságának szabályozásakor a megfelelő műveleteket akkor kell elvégezni, amikor a 17 kapcsolóelem vezetési állapotban van, vagyis például a t_0 és t_1 , vagy a t_2 és t_3 időpontok közötti időszakokban, hogy ily módon biztosított legyen az, hogy a 17 kapcsolóelemen ne folyék bármilyen áram a t_1 és t_2 vagy t_3 és t_4 időpontok közötti időszakokban.

A jelen találmány a fenti leírásnak megfelelően alkalmas 12 váltakozóáramú feszültségforrás feszültségváltozásainak megfelelő szabályozás megvalósítására. Amikor a 12 váltakozóáramú feszültségforrás feszültségének nagysága csökken vagy növekszik, a V_{R7} feszültség arányosan csökken vagy növekszik, ennek megfelelően meghosszabbodik vagy megrövidül az az időtartam, ami alatt a 17 kapcsolóelem bekapcsolt állapotban van és biztosítja a 11 terhelésen például izzólámpán keresztül lényegében arányos áram folyását. Ezen túlmenően, mivel kézi beállítással a változtatható ellenállású elemek, így például a 31 és 36 közös pontok közötti beiktatott R4 potencióméter segítségével a 11 terhelésen folyó áram, a teljesítmény és ennek értéktartomány-szélessége beállítható, nyilvánvaló, hogy a 18 vezérlő logikai elem kialakítható oly módon, hogy a 31 és 36 közös pontok között az R4 potencióméter helyett ellenállásának automatikus megváltoztatására alkalmas egységet építünk be, amelynek működését megfelelően visszacsatolt jel biztosítja. Ilyen visszacsatolással lehet például a 11 terhelésen átfolyó áram szabályozását elérni. Kis feszültségértékek beállítására a találmány szerint kapacitív terhelést alkalmazunk a 11 terhelés bemeneti sarkaira, és így az ismert megoldásokhoz képest a zavaró elektromágneses interferenciajelenségek szintjét jelentősen sikerül lecsökkenteni. További ked-

vező jellemző, hogy a találmány szerinti tápegység és különösen a benne kialakított 17 kapcsolóelem viszonylag kis költséggel állítható elő, rajta a teljes áramnak csak egy része folyik és egyidejűleg megbízhatósága igen nagy. Ha a 17 kapcsolóelemet a C1 főkapacitással párhuzamosan iktatjuk be, majd oly módon kapcsoljuk be és ki, hogy a C1 főkapacitás és a C2 kiegészítő kapacitás közötti áramfolyást elkerülhessük, a 17 kapcsolóelem viszonylag kis áramrészt hordozhat, eltérően az ismert fázisellenőrző kapcsolóelemektől és ehhez hasonló megoldásoktól, amelyek gyakorlatilag a 11 terhelésre jutó teljes áramot továbbítania kell.

A találmány szerinti tápegység egy további előnyös jellemzője, hogy a 12 váltakozóáramú feszültségforrás nagyfrekvenciás fluktuációira a 17 kapcsolóelem gyakorlatilag védve van. Ez úgy is megfogalmazható, hogy a C1 főkapacitással párhuzamosan a 17 kapcsolóelemre a 12 váltakozóáramú feszültségforrás semmilyen nagyfrekvenciás feszültséget, amely például a fényfelvillanás során jelentkezik, nem juttathat el, mivel a C1 főkapacitás ilyenkor lényegében rövidzárként működik és ennek megfelelően biztosítja a 17 kapcsolóelem védelmét.

Bár a jelen találmány szerinti megoldást csak egy előnyös kiviteli alak kapcsán ismertettük, a szakember számára nyilvánvaló, hogy az igénypontokkal meghatározott oltalmi körbe esően számos más kiviteli alak és változat hozható létre.

Szabadalmi igénypontok

1. Tápegység, különösen kisfeszültségű izzólámpához, amely bemeneti kapcsokra vezetett váltakozó-feszültséget kisebb feszültséggé átalakító és azt kimeneti kapcsokon keresztül terhelésre, különösen izzólámpára juttató feszültségátalakító egységgel van kialakítva, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a feszültségátalakító egység (10) az egyik bemeneti kapocs (13) és az egyik kimeneti kapocs (15) között sorosan beiktatott főkapacitást (C1), a főkapacitással (C1) párhuzamos ágba elrendezett kiegészítő kapacitást (C2) a bemeneti kapcsokra (13, 14) vezetett váltakozófeszültség minden periódusának legalább egy részében a főkapacitással (C1) párhuzamos ágba beiktatott kapcsolóelemeket (17) tartalmaz, ahol a vezérlő logikai elem (18) a főkapacitással (C1) párhuzamosan van csatlakoztatva.

2. Az 1. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a kapcsolóelem (17) zárásakor a kapacitív elemek feszültsége azonos.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az első kapacitív elem kapacitanciája nagyobb a második kapacitív eleménél.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a kapcsolóelem (17) két egymással kapcsolt térvezérlésű tranzisztorral (19, 20) van kialakítva és mindkét térvezérlésű tranzisztor (19, 20) forráselektrodja (S1, S2) és nyelőelektrodja között egy-egy dióda (D1, D2) van anódjával a forráselektrodához (S1, S2) csatlakoztatva.

5. A 4. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy vezérlő logikai elemmel (18) a térvezérlésű tranzisztorokat (19, 20) azonos időben vezető állapotba hozó áramúttal van kialakítva.

6. Az 5. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a vezérlő logikai elem (18) az első reaktív elem feszültségét követő és azt minden pozitív félhullámban referenciafeszültséggel összehasonlító műveleti erősítőt (34), különösen komparátort tartalmaz, amelynek kimenete a térvezérlésű tranzisztorokat (19, 20) az első reaktív elemnek a referenciafeszültséggel (V_R) egyenlő vagy annál nagyobb feszültsége (V_1) esetén bekapcsoló eszközre van csatlakoztatva.

7. A 6. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a műveleti erősítő (34) kimenete fénykibocsátó diódára (LED) van csatlakoztatva, amely emitterével a térvezérlésű tranzisztorok (19, 20) kapuelektrodjaira (G1, G2) kapcsolt fototranzisztor (T) bázisával optikai csatolásban van.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a műveleti erősítő

(34) a bemeneti feszültséget egyenirányító egységre van csatlakoztatva.

9. A 4–8. igénypontok bármelyike szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a referenciafeszültséget (V_R) szabályozó elemmel, különösen potenciométerrel (R4) van ellátva.

10. A 9. igénypont szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a referenciafeszültséget (V_R) szabályozó elem a bemeneti kapcsokra (13, 14) vezetett váltakozófeszültség minden periódusában működésbe hozhatóan van kialakítva.

11. A 4–10. igénypontok bármelyike szerinti tápegység, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a műveleti erősítő (34) kimenetén változtatható időtartamú jelek generálására alkalmasan van kialakítva.

4 db ábra

20

25

30

35

40

45

50

55

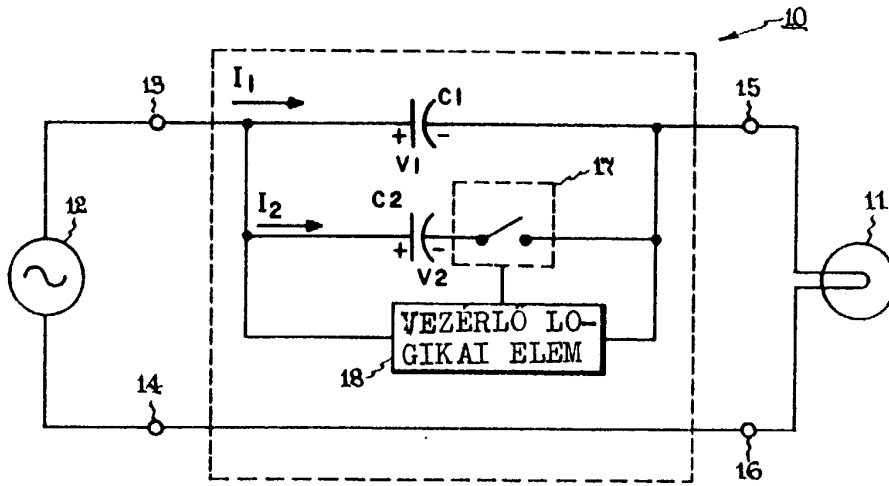
60

Országos Találmányi Hivatal
Himer Zoltán

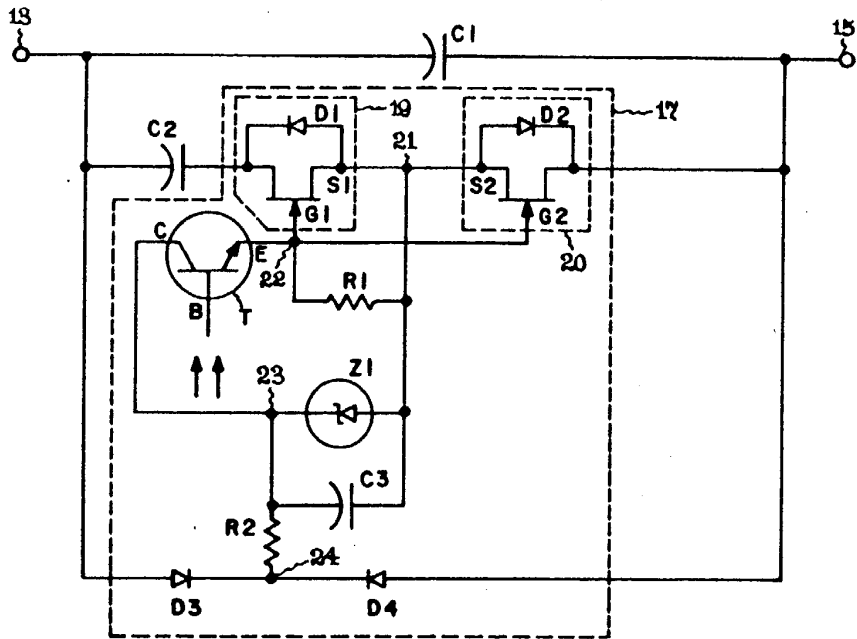
Kódex

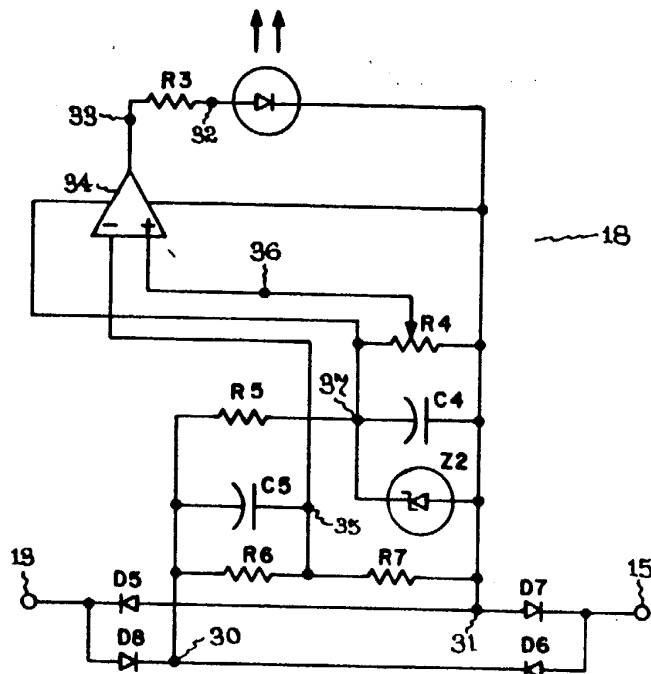
65

1. ÁBRA

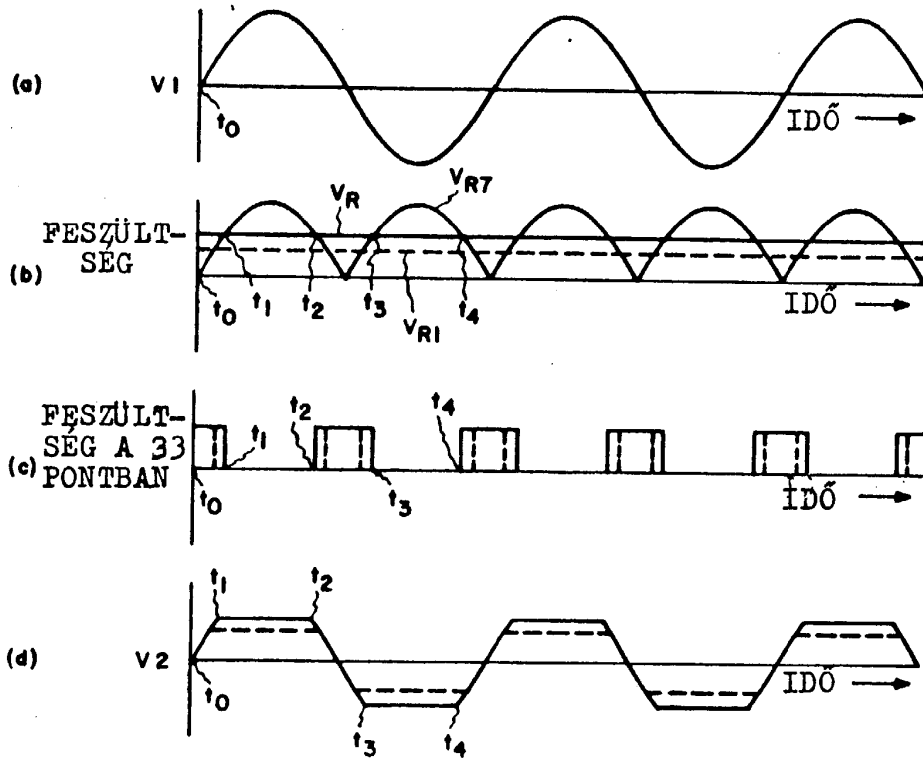


2. ÁBRA





3. ÁBRA



4. ÁBRA