

Osnutek naslednjih osmih vaj (30.1.2010):

M6 – EKI praksa:

1. Vklon dveh žarnic z enega mesta
2. Vklon žarnice z dveh mest
3. Vklon žarnice s treh mest
4. Impulzni rele - vklon žarnice z dveh mest
5. Induktivna (kompenzirana) vezava fluorescenčne sijalke
6. Stopniščni avtomat
7. Senzor gibanja za samodejni vklon svetilke
8. Zvočna inštalacija – zvonec

9. Enofazni dvotarifni števec delovne energije
10. Priklop RCD stikala in inštalacijskega odklopnika
11. Dvojna vezava fluorescenčne sijalke
12. Regulator razsvetljave – zatemnilno stikalo
13. Domofon z električno ključavnico
14. Priklop kolektorskega enofaznega motorja
15. Krmiljenje kontaktorja s tipkali **stikalom?**
16. Motorsko zaščitno stikalo
Svetlobni senzor?

Vaje niso bile preizkušene, razen nekaterih. Kako se bodo obnesle bomo šele videli pri praksi. Predloge vaj sem naredil na osnovi materiala katerega imamo. Petriča prosimo še za vsakega po dve tipkali za 15. vajo.

Števce in stikalne ure ima Čebulj. Kontaktorji so v laboratoriju 2 – prosite Čebulja ali mene.

Predlogi izboljšav so seveda dobrodošli.

Jože V.

9. VAJA: Enofazni dvotarifni števec delovne energije

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj in poveži enofazni dvotarifni števec s krmilno napravo. Omogoči priklop porabnika na enofazno (tripolno) vtičnico.

Varstvo pri delu:

Pri delu z nožem lahko pride do vreznin in vbodov. Pri preizkušanju funkcijskega delovanja vezja moramo upoštevati vsa pravila varnega dela.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža števca, stikalne ure in vtičnice na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

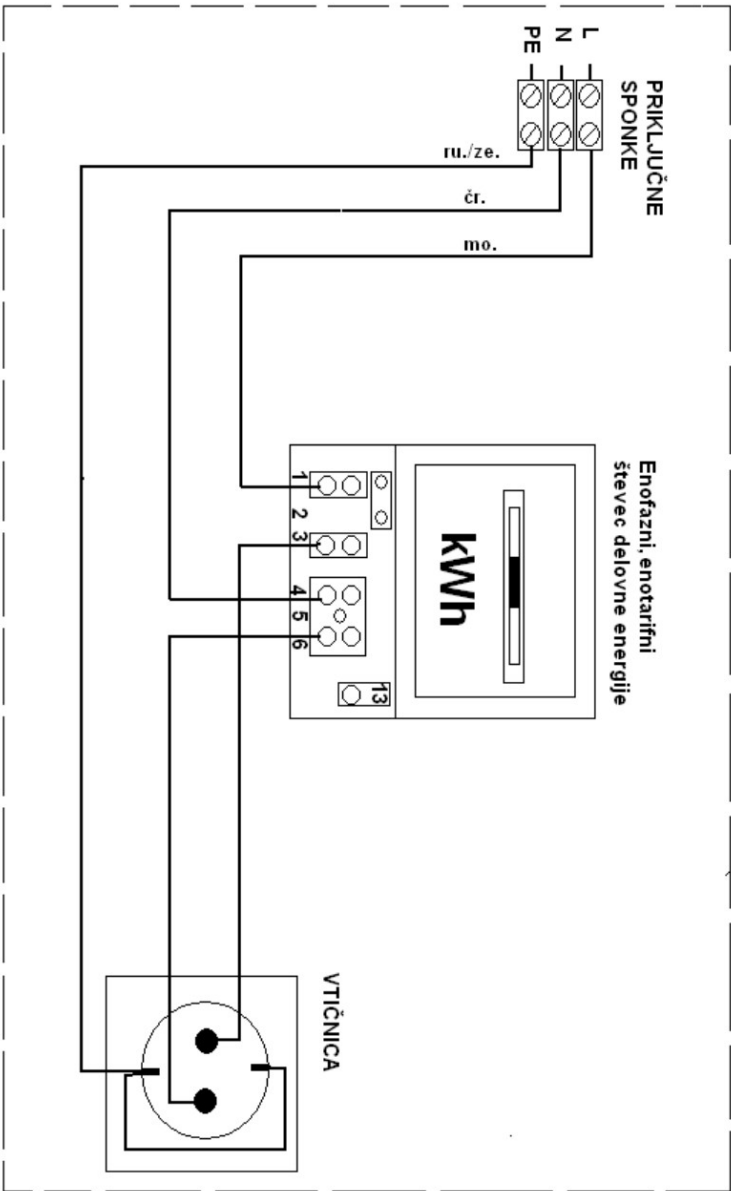
Seznam orodja:

- Osnovni komplet orodja

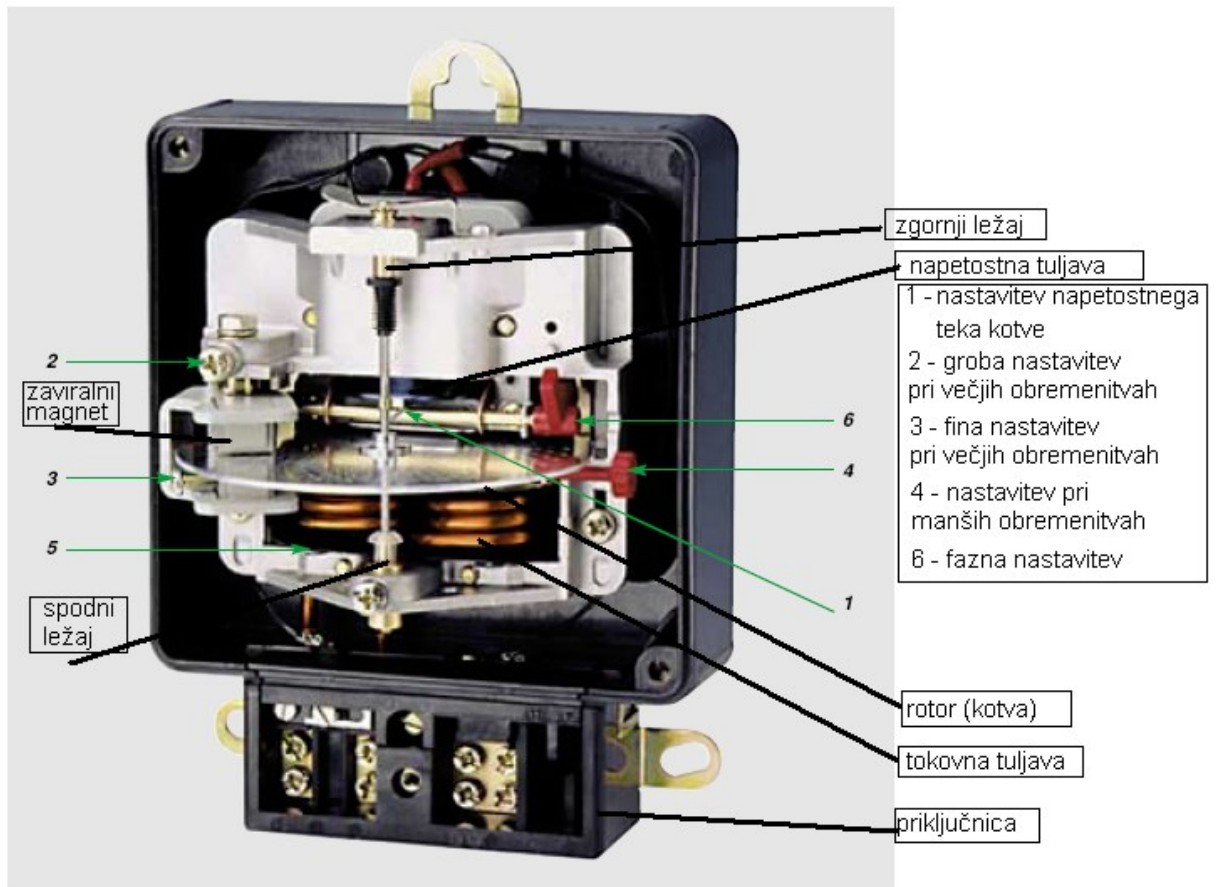
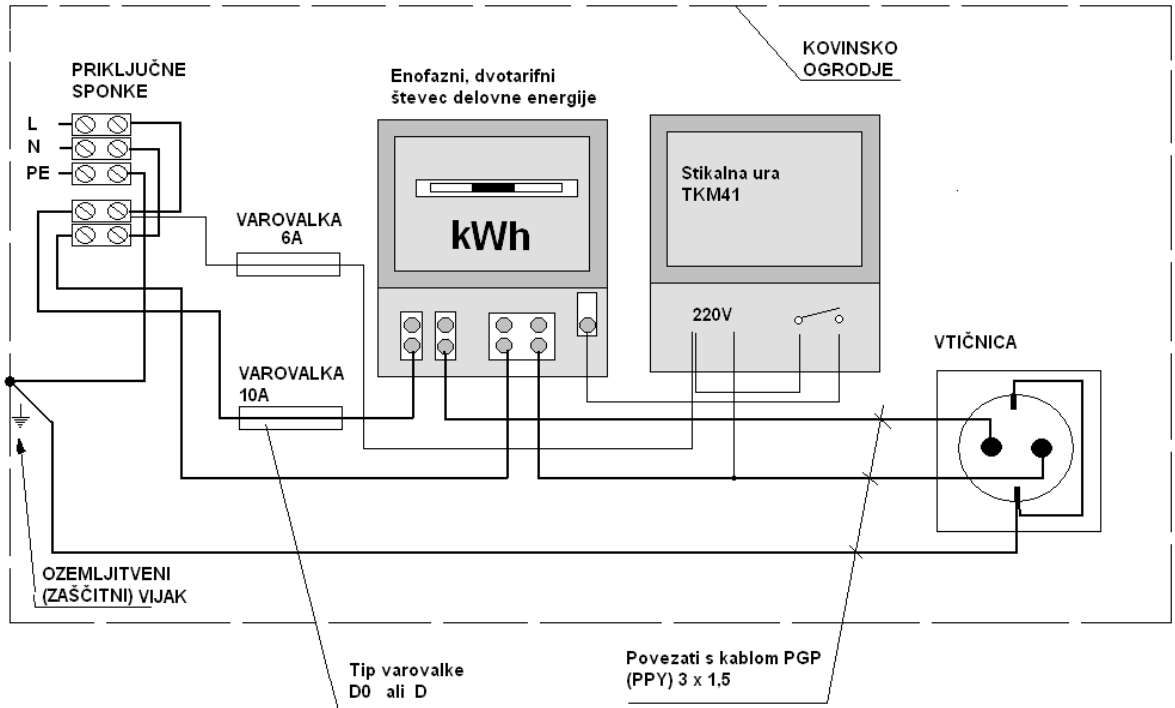
Enofazni števec električne energije-kosovnica:

➤ enofazni dvotarifni števec	1X
➤ stikalna ura	1X
➤ dvoredna sponka(3 priključki)	2X
➤ razvodnica $\phi 60$	1X
➤ vtičnica	1X

Lastna zapažanja:



VAJA 2
Enofazni, dvotarifni števec delovne energije



E7, E8- enofazni elektromehanski števec

E7, E8 Enofazni števec

Enofazni, dvo-vodni elektromehanski števec delovne energije, eno- ali dvo-tarifne izvedbe.

- Priznane dobre merilno tehnične lastnosti
- Majhna lastna poraba
- Široko temperaturno območje delovanja
- Dobre dielektrične lastnosti
- Dolgotrajna stabilnost in visoka zanesljivost
- Dolga življenjska doba (več kot 30 let)



Tehnični podatki:

Napetost: 120 V, 220 V, 230 V, 240 V

Tokovno območje: 10-60 A, 10-40 A, 5-20 A, 5-30 A, 5-40 A, ...

Razred točnosti: 2

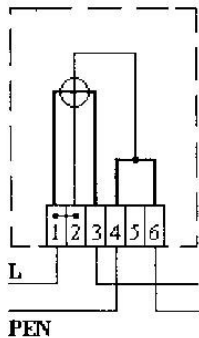
Opcija: Impulzni izhod

Standardi: IEC 62053-11, IEC 62052-11, IEC 60521, DIN 43857 ali UNEL 53114

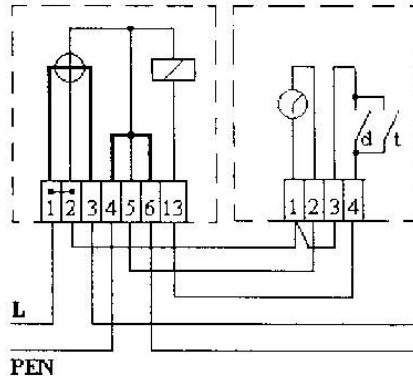
MID Standardi: EN 50470-1, EN 50470-2, razred točnosti A

MID tokovna območja: 0.5-10(60) A, 0.25-5(30) A, 0.25-5(40) A

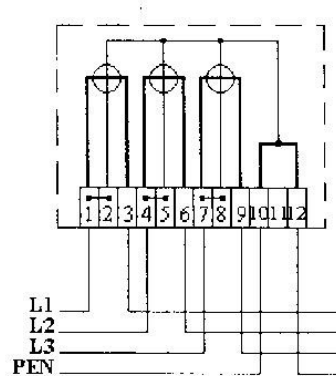
Vežava števca in stikalne ure:



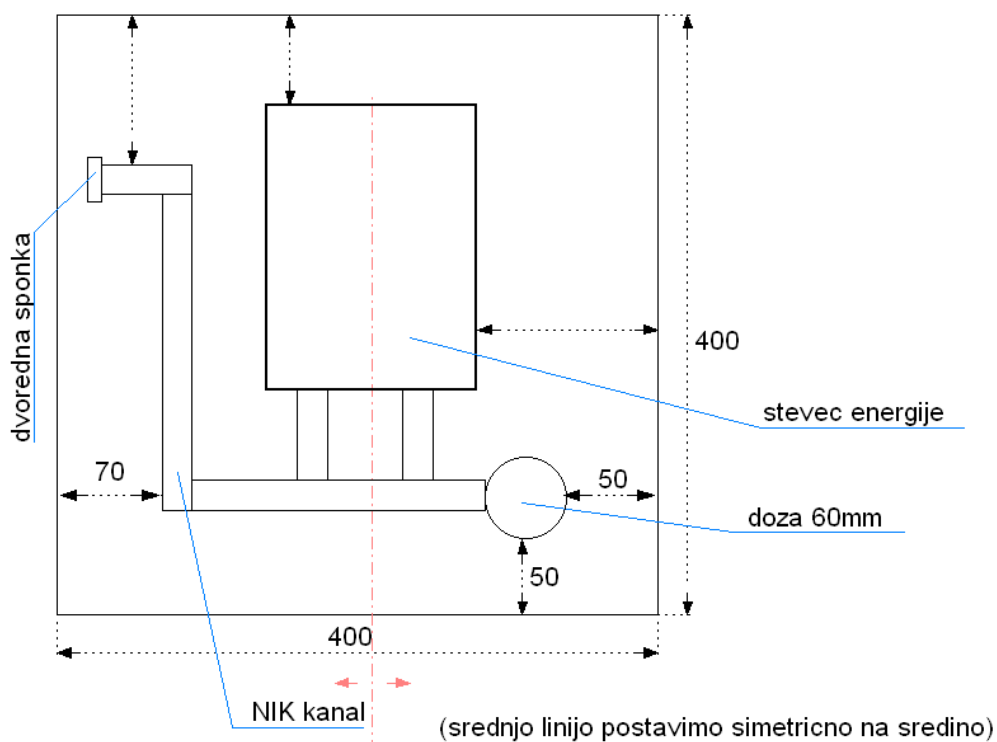
Priklop enofaznega enotarifnega števca



Priklop enofaznega dvotarifnega števca z uro.



Priklop trifaznega enotarifnega števca



Vežalna plosca - mere in razpored elementov - stevec el.energije

!! popravi shemo vezalne plošče vnesi nove mere in material, ki si ga zmontiral !!

10. VAJA: Priklop RCD stikala in inštalacijskega odklopnika

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj nadtokovno in diferenčno zaščito z inštalacijskim odklopnikom in z RCD stikalom. Priključitev porabnika omogoči preko tripolne enofazne vtičnice.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

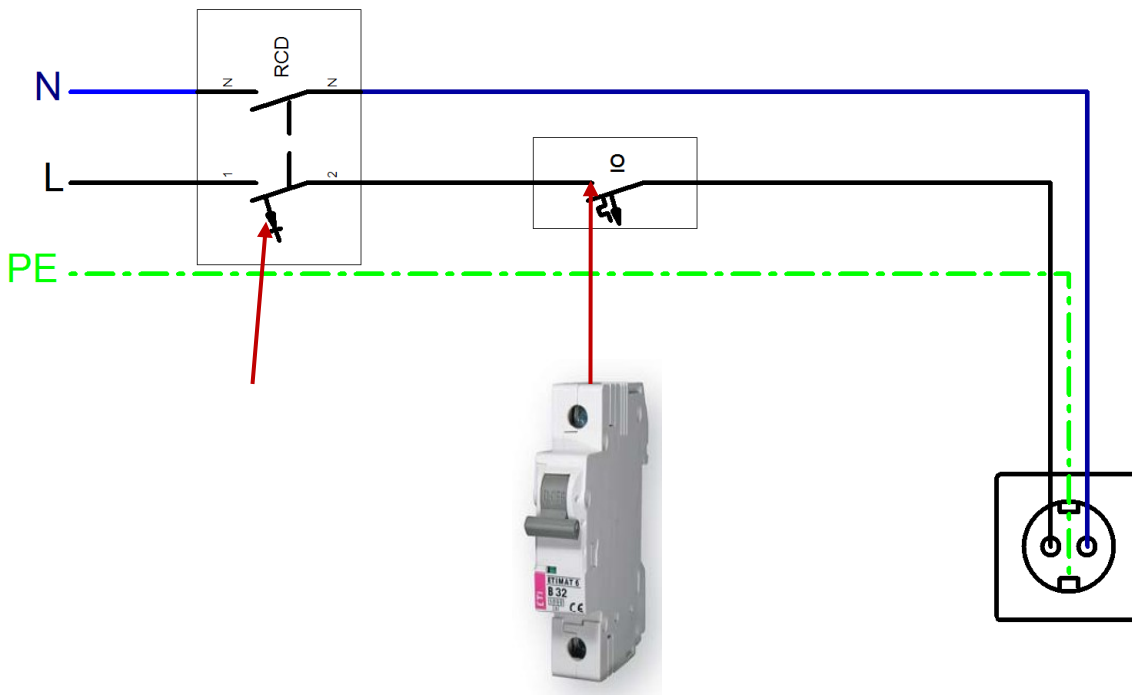
- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

➤ RCD stikalo dvopolno	1X
➤ inštalacijski odklopnik	1X
➤ vrstna sponka(3 priključki)	1X
➤ priključne sponke (enoredne)	več
➤ vtičnica	1X
➤ razvodnica $\phi 60$	1X

Lastna zapažanja:

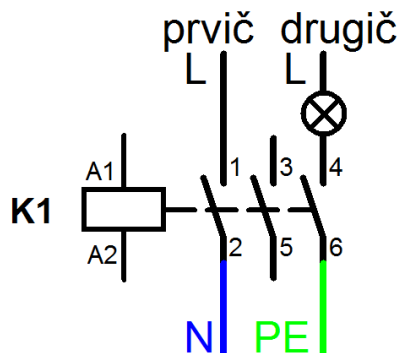
Vezalna shema:



Preizkusite lahko kateri zaščitni element reagira na **kratki stik** (med L in N) in kateri na **preboj faze na ohišje porabnika** – delni (ne kratki) stik med L in PE.

Potrebno je montirati priključni vodnik iz vtičnice na dovolj močno stikalo – uporabite lahko vajo 15 – kontaktor na katerega vežete **prvič** L in N (iz vtičnice na plošči) v kratki stik.

Drugič pa L in PE vodnik preko žarnice ali upora, da omejite tok kar je v praksi večkrat pri delnih prebojih na ohišje. Tok omejite na nazivni diferenčni 30mA ali nekoliko več. (Npr. 25W žarnica, kjer je tok 110mA.)



11. VAJA: Dvojna (duo) vezava fluorescenčne sijalke

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop fluorescenčne sijalke v duo vezavi. Izberi ustrezen kondenzator za kompenzacijo jalove energije.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisec potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

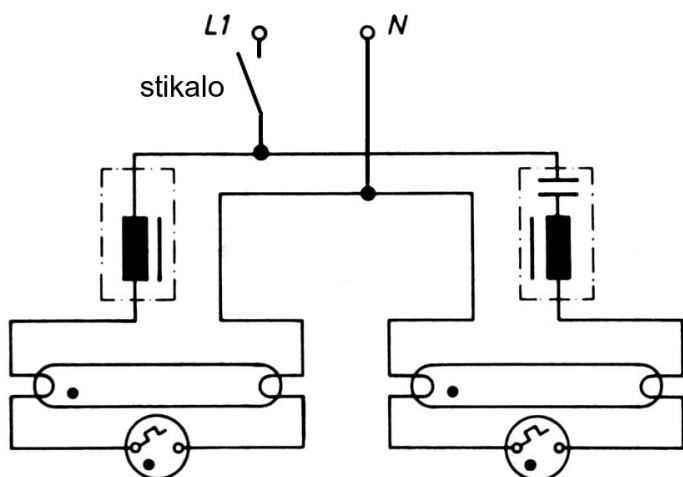
- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki)	1 X
➤ razvodnica $\phi 60\text{mm}$	1X
➤ razvodnica štirioglasta 90 x 90 mm	1X
➤ okov sijalke levi	2X
➤ okov sijalke desni s starterjem	2X
➤ starter	2X
➤ kanal NIK	dolžina: m
➤ H07V-U vodnik	dolžina: m
➤ priključne sponke	kom

Lastna zapažanja:

Vežalna shema:



Duo vezava

Stalno sta zajeti dve sijalki, in to v eni dvosijalčni svetilki ali v dveh svetilkah s po eno sijalko. Pri tem je v obratovanju ena sijalka v induktivni, druga pa v kapacitivni vezavi. Vsaka sijalka ima lastno predstikalno napravo.

(Tudi kapacitivna in induktivna tandemska vezava lahko obratujeta kot duo-vezava.)

$$\cos \varphi \approx 1$$

Moč dušilke mora biti približno enaka moči ene sijalke – cevi. Velikost kondenzatorja pa lahko izračunate ali enostavno podvojite vrednost za eno sijalko. Za 18W sijalko $1,85\mu\text{F}$, se pravi skupaj $3,7\mu\text{F}$ → rezultati dobljeni po izračunu, če predvidevamo, da je brez kondenzatorja $\cos\varphi = 0,5$.

Proizvajalci imajo svoja priporočila, izdelujejo le določene kondenzatorje, npr.:

Priporočeni kondenzatorji za energijsko varčne svetlobne vire

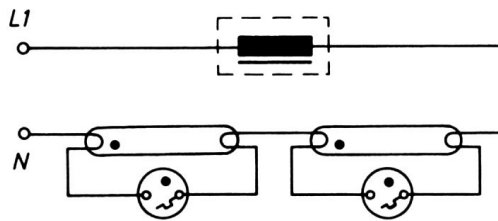
Ena fluorescentna cev	Moč		Mera kondenzatorja	
		1x13 W	2,0 μF	
	1x18 W	2,0 μF		
	1x26 W	4,5 μF		
Dve fluorescentni cevi	---	variacija „A”	variacija „B”	
	2x13 W	4,0 μF	2x2,0 μF	
	2x18 W	4,5 μF	2x2,0 μF	
	2x26 W	7,0 μF	2x4,5 μF	

Priporočeni kondenzatorji za fluorescentne cevi

Storilnost	Mera kondenzatorja
1x18 W	4,5 μF
2x18 W	4,5 μF
4x18 W	9,0 μF
1x36 W	4,5 μF
2x36 W	9,0 μF
1x58 W	7,0 μF
2x58 W	14 μF

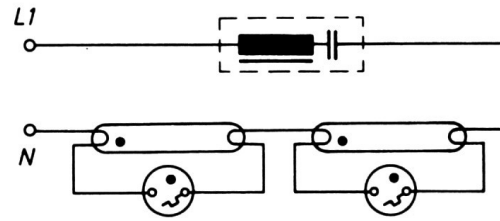
(Lahko izmerite delovno moč, napetost in tok, da ugotovite, kdo ima prav proizvajalec ali naš izračun. Proizvajalec svoje dušilke verjetno bolje pozna.)

Lahko uporabite nekoliko enostavnejši spodnji tandem vezavi, npr. induktivno tandemsko vezavo, kjer ni kondenzatorja in je $\cos\phi=0,5$ ind.



Induktivna tandemna vezava

Primerna je za sijalke od 4–40 W, pri čemer sta dve sijalke vezani zaporedno na 220 V. Predstikalna naprava: dušilka. Za kompenzacijo priključimo kondenzator vzporedno na napeljavo.
 $\cos\phi \approx 0,5$



Kapacitivna tandemna vezava

Primerna je za sijalke od 4–40 W. Dve sijalke (npr. 2×15 W) delujeta na eni (30 W) predstikalni napravi.
 $\cos\phi \approx 0,5$ kapacitivno

Še primer izračuna kapacitivnosti za kompenzacijo jalove energije.

Za skupino sijalk moči 2 kW priključenih na nizkonapetostno omrežje 230 V, frekvence 50 Hz, pri faktorju delavnosti 0,4 določite nazivni tok I , jalovo moč, kapacitivnost za popolno kompenzacijo jalove energije in tok I_{kom} po opravljeni popolni kompenzaciji.

Izpis podatkov:

$$P=2 \text{ kW}$$

$$U=230 \text{ V}$$

$$f=50 \text{ Hz}$$

$$\cos\phi=0,4$$

REŠITEV:

Pravilna uporaba zakonov elektrotehnike in izračunan nazivni tok.

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\phi} = 21,74 \text{ A}$$

Nazivni tok:

Pravilna uporaba zakonov elektrotehnike in izračunana jalova moč.

$$\text{Jalova moč: } Q = P \cdot \tan\phi = U \cdot I \cdot \sin\phi = 4582,6 \text{ var}$$

Pravilna uporaba zakonov elektrotehnike in izračunana kapacitivnost kompenzacije.

$$C = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot U^2} = 275,7 \text{ } \mu\text{F}$$

Kapacitivnost za popolno kompenzacijo:

Pravilna uporaba zakonov elektrotehnike in izračunan tok kompenziranega porabnika.

$$I_{kom} = \frac{P}{U} = 8,7 \text{ A}$$

Tok po izvedeni popolni kompenzaciji:

12. VAJA: Regulator razsvetljave – zatemnilno stikalo

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop žarnice s pomočjo zatemnilnega stikala. Vklon naj bo možen iz dveh mest, regulacija svetlosti pa na enem mestu.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

- Osnovni komplet orodja

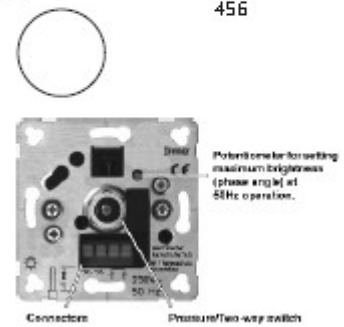
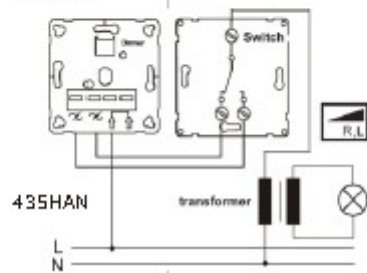
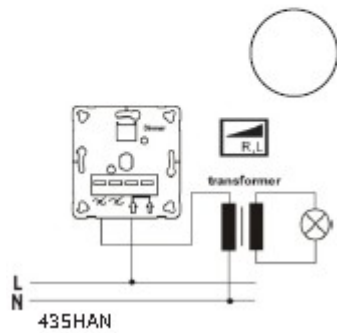
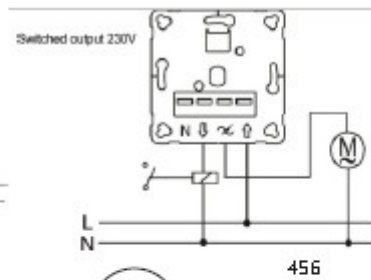
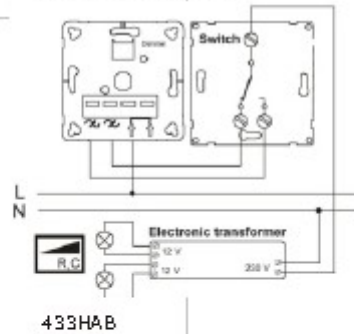
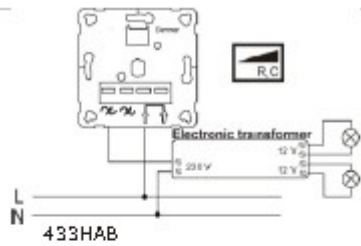
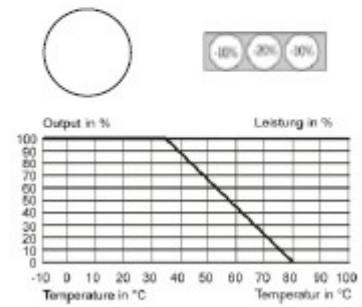
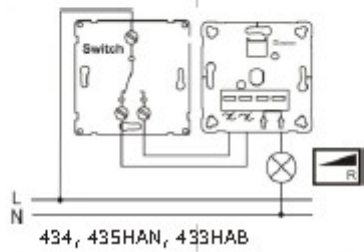
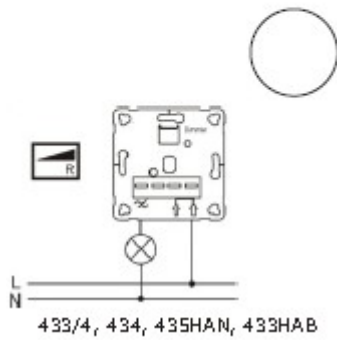
Kosovnica:

➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki)		1 X
➤ razvodnica $\phi 60\text{mm}$		2X
➤ razvodnica štirioglasta 90 x 90 mm		1X
➤ menjalno stikalo		1X
➤ zatemnilno stikalo		1X
➤ žarnica		1X
➤ kanal NIK	dolžina:	m
➤ H07V-U vodnik	dolžina:	m
➤ priključne sponke		kom

Lastna zapažanja:

Navodila proizvajalca:

Tip/Type	433/4	434	435HAN	433HAB	456
Moč/Power	60-400W	60-400W	60-600W 25-500VA	20-315W	25-600VA
Breme/Load	R	R	R,L	R,C	M
MenStik./2WaySw.		✓	✓	✓	
Varovalka/Fuse	T 1,6 H	T 1,6 H	T 4 H	electronic	T 4 H



ZATEMNILNO STIKALO

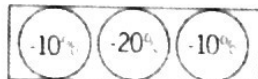
SLO Navodila za uporabo

NAVODILA ZA VGRADNJO:

1. Izključite napetost.
2. Obrnite gumb v levo in povlecite gumb med obračanjem, dokler se ne sname. Pri tipu 433/4 in 456 snamete gumb brez obračanja.
3. Odvijte matico in odstranite prednjo masko.
4. Priključite napajalne vrvice skladno s priloženo shemo.
5. Pričvrstite zatemnilno stikalo v dozo s kremeljci ali vijaki (če doza to omogoča).
6. Privijte prednjo masko z matico.
7. Gumb enostavno pritisnite na os.
8. Vklopite napetost in preverite delovanje.
9. Nastavite minimalno osvetlitev z ustreznim vijakom.

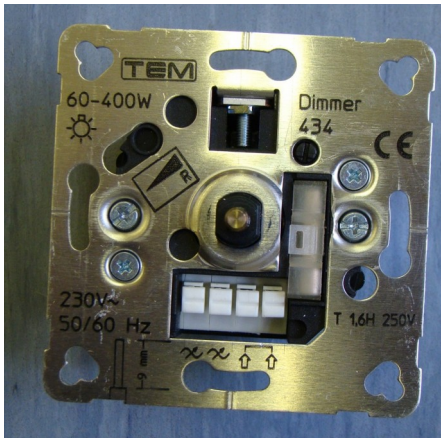
PRIPOROČILA:

1. Za doseganje enake osvetljenosti ob menjavi uporabljajte bremena iste moči.
2. Kakršnekoli posege v napravo lahko opravlja le ustrezno usposobljen strokovnjak.
3. Nepravilna upraba varovalk lahko privede do uničenja naprave.
4. Pred posegom v napravo je potrebno izključiti napetost.
5. Montaža več naprav skupaj pomeni večje segrevanje, kar zmanjša maksimalno moč naprave za 10-20%.
6. Povečanje delovne temperature za 5°C zmanjša maksimalno moč naprave za 10%.



OPOZORILO:

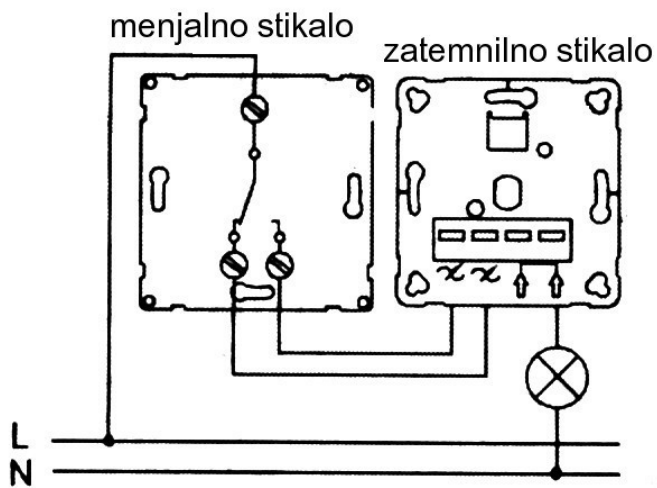
Dveh zatemnilnih stikal nikoli ne prikjučujte skupaj!



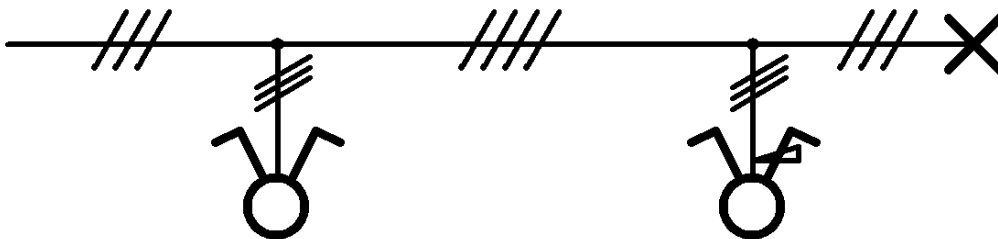
potenciometer za nastavitev maksimalne svetlosti (nastavitev faznega kota za $f=50\text{Hz}$)

Vezalna shema:

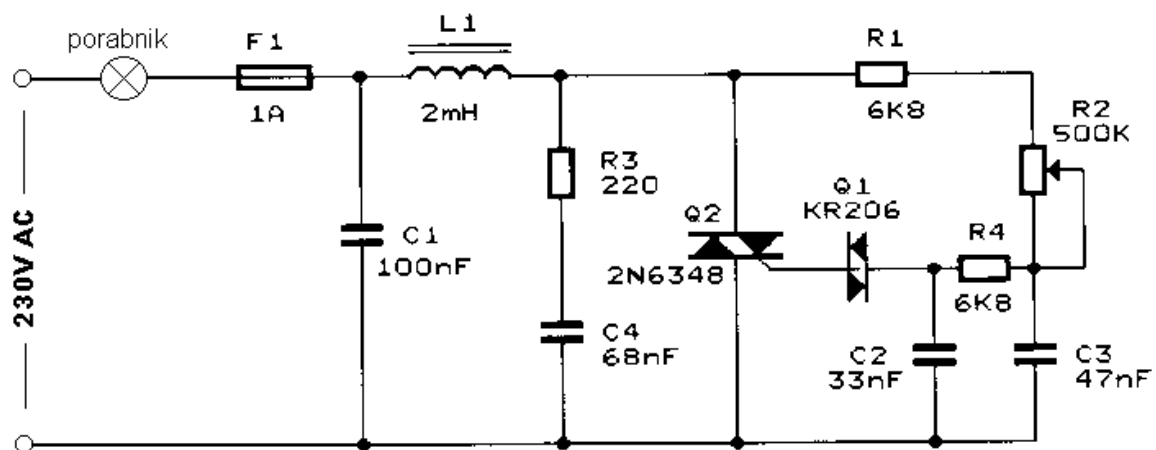
vklop-izklop / dvosmerno (vrtlino) stikalo



Inštalacijski načrt (enopolna shema s PE vodnikom):



Primer elektronskega vezja nekega zatemnilnika (ni od TEM Čatež):



13. VAJA: Domofon z električno ključavnico

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop domofona z električno ključavnico

Deli domofona so vratna postaja: tipka za zvonjenje, mikrofon in zvočnik (pri vratih). Hišna postaja: slušalka in gumb za odpiranje vrat (v stanovanju). Električna ključavnica za odpiranje vrat in transformator.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisec potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

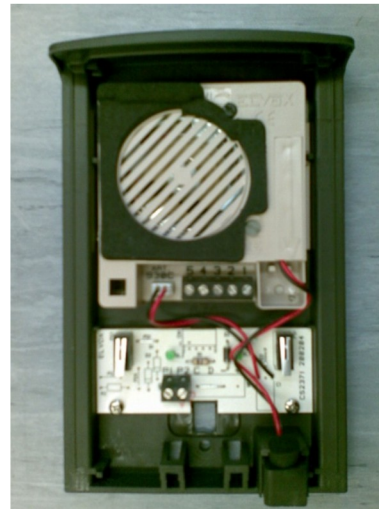
- | | |
|--|-----|
| ➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki) | 1 X |
| ➤ razvodnica štirioglasta 90 x 90 mm | 1X |
| ➤ vratna postaja, hišna postaja | 1X |
| ➤ transformator, el. ključavnica | 1X |
| ➤ kanal NIK dolžina: | m |
| ➤ H07V-U vodnik dolžina: | m |
| ➤ priključne sponke | kom |

Lastna zapažanja:

Vežalna shema – iz navodil:

Smiselna je povezava na eno slušalko – postajo (1).

hišno



ZVONEC
(opcija - lahko uporabimo zvonec iz vaje 8)
Art. 860A



PRI
8 7 6 5 4 3 2 1

HIŠNA POSTAJA (1)
Art. 8870

8
1
2
3
4
5
6
7
8

HIŠNA POSTAJA (2)

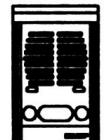


PRI
8 7 6 5 4 3 2 1

Art. 8870

VRATNA POSTAJA
Art. 930C

Art. 88TD



5 4 3 2 1

P1 P2

ELEKTRIČNA KLJUČAVNICA

TRANSFORMATOR



Art. M832

230 V, 50 HZ

- obvezne povezave
- - - - - klicne povezave - zvonec
- · - · - · povezava na zvonec

Tu je vezalna shema nekega drugega proizvajalca iz katere je bolj razvidna funkcija posameznega priključka.



mikrofon + zvočnik

14. VAJA: Priklop enofaznega kolektorskega (komutatorskega) motorja

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop kolektorskega motorja na omrežno napetost. Priklop izvedi preko dveh stikal: 1. vklop/izklop; 2. manjša hitrost/večja hitrost. Poveži tudi filter, ki varuje omrežje pred radio frekvenčnimi motnjami.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki)	1 X
➤ razvodnica $\phi 60\text{mm}$	2X
➤ razvodnica štiriogлата 90 x 90 mm	1X
➤ kolektorski motor	1X
➤ kanal NIK	dolžina: m
➤ H07V-U vodnik	dolžina: m
➤ priključne sponke	kom

Lastna zapažanja:

Vezave kolektorskih elektromotorjev na izmenični tok

Kolektorski motorji se izdelujejo kot enofazni in trifazni. Take motorje pogosto uporabljamo (vrtalni stroj, kuhinjski mešalnik, kavni mlinček, rezalnik, ...). Ti motorji imajo dober zagonski moment in zaradi zaporedne vezave navitij normalno delujejo, čeprav jih nekoliko obremenimo.

Motor v malih gospodinjstvih aparatih in električnem orodju je v osnovi enosmerni motor. Takšen motor sestavljajo sekundarni vzbujalni navitji, ščetke, kolektor in rotor. Elektromotor ne vsebuje ukrepov za odpravo posledic reakcije rotorja, ker je to motor male moči. Presek žic, število ovojev posameznih navitij in ostali elementi so odvisni od režima dela, pri katerem se posamezni aparati uporabljajo.

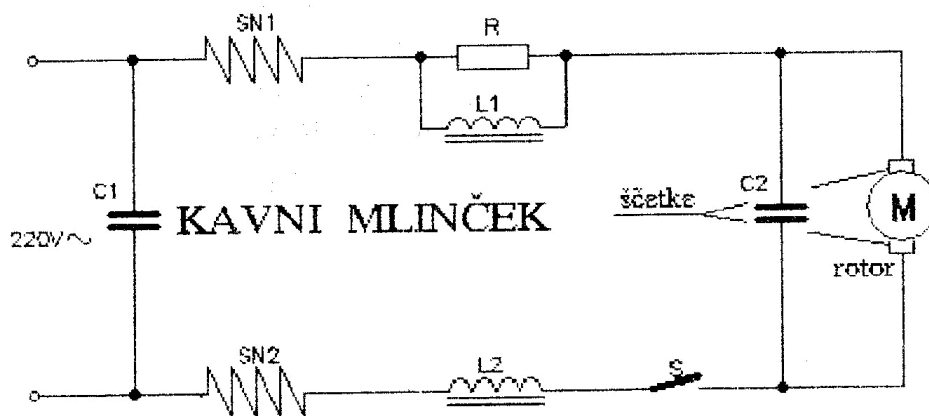
Med ostale elemente štejemo:

- Stikalo
- Dušilko
- Kondenzator
- Diodo
- Upor

Stikalo je lahko enostopenjsko ali večstopenjsko za različne hitrosti.

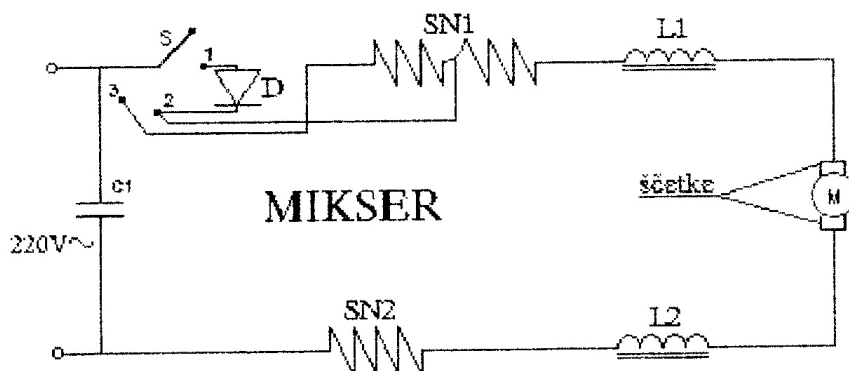
Dušilke so z nekaj ovoji navite na feritno jedro, ki ima ozko in strmo histerezo in se hitro odzove na nenadne spremembe v tokokrogu, zato se uporabljajo za odpravljanje visokofrekvenčnih radijskih motenj.

Vsak aparat vsebuje tudi RSO element za odpravljanje radijskih motenj. RSO element sestavlja kondenzator v kombinaciji z dušilko in je vgrajen zaporedno v tokokrog elektromotorja.



Legenda:

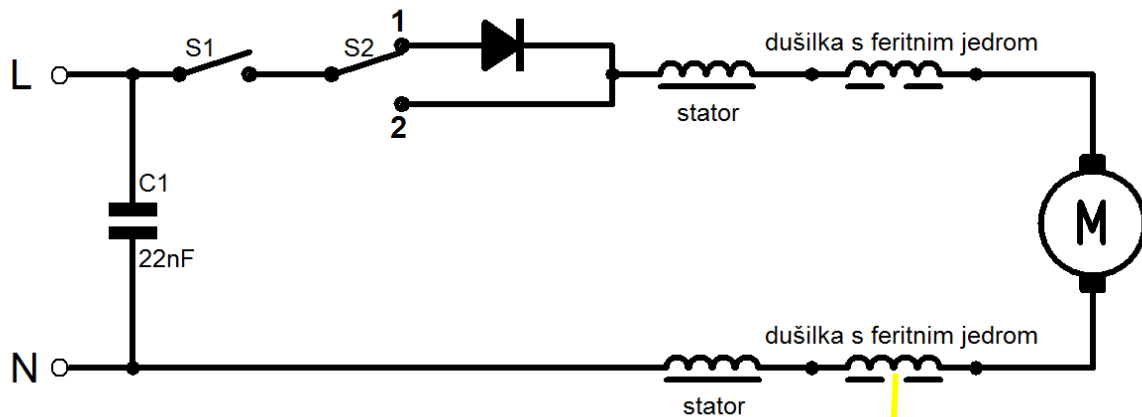
- C1 kondenzator za odpravo frekvenčnih motenj 22 nF,
- C2 kondenzator 10 nF,
- R upor 2.2 k Ω ,
- L1,L2 dušilki s feritnim jedrom proti iskrenju ščetk,
- SN1, SN2 statorsko navitje.



Legenda:

- S stopenjsko stikalo,
- D dioda za polvalno usmerjanje napetosti

Vežalna shema:

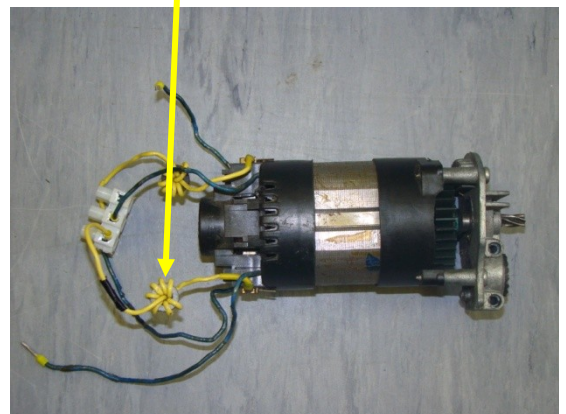


S1... enopolno stikalo

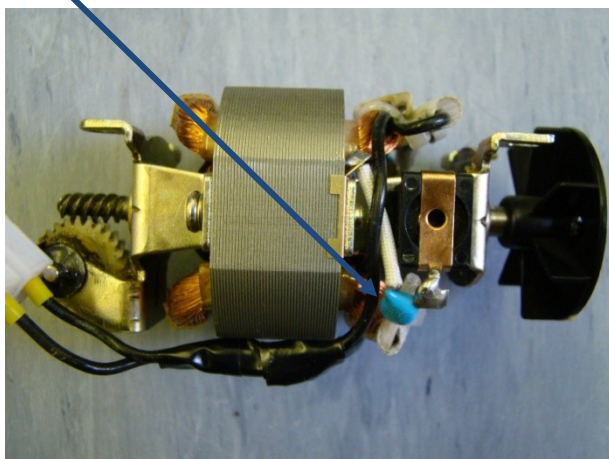
S2... menjalno stikalo

C1... kond. za odpravo motenj

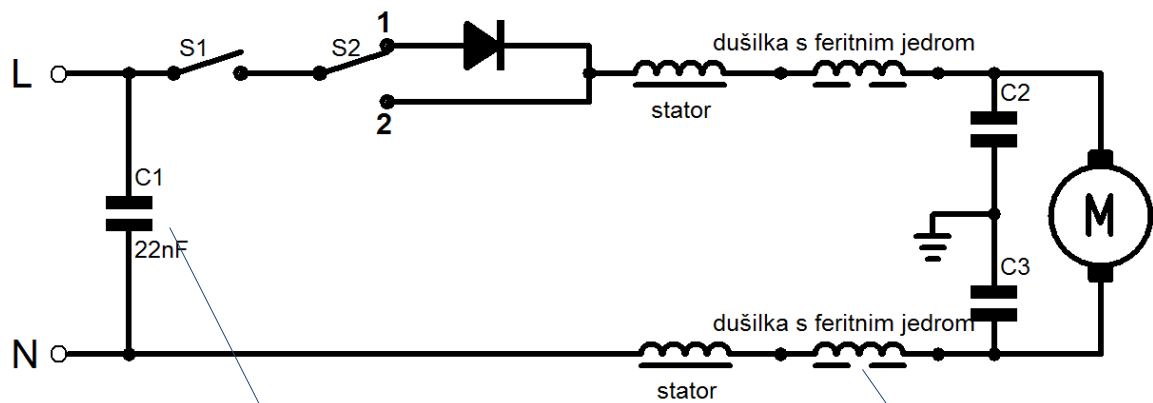
Statorski navitji (moder vodnik) na tem motorju še ni povezan s ščetkami (rumen vodnik), zato je povezan preko sponke, vmes sta feritni dušilki proti iskrenju. Prosta konca gresta na stikalo in na nevtralni vodnik. Imamo dve hitrosti: **1** (polovico nižja efektivna napetost) in **2** (celotna fazna napetost). Stikali, ki ju lahko uporabimo, sta lahko za razsvetljavo, če nimate tripoložajnega stikala.



Spodnji motor ima vezana kondenzator proti motnjam že na ščetkah. Dva kondenzatorja proti masi odpeljeta visokofrekvenčne motnje – na sliki je viden samo eden. Poleg tega sta statorski navitji že povezani s ščetkami.

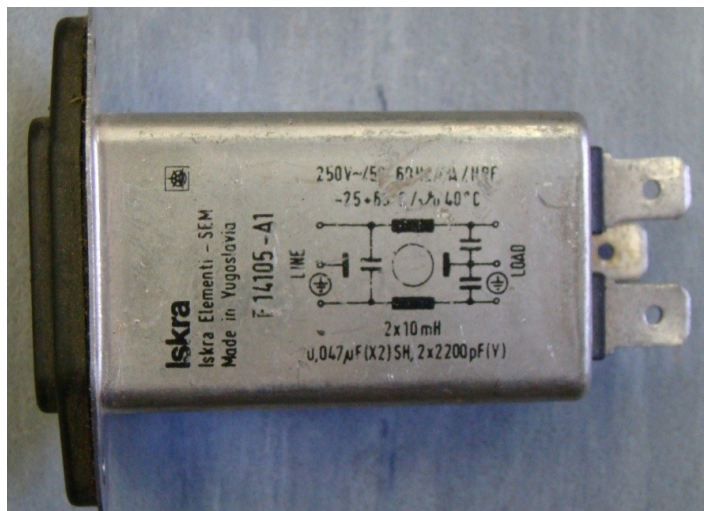


Tu bi bila vezalna shema taka, s tem, da bi moral prekiniti povezavo ščetk in statorja ter naviti nekaj ovojev preko feritnega toroida (lahko pa ta motor vežemo tudi brez dušilke, saj obstajajo tudi taki filtri, očitno za to vrsto motorja):



ta že izdelan feritni transformator, se bo uporabil kot dušilka, če ima kdo sama feritna jedra – brez navitja, naj pove

Spodaj je še en filter, ki sem ga dobil od Petriča – menda za pralni stroj.



Kakorkoli že, filtre nisem natančno študiral, izhajal sem iz narisanih shem za mikser in kavni mlinček, ki sem jih dobil. Velikosti L,C elementov in vezave pa so odvisne od vsakega posameznega motorja.

Mislím, da vezave po narisanih shemah morajo delovati – prvi zgornji motor sem preizkusil. V koliki meri pa so motnje odpravljene pa bi bila potrebna podrobnejša analiza (osciloskop). Če kdo morda to področje pozna, naj mi boljše rešitve prosim zaupa!

Še skenirana stran iz električnih strojev:

6.2.1.2 Univerzalni motor

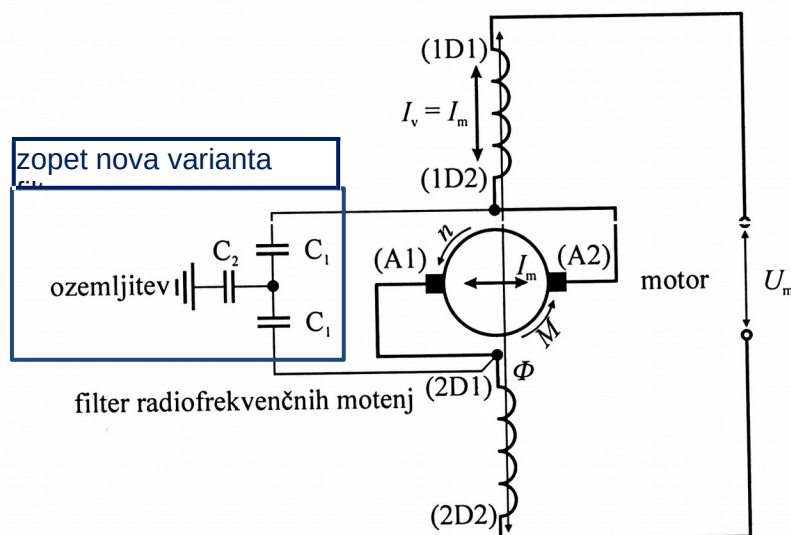
Enofazni komutatorski motorji malih moči do približno 1,5 kW so zelo pogosti. Ker so primerni za priključitev tako na enosmerno omrežje kot na izmenično omrežje, so znani pod imenom univerzalni motorji. Da so čim bolj poceni, so grajeni brez komutacijskih polov in brez kompenzacijskega navitja. Komutacijo se obvladuje s

trdimi ščetkami velike prehodne upornosti in s premikom ščetk iz nevtralne cone na rob področja glavnega magnetnega polja. Njihove hitrosti vrtenja so vedno zelo visoke, od približno 4000 vrtljajev na minuto pa do 20000 vrtljajev na minuto, v nekaterih primerih pa še celo preko 30000 vrtljajev na minuto. Uporabljamo jih za pogon najrazličnejših ročnih orodij in naprav, kjer potrebujemo čim lažji motor ali visoko hitrost vrtenja.

Obremenilne karakteristike univerzalnih motorjev so podobne tistim na sliki 6.46. Močnejše pa se jim pozna vpliv magnetnega nasičenja in so pri velikih obremenitvah karakteristike bolj ravne. Navor ravno tako pulzira z dvojno frekvenco omrežja.

Kljub temu, da nimajo kompenzacijskega navitja je običajno njihov faktor moči $\cos \varphi$ dober. Razlog je v njihovi veliki hitrosti vrtenja n in s tem razmeroma veliki gibalni inducirani napetosti E . Poleg tega imajo ti majhni motorji razmeroma velike ohmske upornosti, ki tudi povečujejo njihov faktor moči. Seveda pa se s tem zmanjša izkoristek in povečuje segrevanje.

Univerzalni motorji nimajo tako dobre komutacije kot veliki enofazni vlečni motorji. Pogosto nekoliko iskrijo. Poleg tega so vedno v bližini bivalnih prostorov. Njihove radiofrekvenčne motnje, ki izvirajo iz slabe komutacije, večinoma motijo hišne elektronske naprave. Zato moramo preprečiti njihovo širjenje.



Slika 6.47

Najpogostejša sta dva ukrepa. Vzbujačno navitje glavnih polov razdelimo na dva dela 1D in 2D ter v sredo med njiju vežemo rotor s ščetkami in komutatorjem. Poleg tega priključimo vzporedno k ščetkam še kondenzatorski sklop, ki je s srednjim odcepom ozemljen. Vežje je na sliki 6.47.

15. VAJA: Krmiljenje kontaktorja s tipkali stikalom?

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop trifaznega porabnika s pomočjo kontaktorja. Krmiljenje izvedi s tipkali. (Ali: Krmiljenje izvedi s stikalom.)

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

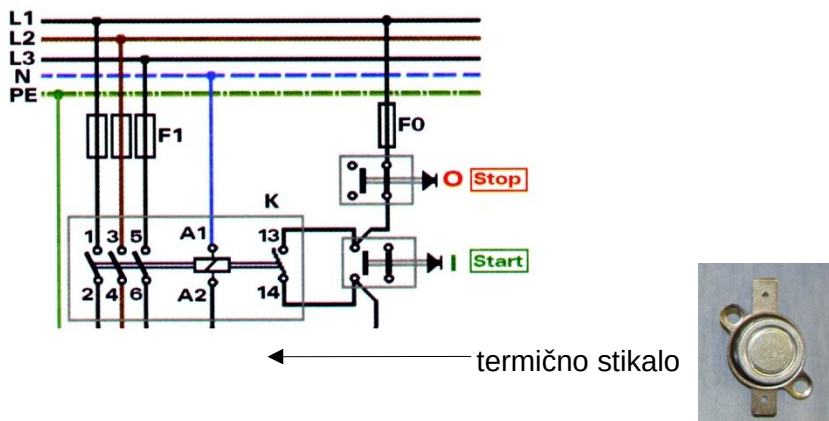
- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki)		1 X
➤ tipkalo		2X
➤ Asinhronski motor		1X
➤ ali žarnica		3X
➤ kontaktor		1X
➤ termično stikalo		1X
➤ kanal NIK	dolžina:	m
➤ H07V-U vodnik	dolžina:	m
➤ priključne sponke		kom

Lastna zapažanja:

Vežalna shema z uporabo termičnega stikala:



Krmiljenje kontaktorja s tipkali

Motor mora biti praviloma varovan pred preobremenitvijo. Simbolično lahko predstavlja termično stikalo zaščito pred preobremenitvijo, saj pri previsoki temperaturi izklopi napajanje tuljavnice in s tem izklopi porabnik. Pritrdimo ga v neposredno bližino žarnice, ki ga s svojo toploto segreje in povzroči izklop – simulacija pregrevanja motorja.

Glede na to, da v laboratorijih nimate (razen v dvojki) trifaznega napajanja uporabite samo eno luč (uporabite samo eden delovni kontakt kontaktorja) ali pa vse tri luči vežite na eno fazo- simulacija trifaznega porabnika.

16. VAJA: Motorsko zaščitno stikalo

Besedilo vaje:

Na plošči izdelaj priklop enofaznega porabnika s pomočjo tripolnega motorskega zaščitnega stikala.

Oddaj poročilo, ki vsebuje poleg naslova in osebnih podatkov (klasično poročilo) še :

- enopolno shemo
- izvedbeno shemo
- kosovnico
- spisek potrebnega orodja
- izmeri čas potreben za opravljeno delo
- sliko izdelka

Delovni postopki:

- Priprava materiala
- Montaža stikal, razvodnic, okovov in drugih elementov na ploščo
- Vezava
- Kontrola pravilnosti vezave
- Kontrola kvalitete vezja
- Preizkus delovanja
- Razstavitev

Seznam orodja:

- Osnovni komplet orodja

Kosovnica:

- | | |
|--|------------|
| ➤ aparatna sponka ali vrstna sponka (3 priključki) | 1 X |
| ➤ grelo | 1X |
| ➤ motorsko zaščitno stikalo | 1X |
| ➤ kanal NIK | dolžina: m |
| ➤ H07V-U vodnik | dolžina: m |
| ➤ priključne sponke | kom |

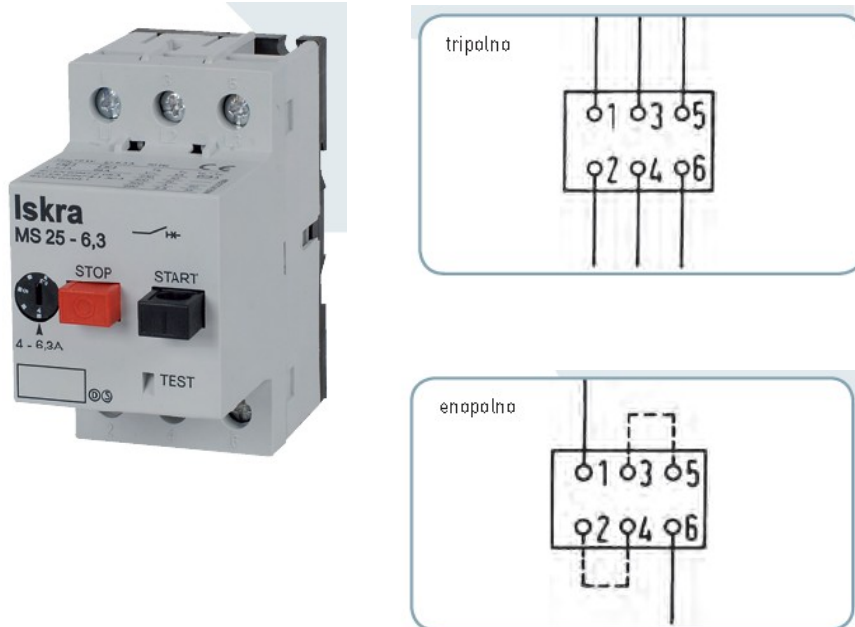
Lastna zapažanja:

Motorsko zaščitno stikalo MZS

se uporablja za zaščito motorjev pred preobremenitvijo (do $I_n=25A$), lahko ima dodan tudi elektromagnetni sprožnik za zaščito pred kratkim stikom.

Za zaščito motorjev 1f (do 3kW) in 3f (do 12,5 kW)

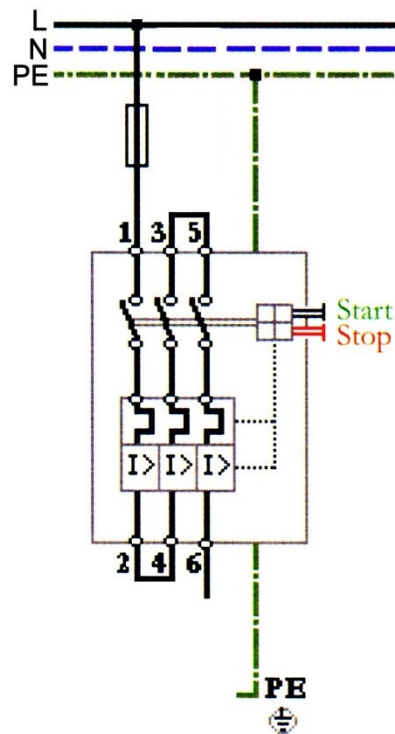
Način priključitve MZS v primeru 3f in 1f motorja. V primeru 1f bremena je izklop bolj zanesljiv, če obremenimo vse tri bimetalne sprožnike:



Ponudba MZS proizvajalca Iskra:

IZBIRA STIKALA ZA ZAŠČITO MOTORJA							Nastavitveno območje
Standardne moči motorjev							
1-fazni	3-fazni					A	
220 V 230 V 240 V	220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	660 V 690 V		
kW							
		0,02			0,06	0,1 ... 0,16	
		0,06	0,06	0,06	0,09	0,16 ... 0,25	
	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,25 ... 0,4	
	0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,4 ... 0,63	
0,06 ... 0,09	0,09 ... 0,12	0,18 ... 0,25	0,25	0,37	0,37 ... 0,55	0,63 ... 1	
0,12	0,18 ... 0,25	0,37 ... 0,55	0,37 ... 0,55	0,55 ... 0,8	0,75 ... 1,1	1 ... 1,6	
0,18 ... 0,25	0,37	0,75 ... 1,1	0,75 ... 1,1	1,1	1,5	1,6 ... 2,5	
0,37	0,55 ... 0,8	1,1 ... 1,5	1,5	1,5 ... 2,2	2,2 ... 3	2,5 ... 4	
0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	2,2 ... 2,5	2,2 ... 3	3	4	4 ... 6,3	
1,1 ... 1,5	1,5 ... 2,5	3 ... 4	4 ... 5	4 ... 5,5	5,5 ... 7,5	6,3 ... 10	
2,2	3 ... 4	5 ... 7,5	5,5 ... 9	7,5 ... 9	11	10 ... 16	
3	5,5	9	11	11 ... 12,5	15	16 ... 20	
	5,5 ... 7,5	11 ... 12,5	12,5	15	18,5	20 ... 25	

Vežalna shema:

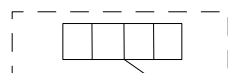


Pri tej vaji bi lahko uporabili 1000W grelo, ki ga je prinesel Petrič. Bimetalni sprožnik MZS-ja je nastavljen od 1,6 do 2,5A. 1000W upor bi potreboval dobre 4A toka, kar bi povzročilo izklop MZS-ja.

Ker je vaja dokaj enostavna, bi dijaki mogoče merili čas do izklopa, če je bimetalni sprožnik nastavljen na: 1,6A, 2A in 2,5A.

Ugotovijo naj tudi na kateri nazivni tok bi morali nastaviti MZS, če bi želeli varovati 1000W (el. moči) 1fmotor s $\cos\phi=0,8$.

MZS



grelo