



MUS Corp d.o.o
Podravska 21
11010 Beograd
Mat.br.7485026
PIB 100377108
Račun:220-72644-22

Mus Electric

MUS corp doo

Stabilisani ispravljač•-KIT izaberi TIPâ–¼

0.00 RSD :



Stabilisani ispravljač•

sa kontinuiranim podeĳavanjem napona i struje

Stacionarni elektronski ureĳaji se gotovo redovno napajaju iz mreĳe naizmenične struje. Sem posebnih sklopova, koji u sebi sadrĳe tiristore ili trijake, elektronske naprave zahtevaju jednosmerno napajanje. Ulogu prilagoĳavanja mreĳnog napona u pogonsko napajanje elektronskog ureĳaja ima ispravljač•. Ispravljač•i se mogu podeliti na obiĳne (proste) i stabilisane. Sastavne komponente prostog ispravljač•a su transformator, diodni usmeraĳ i filterski ĳlan. Uloga transformatora je da napon mreĳe 220V snizi na odgovarajuĳi naizmenični napon za konkretne potrebe. Sekundar transformatora najĳe sadrĳi

jednu ili dve sekcije. Usmerava u svom sastavu može imati jednu, dve ili četiri diode. Sa jednom diodom ostvaruje se polutalšno, a sa dve ili četiri diode punotalšno ispravljanje naizmenične u jednosmernu struju. Filter se obično sastoji od jednog ili više paralelno vezanih elektrolitskih kondenzatora veće kapaciteta. Ova osnovna varijanta može biti dopunjena dodatnim filterskim elementima: kalemovima, otpornicima i blok kondenzatorima. Stabilisani ispravljač, uz sve komponente koje ima običan ispravljač, sadrži još i stabilizatorski sklop. U tipični stabilizatorski sklop ulaze: serijski tranzistor, regulaciona kaskada, pojačavač referentnog napona, zaštita od kratkog spoja, tj. ograničenje struje, pojačalo naponskih promena na izlazu i temperaturna stabilizacija. Osnovni zadatak stabilisanog ispravljača je snabdevanje potrošača napajanjem koje će ostati stabilno kada se menjaju napon mreže, otpornost potrošača, temperatura ili drugi faktori. Zavisno od karaktera potrošača, stabilisani ispravljači mogu da budu izvori konstantnog napona ili izvori konstantne struje. U praksi se često sreću ispravljači konstantnog napona. Elektronski uređaji rade znatno bolje i pouzdanije kada koriste stabilno napajanje. Veliki broj integrisanih kola, u sastavu elektronskih sklopova, zahteva stabilne napone napajanja koji bi definisali stabilnost radne tačke ili referentnih napona. Zato sve više raste potreba za stabilisanim ispravljačima u savremenim elektronskim uređajima. Jedan od najvažnijih aparata koji treba da sadrži radionica svakog elektroničara upravo je stabilisani ispravljač. Bilo da se radi o popravkama elektronskih uređaja ili su u pitanju nove konstrukcije, ispravljač, kao izvor napajanja, ima nezamenljivu ulogu. Osnovna varijanta stabilisanog ispravljača koji predlažemo, pruža prilično dobre mogućnosti u eksploataciji, a zahteva relativno mala ulaganja.

Opis

Kod stabilisanog ispravljača SI-723 mogu se ponaosob kontinuirano regulisati napon i struja u širokim intervalima. U slučaju prekoračenja zadate struje ili spajanja izlaznih priključnica, reaguje automatska zaštita i sprečava eventualna oštećenja ispravljača. Ova pogodnost je jako važna, jer uvek postoji mogućnost da, iz najraznovrsnijih razloga, dođe do kratkog spoja. Naizmenični napon sa sekundara transformatora dovodi se na Grečov diodni usmeravač, sastavljen od četiri jednake diode. Filtracija ispravljenog napona vrši se pomoću jednog ili dva elektrolitska kondenzatora, čija ukupna kapacitivnost treba da bude preko 3300 mikrofara. Osnova stabilizatorskog sklopa je monolitni integrisani sklop CA723, proizvodnje RCA. Ovaj naponski regulator sadrži u sebi zener-diodu koja se napaja konstantnom strujom i zajedno sa pojačavačem referentnog napona obezbeđuje potpuno stabilan referentni napon (7V). Uzorci referentnog i izlaznog napona dovode se na neinvertujuće, odnosno invertujuće ulaz pojačavača greške.

Slika 1. Električna šema

Napon na izlazu pojačavača greške menja provodnost serijskog tranzistora (u samom kolu), a time i provodnost glavnog serijskog tranzistora (darlingtona). Posledica toga je promena struje kroz potrošača. Pored serijskog tranzistora, integrisano kolo CA723 u svom sastavu ima još jedan tranzistor čija je uloga vezana za ograničavanje struje, odnosno zaštitu od kratkog spoja. Samo integrisano kolo može da generiše izlazne struje najviše do 150mA. Za postizanje većih struja vezuju se spoljni tranzistori T1 i T2, koji disipiraju i snagu, čime se dodatno poboljšava stabilnost izvora, jer se integrisano kolo ne greje. Potenciometri, na šemi označeni sa P1 i P2, imaju funkciju regulisanja struje, odnosno napona.

Izrada

Pre postavljanja sastavnih komponenata potrebno je očistiti Åtampanu ploÅicu. ÅeÅiÅenje se vrÅi pomoću finog brusnog papira (Åimrgle) ili kuhinjske Åiice. Na taj naÅin se odstranjuje tanki film patine (bakar oksida) koji predstavlja prirodnu zaÅtitu bakarne folije od dublje oksidacije. Na Åtampanu ploÅicu elementi se postavljaju i leme standardnim redosledom. Prvo se montiraju pasivni delovi: otpornici, blok i elektrolitski kondenzatori. Zatim se prelazi na postavljanje i lemljenje aktivnih komponenti: dioda D3, D1, D2 i D4, tranzistora T2 i integrisanog kola. Na samom kraju vrÅi se montaÅa i lemljenje potencijometara P1=470W i P1=10kW, a zatim se Åtampana ploÅica provodnicima povezuje sa darlington tranzistorom T2=ON614, koji je prethodno montiran na odgovarajućem alumi-nijumskom hladnjaku, u cilju odvoÅenja suviÅine toplote pri radu.

Slika 2. Å tampana ploÅica pogled sa bakarne strane

Slika 3. MontaÅna Åjema

Prilikom lemljenja moramo voditi raÅuna da lemi spoj bude Åito kvalitetniji, a da elementi budu Åito kraće u dodiru sa lemilicom. Pri tome posebnu paÅnju treba obratiti na postavljanje i lemljenje aktivnih komponenti: dioda, tranzistora i integrisanog kola. Izvodi integrisanog kola oznaÅeni su brojevima od 1 do 10, s tim Åito treba imati u vidu da se njihov raspored kod kola u metalnom kućiÅtu odreÅuje posmatranjem sa strane na kojoj se izvodi nalaze (odozdo). Ispust na metalnom kućiÅtu oznaÅava izvod 10. Radi lakÅeg snalaÅenja pri montiranju komponenti na Åtampanu ploÅicu, ponovićemo redosled onih elemenata koji su na crteÅu prikazani uspravno: otpornici R6=68W, R2=4,7kW, R9=680W, R10=330W, R1=10kW, R3=1,5kW, R5=0,15W, zatim integrisano kolo CA723, a posle njega blok-kondenzator C2=220pF, otpornici R8=220W i R4=220W, diode D3, D1, D2, D4 (4 x A115) i otpornik R7=68W. Sa k.s. je oznaÅen kratkospojnik. Å tampana ploÅica predviÅena je za postavljanje jednog horizontalnog elektrolitskog kondenzatora C1, ali se umesto njega, uz malo snalaÅljivosti, moÅe montirati jedan ili dva vertikalna (2x2200mF). Elektrolitski kondenzator C3=2,2mF postavlja se vertikalno. Tranzistor T1=BDX78 na ploÅici je prikazan svojim fiziÅkim izgledom, a ima standardni raspored izvoda za kućiÅte TO220, dok su provodnici za vezu ploÅice sa darlingtonom T2 oznaÅeni strelicama i poÅetnim slovima tranzistorskih elektroda: emiter (E), baza (B), kolektor (C). Na montaÅnoj Åjemi strelicama su joÅi oznaÅene lemne taÅke za vezu ploÅice sa transformatorom kao i izlaznim prikljućnicama (plus i minus). Potencijometri P1 i P2 za regulaciju struje i napona mogu se postaviti i van Åtampane ploÅice, a sa njom se mogu povezati tankim licnastim provodnicima.

Slika 3. Sive povrÅine Åtampane ploÅice koje treba podebljavati

Kablovi koji povezuju ploÅicu sa kolektorom i emiterom darlinton tranzistora T2 treba da budu debljine najmanje jednog milimetra, dok veza sa bazom moÅe biti mnogo tanja. Sva pomenuta spajanja treba ostvariti licnastim provodnicima. Originalna Åtampana ploÅica izraÅena je za stabilizovani ispravljaÅ univerzalne namene. Kod varijante koju predlaÅemo kroz pojedine delove bakarne folije teku struje od tri ampera, pa je popreÅni presek tih delova Åtampe potrebno podebljati. Ovaj postupak se moÅe uraditi na dva naÅina. Jedan od njih je nanoÅenje debljeg sloja tinola (tzv. Åekalaisanje), a drugi je ÅeojaÅavanje kritiÅnih vodova licnastim Åicama. Na neÅito umanjenom nacrtu Åtampane ploÅice, bakarna folija je prikazana Åirafirano, a oni njeni delovi koje je potrebno podebljati oznaÅeni su sivom bojom. Za indikaciju ukljuÅenosti stabilizovanog ispravljaÅa moÅe se dodatno ugraditi led dioda koja je, zajedno sa odgovarajućim otpornikom 1,8 kilooma i snage 1W, takoÅe predstavljena na crteÅu. Podrazumeva se da su prikljućni vodovi duÅi nego Åito su prikazani na crteÅu kako bi se led dioda mogla komotno postaviti na prednju ploÅu sagraÅenog ispravljaÅa.

Sastavne komponente i tehnički podaci

Naponski regulator CA723 smešten je u desetopinsko metalno kućište TO-100. Zavisno od proizvođača, ovo integrisano kolo može imati i druge oznake: IL723, LM723, MC1723, mA723, RC723, SG723, TBA281 (Philips), TDB0723 ili UA723. PNP tranzistor, koji je na električnoj i montažnoj strani označen sa T1, nalazi se u kućištu TO-220. Može se zameniti sličnim tipovima kao što su: BD242, BD244, TIP30, ON946 ili 2SA1293.

Slika 5. Kućište i raspored izvoda tranzistora ON614 (T2)

Darlington tranzistor ON614 u svom kućištu TO3 integriše dva tranzistora, dva otpornika i zaštitnu diodu. Kako je stabilizovani ispravljač namenjen za pogon potrošača kojima je potrebna struja do tri ampera, tranzistor T2 se obavezno mora montirati na aluminijumski ili bakarni hladnjak

Ako se primeni aluminijumski hladnjak, onda njegova površina treba da bude najmanje 300 kvadratnih santimetara. Metalno telo tranzistora izoluje se od hladnjaka liskunskim podmetacem i plastičnim podloškama, a njihove dodirne površine premazuju se tankim slojem silikonske paste. Umesto darlington tranzistora ON614, mogu se upotrebiti i njemu ekvivalentni tipovi čije oznake su: BDX63, BDX65, BDV65 (u TOP3), BDX87, ON709, 2SD412 i slični.

Slika 6. Kućište i raspored izvoda IC CA723 i tranzistora BDX78 (T1)

Tehničke karakteristike ispravljača

Maksimalni ulazni naizm. napon.....24V

Nom.struja sekundara transf.....3A

Reg. izlaznog stabil. nap.....od 0 do 27V

Regulacija izlazne struje..... od 0 do 3A

Zaštita od kratkog spoja reaguje u slučaju prekoračenja zadate struje.

Povezivanje ispravljača sa periferijama

Sekundar transformatora povezuje se na ulazne priključnice stabilizovanog ispravljača, dok se na njegov primarni namotaj dovodi mrežni napon preko dvostrukog mrežnog prekidača i zaštitnog osigurača od 630 mA. U sekundarnom kolu se takođe nalazi osigurač (od 3,5A). Na izlazne priključke stabilizatora napona iskusniji konstruktori mogu dodatno povezati analogne merne instrumente: ampermetar i voltmetar.

Slika 7. Povezivanje gotovog modula stabilizovanog ispravljača

Ovaj postupak je daleko jednostavniji ako su instrumenti fabrički identirani. Tada se ampermetar direktno vezuje svojim plusom na plus stabilizatora, a minusom na izlazni plus.

U tom slučaju kalibrirani voltmetar vezuje se direktno na izlazne priključke (plusom na plus i minusom na minus). Kada instrumenti nisu fabrički kalibrirani, onda se vrednost otpornosti kalibriraju određuje se računski-empirijskim putem, a na osnovu osetljivosti instrumenata. Ukoliko bismo želeli postizanje struja većih od tri ampera, onda je potrebno umesto jednog darlington tranzistora upotrebiti dva ili više. Ovi tranzistori se vezuju u paraleli, s tim da se u emiter svakog od njih uvrstiju otpornici od 0,15 oma u cilju simetriranja. Svi ovako povezani tranzistori moraju se montirati na hladnjak. Naravno da ovakvoj varijanti odgovara i odgovarajuća transformator, koji bi sekundar bio u stanju da obezbedi željenu struju.

INTEGRISANO KOLO:

IC CA723

TRANZISTORI:

T1 BDX78

T2 ON614

DIODE:

D1 A115

D2 A115

D3 A115

D4 A115

OTPORNICI:

R1 10kohm 1/4 W

R2 4,7kohm 1/4 W

R3 1,5kohm 1/4 W

R4 220ohm 1/4 W

R5 0,15ohm 2 W

R6 68ohm 1/4 W

R7 68ohm 1/4 W

R8 220ohm 1/4 W

R9 680ohm 1/4 W

R10 330ohm 1/4 W

KONDENZATORI:

C1 2x2200* F 35V elko

C2 220pF blok

C3 2,2*F 35V elko

POTENCIOMETRI:

P1 470ohm LIN.

P2 10kohm LIN.

[Informacije o dobavljaču](#)