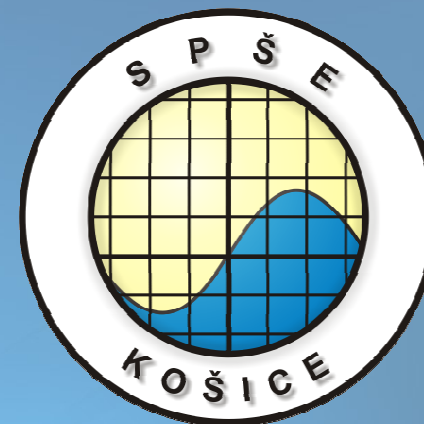




EURÓPSKA ÚNIA

Program
celoživotného
vzdelávania



Realizácia a kontrola elektroinštalácie zrubu

Vypracoval: Ing. Vladimír Balucha

Tento edukačný materiál vznikol v rámci projektu Programu celoživotného vzdelávania Leonardo da Vinci – č. 11323 1208
„Európske skúsenosti a zručnosti v elektrotechnických školách“

Základne pravidlá pre zapojenie zásuvkového obvodu (1)

na jeden jednofázový zásuvkový obvod možno pripojiť najviac 10 zásuvkových vývodov, pričom inštalovaný príkon nesmie prekročiť 3680 VA pri istení 16 A alebo 2300 VA pri istení 10 A.

zásuvky umiestňujeme stále kolíkom hore

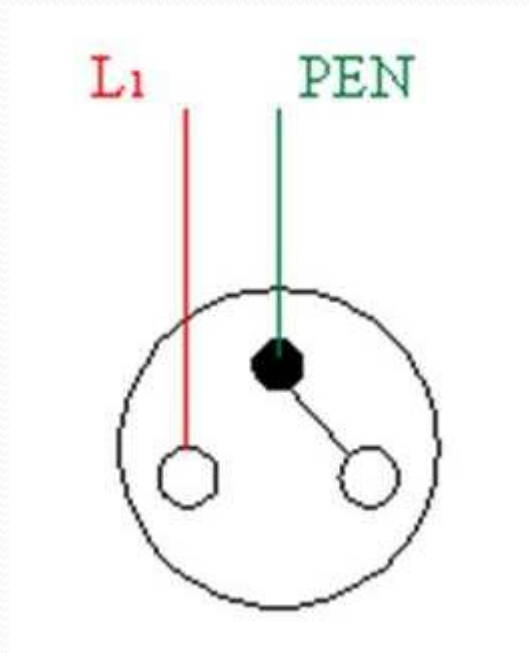
zásuvky umiestňujeme vo výške od 200mm do 1200 mm

pre pevne pripojené jednofázové spotrebiče nad 2000 VA sa zriaďujú samostatne istené obvody

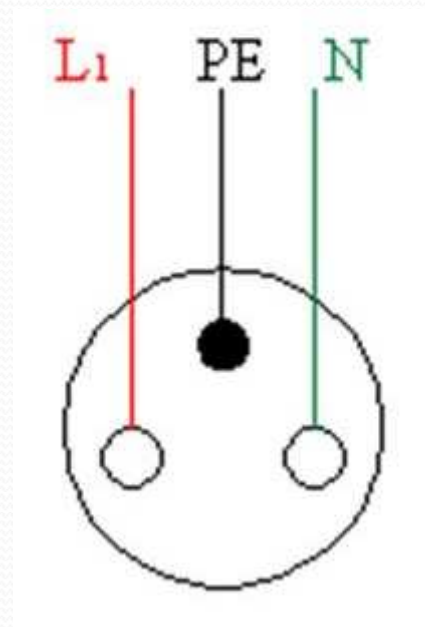
dvojitá zásuvka sa považuje za jeden zásuvkový vývod

Zapojenie zásuvkového obvodu

Zapojenie zásuvky v sieti TN-C



Zapojenie zásuvky v sieti TN-S



Základne pravidlá pre zapojenie svetelného obvodu

na jeden svetelný obvod sa môže pripojiť iba toľko svietidiel, aby súčet ich menovitých prúdov neprekročil menovitý prúd istiaceho prvku obvodu.

spínače osvetlenia majú byť umiestnené pri dverách na strane otvárania

kolískové spínače sa umiestňujú tak, aby pre polohu zapnuté bolo treba stlačiť kolísku hore

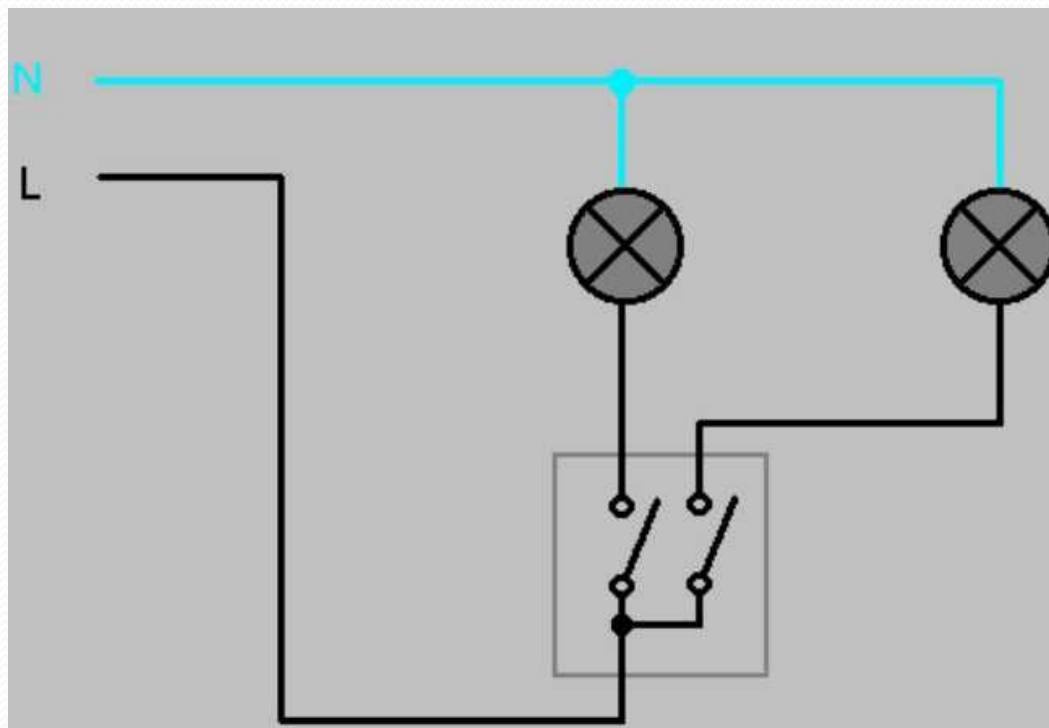
zo svetelného obvodu môže byť v každej miestnosti vyvedená jedna zásuvka (pri dverách vedľa alebo pod spínačom osvetlenia)

spínače sa umiestňujú do výšky od 1200 do 1500 mm

objímku žiarovky zapájame tak, aby fázový vodič bolo pripojený na dotyk žiarovky a neutrálny vodič na závit žiarovky

Základné zapojenia svetelného obvodu (1)

vypínač č. 5 - sériový prepínač- lustrový prepínač
Slúži na ovládanie dvoch obvodov z jedného miesta

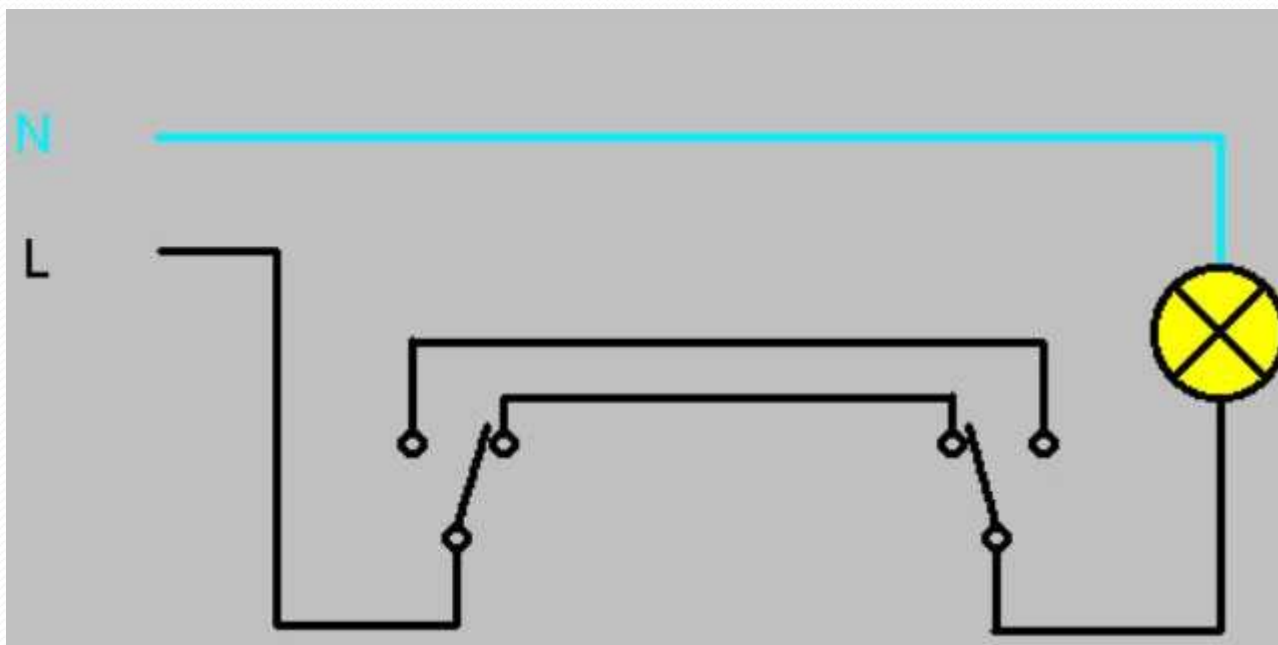


Schematická
značka



Základné zapojenia svetelného obvodu (2)

vypínač č. 6 - striedavý prepínač- c hodbový prepínač
Slúži na ovládanie jedného obvodov z dvoch miest



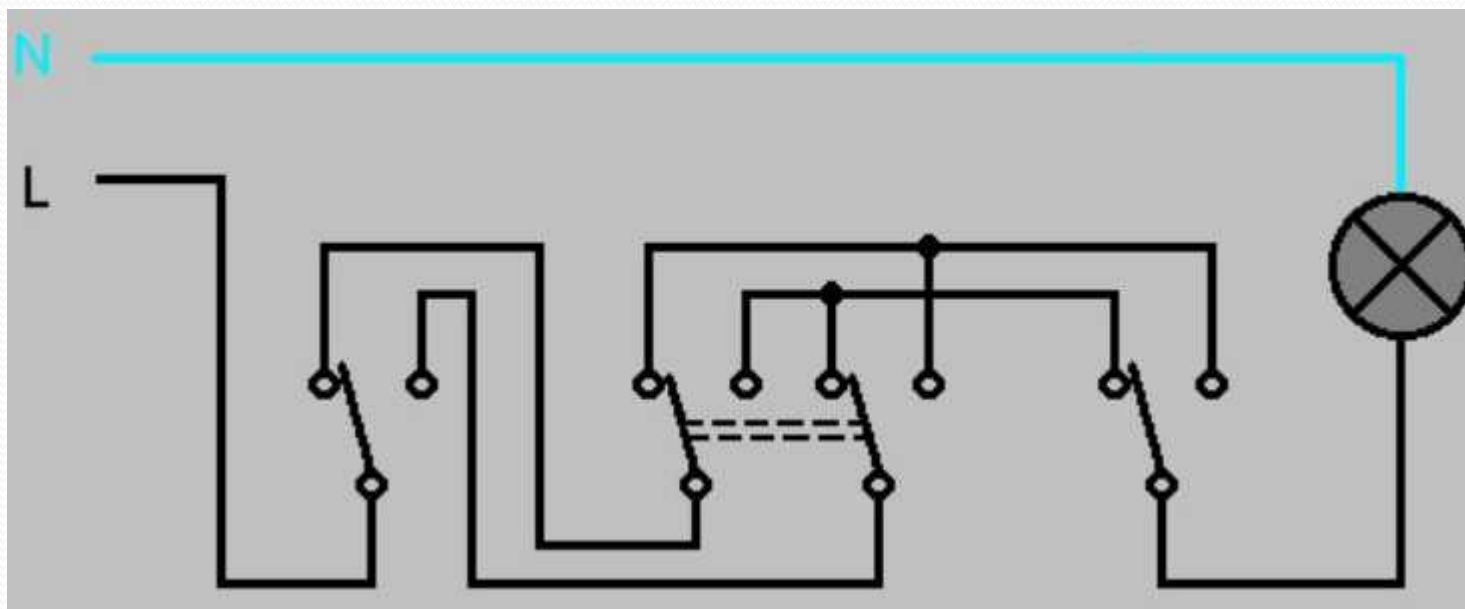
Schematická
značka



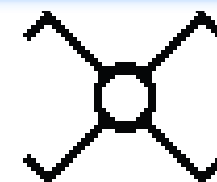
Základné zapojenia svetelného obvodu (3)

vypínač č. 7 - krížový prepínač

Slúži na ovládanie jedného obvodu z dvoch a viac miest



Schematická
značka



Montáž elektrických zariadení na horľavom podklade (1)

Z hľadiska bezpečnosti osôb a zariadení predstavuje veľmi dôležitú oblasť návrh, voľba druhu, vyhotovenie a spôsob uloženia elektrických silových zariadení do horľavých látok a na ne.

Rozdelenie materiálov z hľadiska horľavosti:

Nehorľavé materiály :

Stupeň A (nehorľavé) - cement, pieskovec, kameň a iné

Horľavé materiály :

Stupeň B (nie ľahko horľavé) - zmes minerálnych a celulóзовých vlákien, dosky zo sklenených vlákien a iné.

Stupeň C1 (ťažko horľavé) - dubové a bukové drevo, pilinové dosky a iné.

Stupeň C2 (stredne horľavé) - drevo smrekové, jedľové, borovicové, drevotrieskové dosky korkové parkety a iné.

Stupeň C3 (ľahko horľavé) — asfaltové lepenky, dechtové lepenky, topoľové drevo a iné.

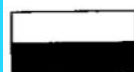
Montáž elektrických zariadení na horľavom podklade (2)

Požiadavky na elektrickú inštaláciu na horľavom podklade

Elektroinštalačné škatule musia byť prístupné pre montáž a údržbu, aby sa mohli ľahko otvoriť a zatvoriť

Najvyššia dovolená teplota horľavého materiálu, ktorý má byť v kontakte s elektrickým zariadením, má dosahovať 120 °C.

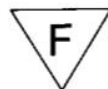
Elektrické predmety stupňov B, C₁, C₂, C₃ určené na priamu montáž do horľavých látok musia byť označené značkami:



montáž na horľavé látky



montáž do horľavých látok



svietidlá na montáž na horľavé látky

Ostatné elektrické predmety sa pri ukladaní musia od horľavých látok oddeliť vzduchovou medzerou alebo nehorľavou tepelnoizolačnou podložkou.

Montáž elektrických zariadení na horľavom podklade (3)

Vzduchová medzera :

Používa sa na oddelenie elektrického predmetu od horľavého podkladu.

Musí byť dostatočne široká, aby sa v prípade zvýšenia teploty nadmerné teplo neprenieslo na horľavý podklad.

Pri rozvádzačoch, elektrických strojoch a spotrebičoch musí byť vzduchová medzera minimálne 50 mm

Pri elektrických prístrojoch, svietidlách a elektroinštalačnom materiáli je predpísaná aspoň 30 mm medzera.

Montáž elektrických zariadení na horľavom podklade (4)

Nehorľavé tepelnoizolačné podložky

Tepelnoizolačná podložka pri rozvádzačoch, elektrických strojoch a spotrebičoch je hrubá 10 mm, kým pri elektrických prístrojoch, svietidlách a elektroinštalačnom materiáli 5 mm.

Pri prechode prístrojovej škatule cez horľavý materiál sa tieto musia opatriť tepelnoizolačnou podložkou hrubou 5 mm.

Vhodným materiálom na výrobu tepelnoizolačných podložiek sú nové cementovo-vláknité dosky.

Základné pravidlá pri inštalácii vodičov a káblov na drevený podklad (1)

Elektrické prevádzkové predmety, ako napríklad vypínače, zásuvky a osvetlenie sa pripájajú k elektrickým obvodom pomocou vodičov a káblov.

inštalácia musí byť vykonaná odborne podľa predpisov a noriem STN a podľa bezpečnostných predpisov.

už pri projektovaní trasy nového zariadenia sa musí počítať s možnosťou jej budúceho rozšírenia

pri voľbe trasy vodičov je nutné sa vyhnúť úsekom, kde je možné počítať neskôr s vodovodnou alebo kúrenárskou inštaláciou.

vedenie musí byť uložené tak, aby bolo možné jeho priebeh sledovať.

viditeľné vodiče by mali byť vedené čo najmenej nápadne

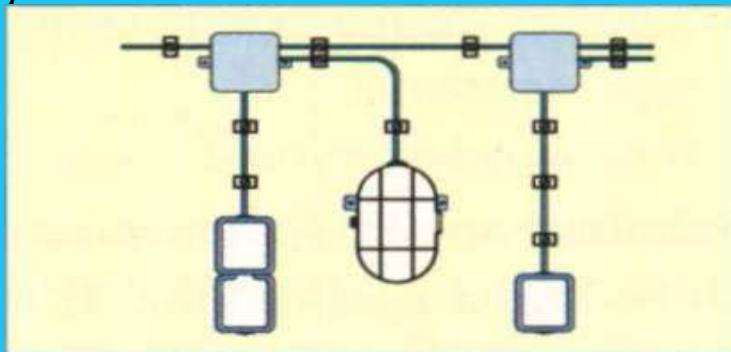
Základné pravidlá pri inštalácii vodičov a káblov na drevený podklad (2)

Elektrické vodiče musia byť chránené proti mechanickému poškodeniu napr. :

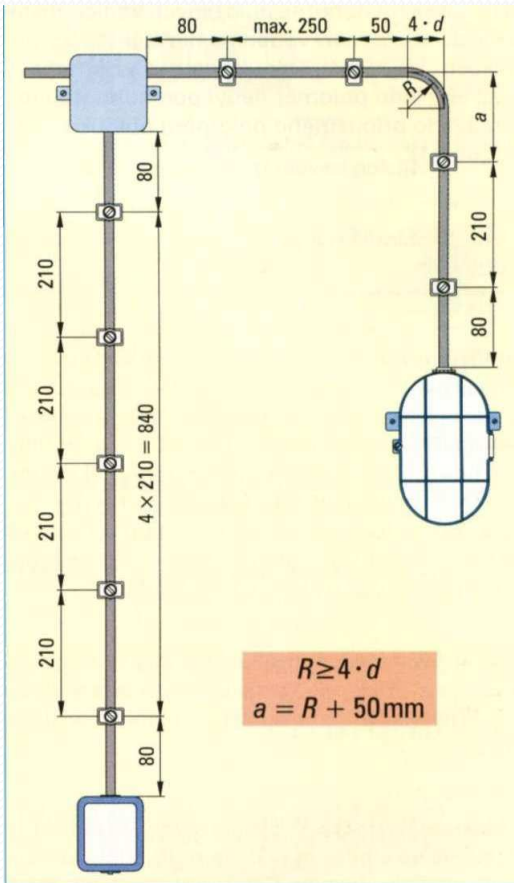
- Pokladaním do ochranných trubiek alebo kanálov,
- Pokladaním do omietky

Opláštené vodiče a káble sú chránené dostatočne vlastným plášťom.

vodiče sa umiestňujú vždy zvisle alebo vodorovne



Pravidlá pre rozmiestnenie úchytiek (1)



Prvá príchytka sa pokladá vo vzdialenosti 80 mm od vonkajšej hrany prístroja alebo spotrebiče

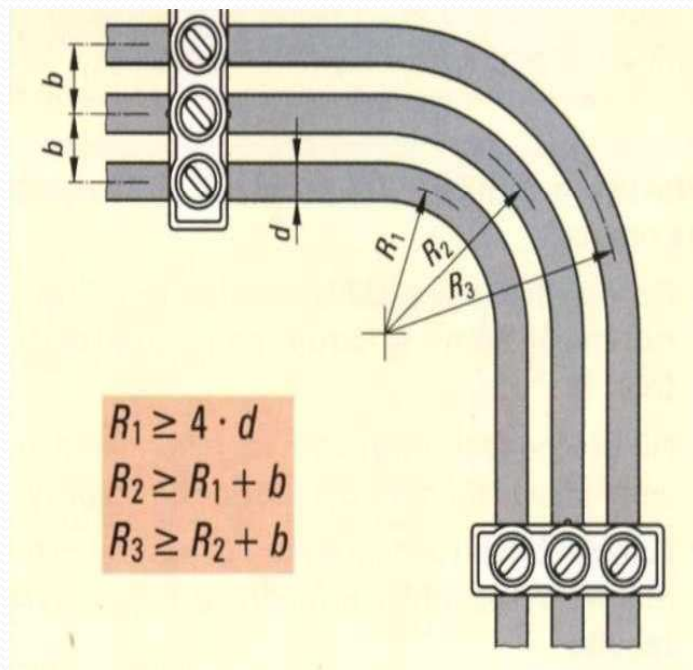
Na prechodoch medzi vodorovným a zvislým smerom vedenia musia byť pravidelné oblúky

Polomer ohybu vedenie musí zodpovedať minimálne štvornásobku priemeru kábla

Prvá príchytka po oblúku sa dáva asi 50 mm
od konca oblúku

Vzdialenosti medzi príchytkami povrchového vedenie nemajú presiahnuť 250 mm

Pravidlá pre rozmiestnenie úchytiek (2)



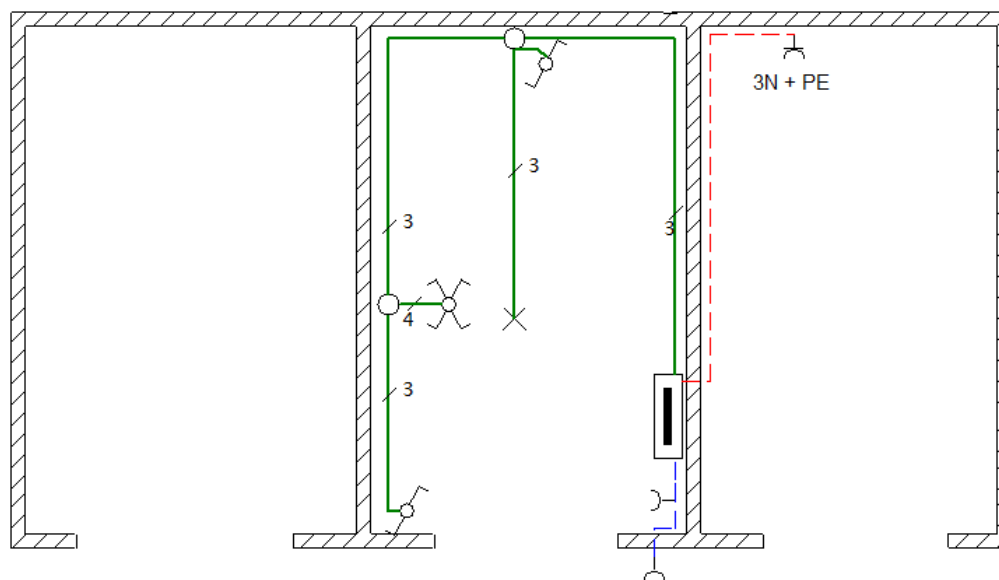
U niekoľkých rovnobežne položených vodičov zostáva vzdialenosť medzi vedeniami nezmenená aj v oblúkoch.

Najmenší oblúk má mať vždy taký tvar, aby jeho polomer nebol pod hodnotou minimálneho prípustného polomeru oblúka vodiča

Vonkajšie oblúky sa prispôbujú najmenšiemu oblúku

Realizácia elektroinštalácie (1)

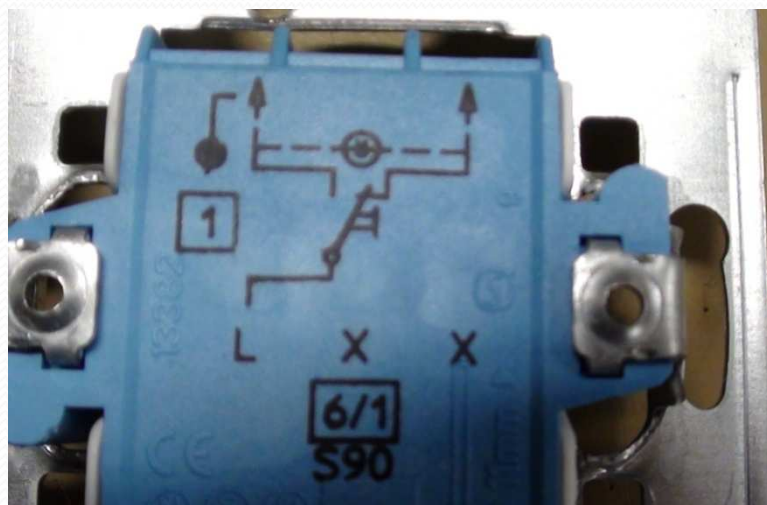
V drevenom zrube zrealizujeme elektroinštaláciu podľa projektu:



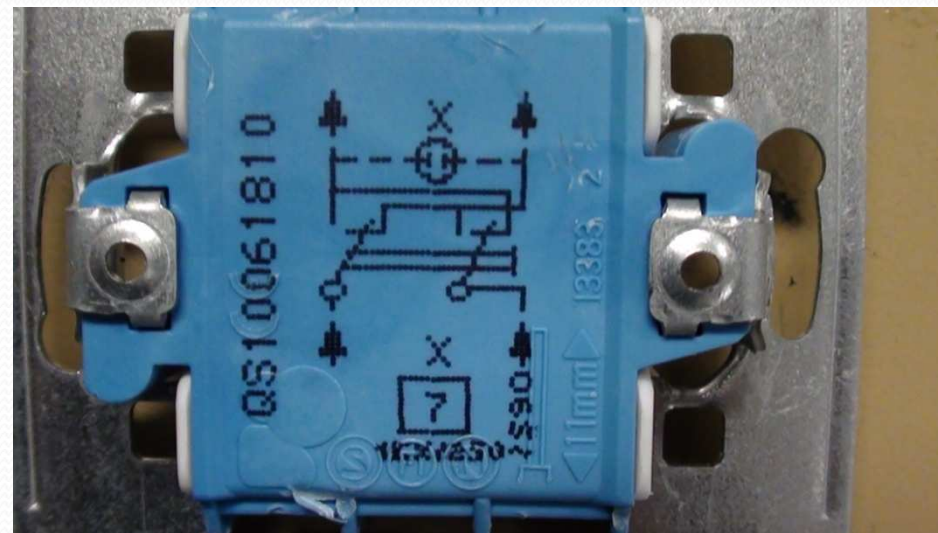
Realizácia elektroinštalácie (2)

Použitý materiál :

Vypínač č.6:



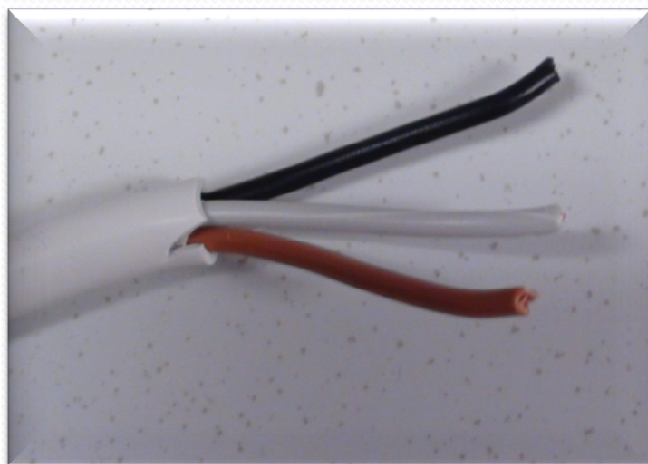
Vypínač č.7:



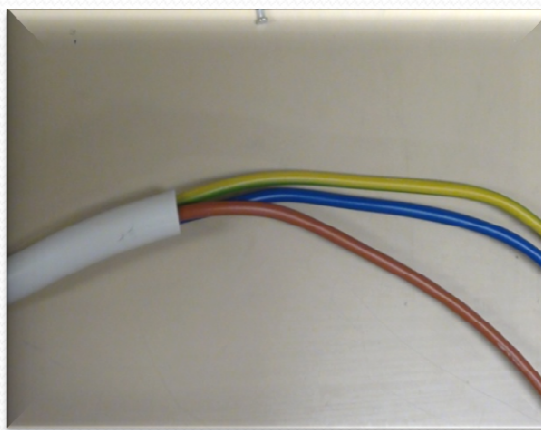
Realizácia elektroinštalácie (3)

Použitý materiál :

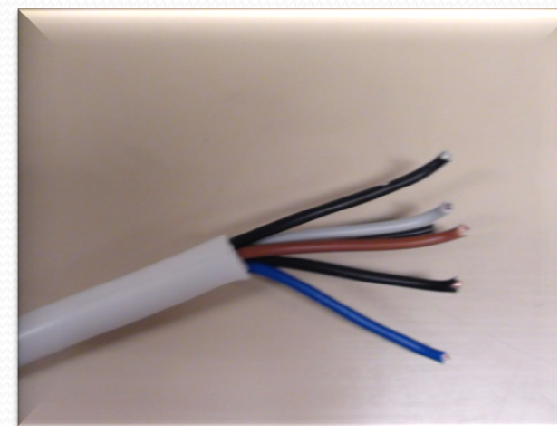
Vodič CYKY
3A x 1.5 mm²:



Vodič CYKY 3C x 1.5 mm²,
3C: x1.5 mm²



Vodič CYKY
5D x 1.5 mm² :



Realizácia elektroinštalácie (4)

Použitý materiál :

Svorkovnice a spojky:



Realizácia elektroinštalácie (5)

Použitý materiál :

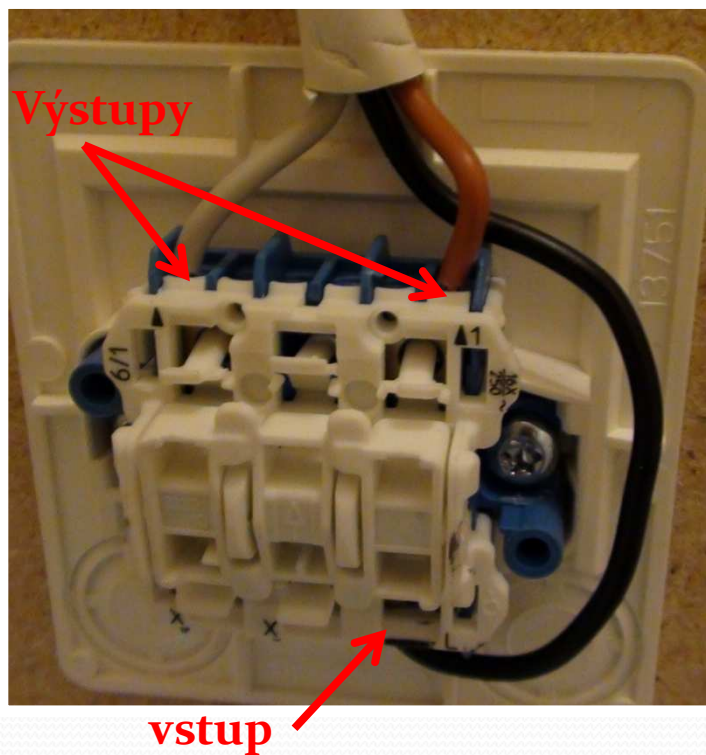
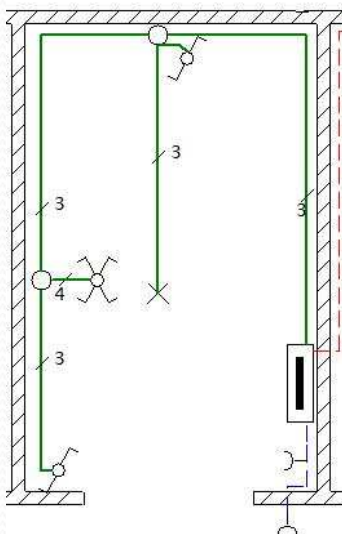
Zásuvky a krabičky:



Realizácia elektroinštalácie (6)

Svetelný obvod:

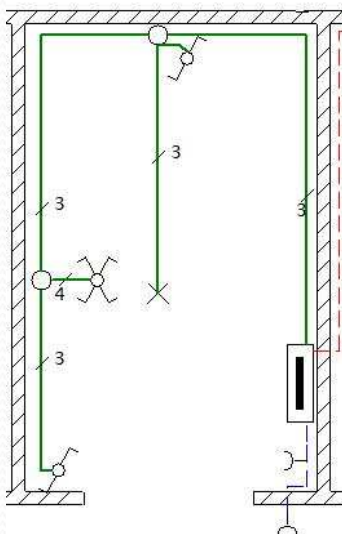
Zapojenie vypínača č.6



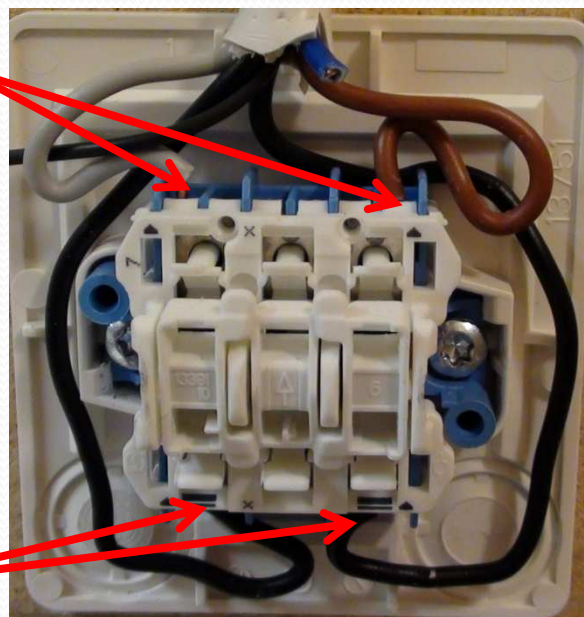
Realizácia elektroinštalácie (7)

Svetelný obvod:

Zapojenie vypínača č.7



Výstupy



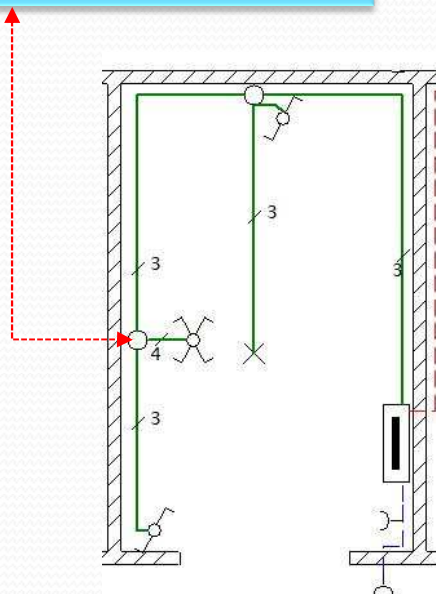
vstupy



Realizácia elektroinštalácie (8)

Svetelný obvod:

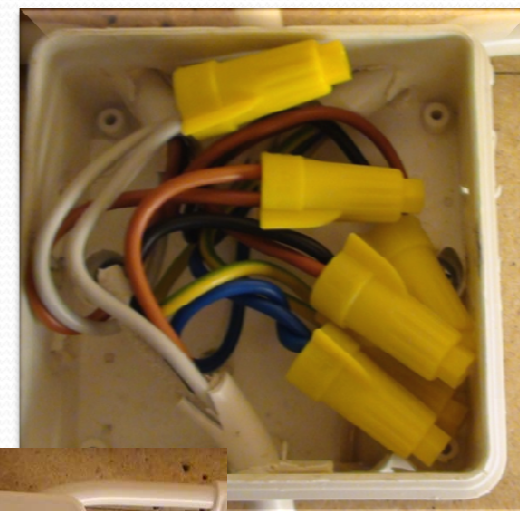
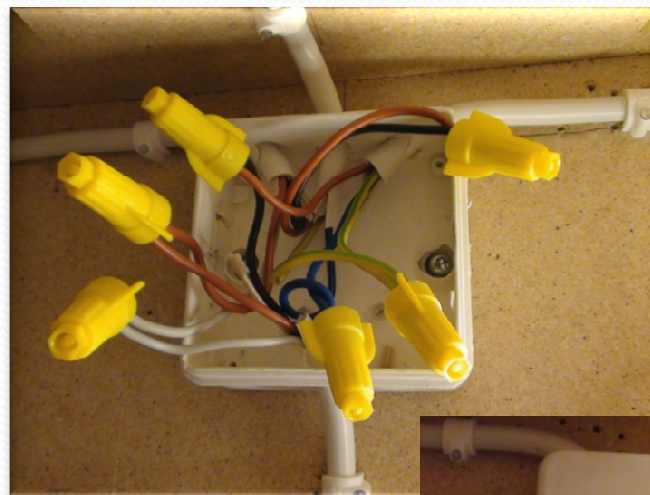
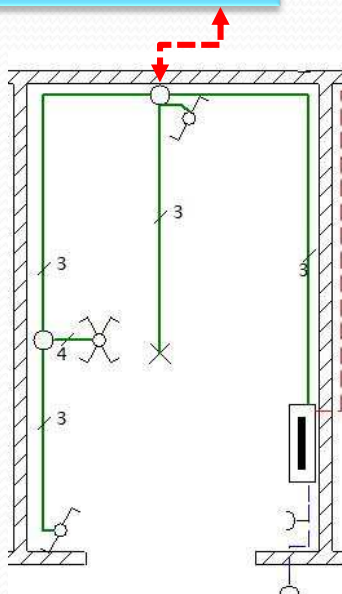
Zapojenie krabíčky č.1



Realizácia elektroinštalácie (9)

Svetelný obvod:

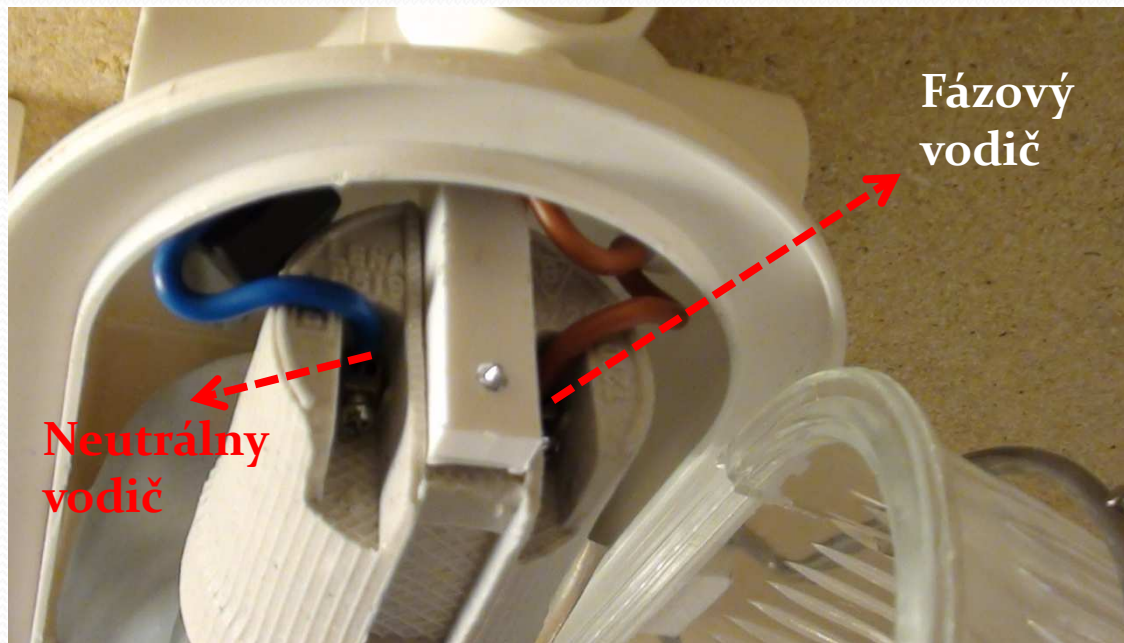
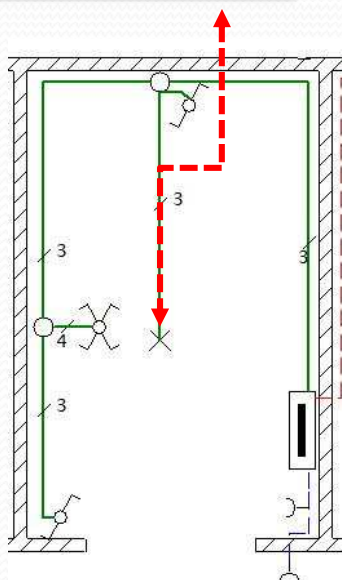
Zapojenie
krabíčky č.2



Realizácia elektroinštalácie (10)

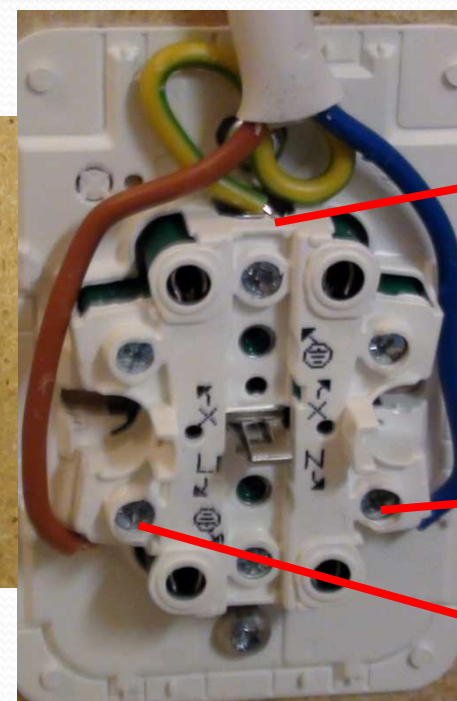
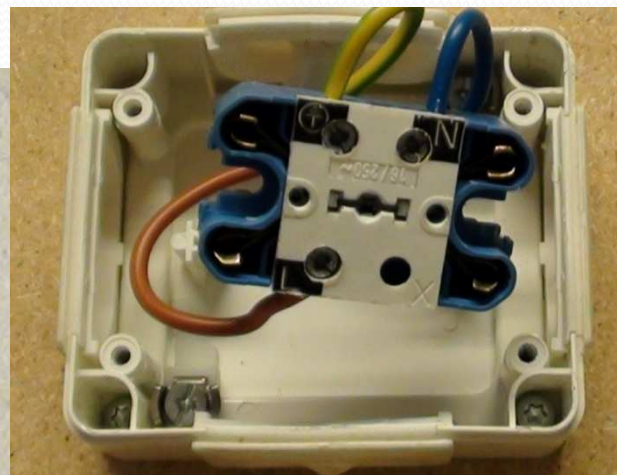
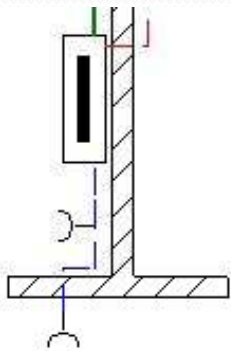
Svetelný obvod:

Zapojenie svetelného zdroja



Realizácia elektroinštalácie (11)

1-fázový zásuvkový obvod:



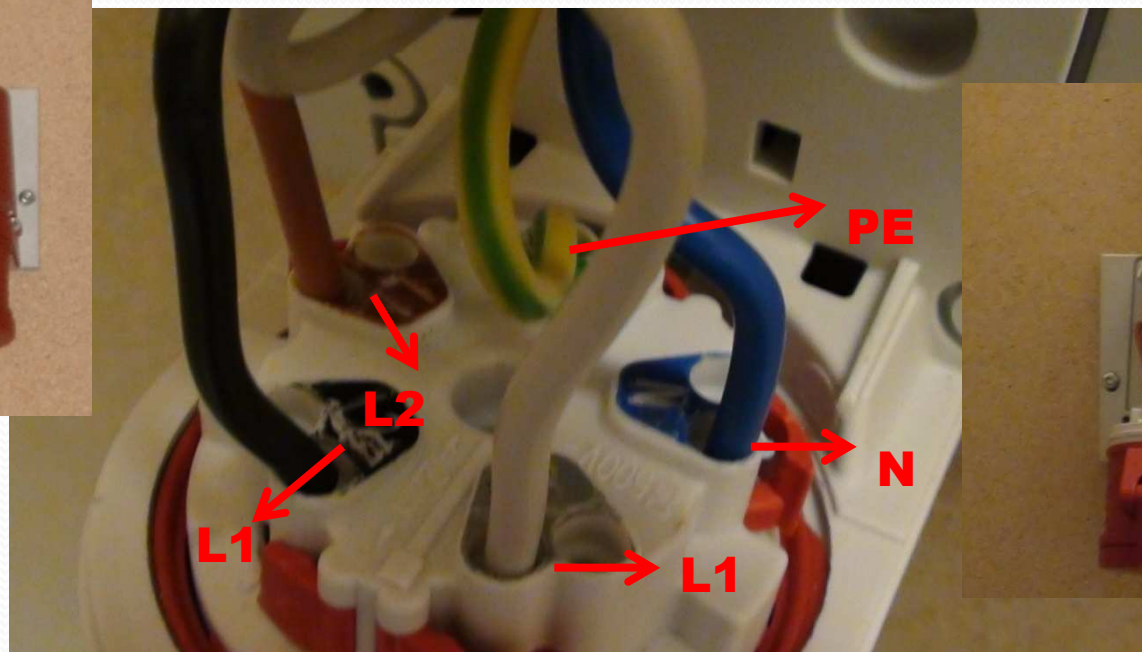
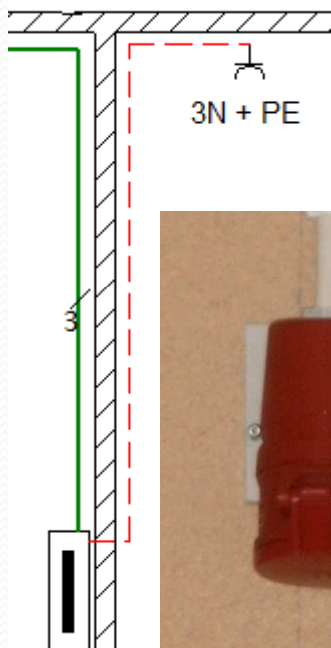
Ochranný vodič

Neutrálny vodič

Fázový vodič

Realizácia elektroinštalácie (12)

**3 -fázový zásuvkový
obvod:**



Realizácia elektroinštalácie (13)



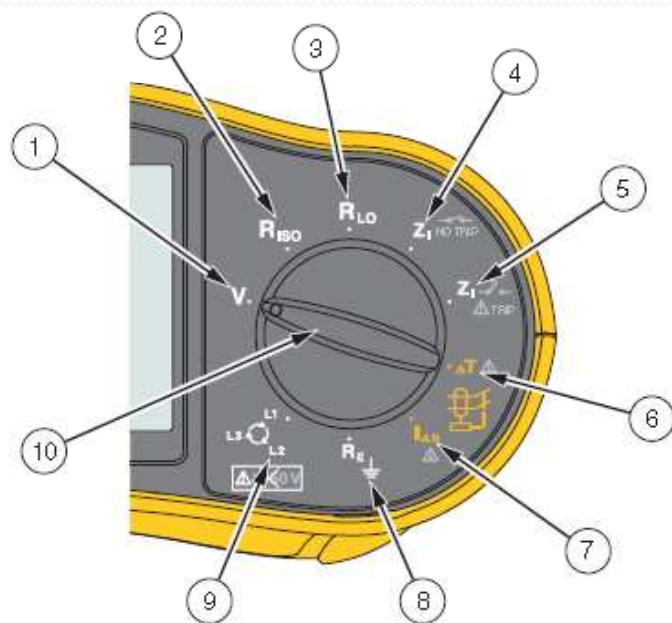
Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (1)

Pri každej novovytvorenej elektroinštalácii pri uvedení do prevádzky sa musí vykonať kontrola .
Kontrolu elektroinštalácie sme vykonali pomocou testera elektrických inštalácií Fluke 1653 B



Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (2)

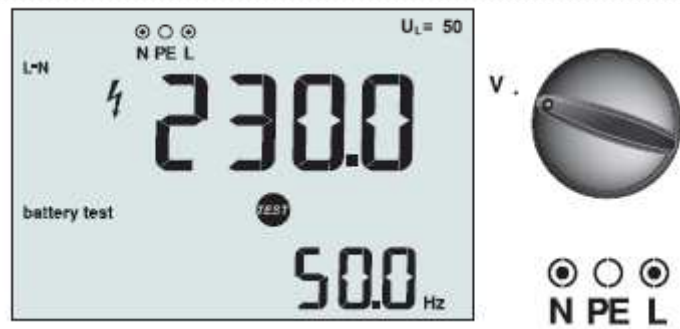
Prístroj je určený k meraniu:



1. MERANIE NAPÄTIA A FREKVENCIE
2. MERANIE IZOLAČNÉHO ODPORU
3. MERANIE SPOJITOSTI OBVODU
4. MERANIE IMPEDANCIE SLUČKY -BEZ VYPÍNACIEHO REŽIMU
5. MERANIE IMPEDANCIE SLUČKY-REŽIM VYPNUTIA PRI VEĽKOM PRÚDE
6. MERANIE VYPÍNACIEHO ČASU CHRÁNIČOV
7. MERANIE VYPÍNACIEHO PRÚDU CHRÁNIČOV
8. MERANIE ZEMNÉHO ODPORU
9. MERANIE SLEDU FÁZ

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (3)

Meranie napätia a frekvencie:



1. Nastavíme otočný prepínač do polohy V.
2. Pre túto skúšku použijeme všetky svorky (červenú, modrú a zelenú).

- Veľký (horný) displej zobrazuje striedavé napätie. Prístroj meria striedavé napätie v rozsahu do 500 V.
- Druhý (spodný) displej zobrazuje frekvenciu napájania.

Namerané hodnoty na zhotovenej elektroinštalácii boli **230 V a 50 HZ.**



Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (4)

Meranie izolačného odporu:



1. Nastavte otočný prepínač do polohy Riso.
2. Pre túto skúšku použite svorky L a PE (červená a zelená).
3. Väčšina skúšok izolácie sa vykonáva pri napätí 500 V,
4. Stlačte tlačidlo a **TEST** podržte ich, ako sa hodnoty na displeji ustáli a tester pípne.

Poznámka: Meranie nie je možné vykonať, ak je vo vedení zistené napätie.

Veľký (horný) displej ukazuje izolačný odpor.

Malý (spodný) displej ukazuje skutočné skúšobné napätie.

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (5)

Meranie izolačného odporu:



Uzamknutý
vypínač

Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom, vykonávame merania výhradne pri obvode odpojenom od napätia.

Odpojenie od napájania musí byť bezpečné a viditeľne označené.

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (6)

Meranie izolačného odporu:

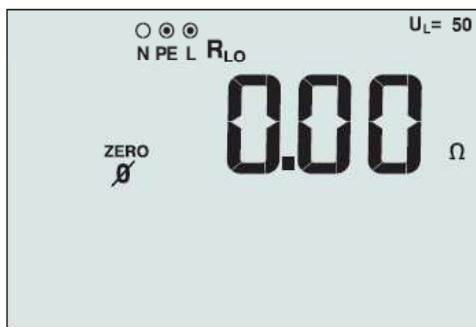


✓ OK

Nameraná hodnota na zhotovenej elektroinštalácii bola **500 MΩ**.

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (7)

Meranie spojitosti obvodu:



Test spojitosti sa používa na kontrolu celistvosti spojov pomocou merania odporu s vysokým rozlíšením. To je obzvlášť dôležité pre kontrolu zapojenia ochranného vodiča.

1. Prepnete otočný prepínač do polohy RLO.
2. Pre túto skúšku použite zdierky L a PE (červená a zelená).
3. Stlačte tlačidlo  a podržte ich, kým sa odpočet neustáli

Poznámka: Meranie nie je možné vykonať, ak je vo vedení zistené napätie.

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (8)

Meranie spojitosti obvodu :

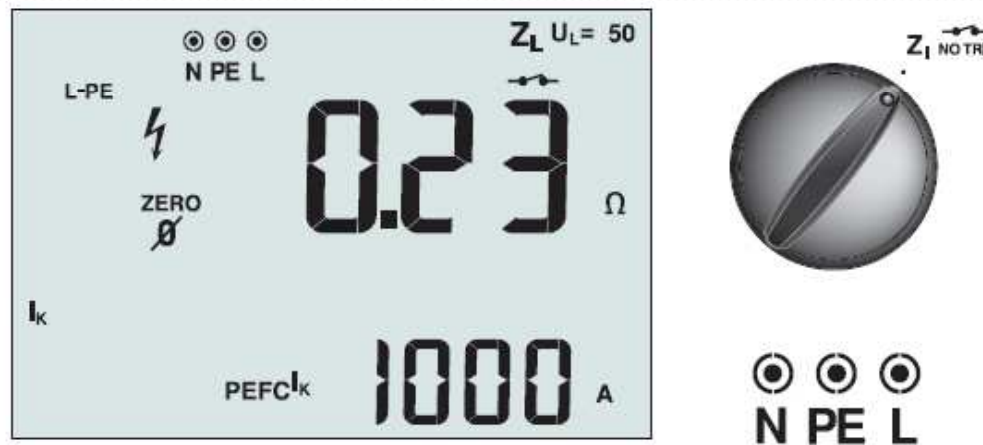


Nameraná hodnota na zhotovenej elektroinštalácii bola **0,01 Ω** .

✓ OK

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (9)

Meranie impedancie slučky a siete:

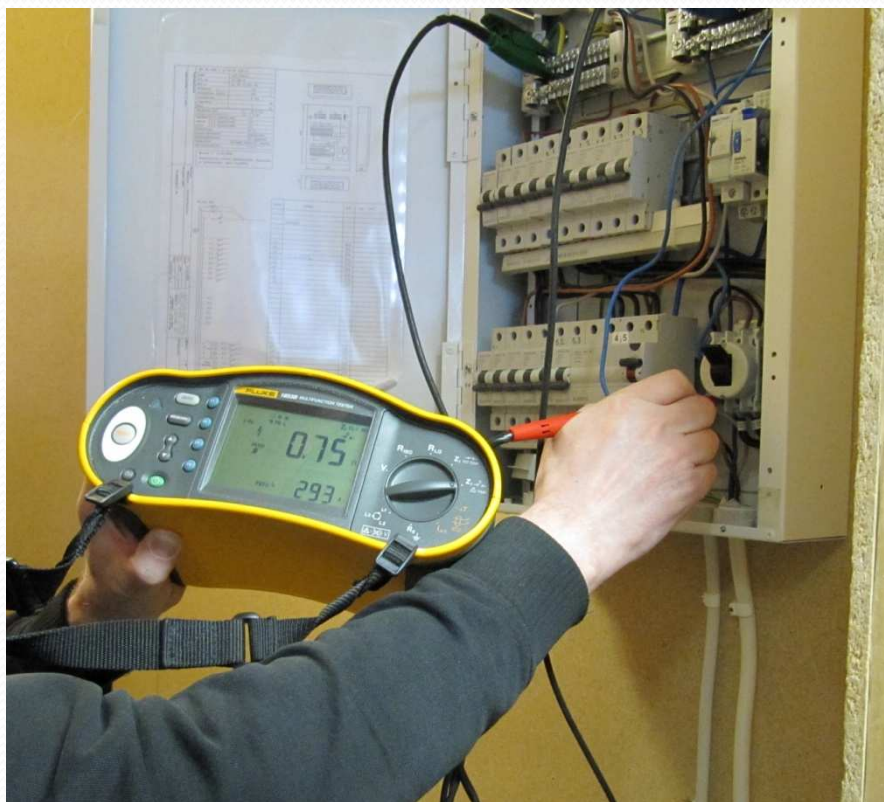


Aby sa predišlo k vypnutiu chráničov v obvode pri meraní slučiek použijeme vždy polohu **Z_I NOT TRIP**.

1. Prepnete otočný prepínač do polohy **Z_I NOT TRIP**.
2. Pripojíme všetky tri meracie káble na svorky L, PE a N (červená, zelená a modrá) prístroja

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (10)

Meranie impedancie slučky a siete:



Nameraná hodnota na zhotovenej elektroinštalácii bola **0,75 Ω** .

✓ OK

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (11)

Meranie vypínacieho času prúdového chrániča:

Pri tomto teste je do obvodu vháňaný kalibrovaný poruchový prúd, ktorý spôsobí vypnutie chrániča.

Prístroj zmeria a zobrazí čas potrebný na vypnutie chrániče.

Test môžete vykonať meracími káblami alebo napájací šnúrou.

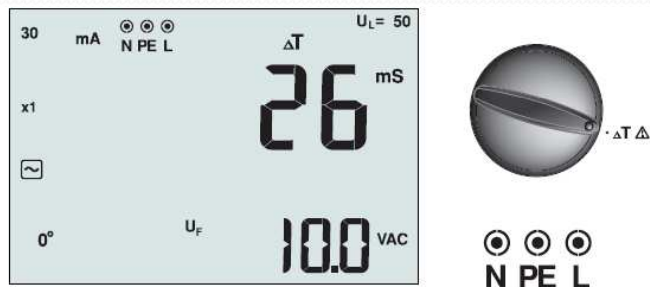
Test je vykonávaný pod napätím.

Test vypínacieho času chráničov je možné vykonať vo funkcii AUTO, čo je jednoduchšie.

Ak má chránič špeciálne nastavenia menovitého prúdu odlišné od štandardných možností 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA, môžete v režime VAR použiť vlastné nastavenia.

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (12)

Meranie vypínacieho času prúdového chrániča:



Nameraná hodnota na zhotovenej elektroinštalácii bola **25 ms.**



1. Prepne otočný prepínač do polohy ΔT .
2. Primárny (horný) displej zobrazuje vypínací čas.
3. Sekundárny (dolný) displej zobrazí poruchové napätie (N na PE) vzťahujúce sa k meranému zvyškovému prúdu.
4. Ak je doba vypnutia v súlade s príslušnou normou chrániča, zobrazí sa indikátor chrániča RCD ✓

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (13)

Meranie vypínacieho prúdu prúdového chrániča:

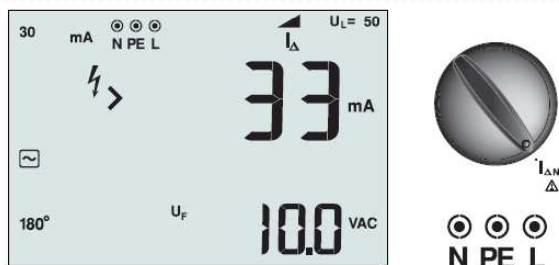
Týmto testom zmeriame skutočný vybavovací prúd chráničov privedením testovacieho prúdu a jeho postupným zvyšovaním až do vybavenia chrániča.

Použite testovacie káble alebo napájaciu šnúru.

Je požadované trojvodičové zapojenie

Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (14)

Meranie vypínacieho prúdu prúdového chrániča:



1. Prepne otočný prepínač do polohy $I_{\Delta N}$.
2. Primárny (horný) displej zobrazuje vybavovací prúd chrániča.
3. Ak je doba vypnutia v súlade s príslušnou normou chrániča, zobrazí sa indikátor chrániča RCD .✓

Nameraná hodnota na zhotovenej elektroinštalácii bola **0,15 s**.



Kontrola zhotovenej elektroinštalácie (15)



*Kontrola elektroinštalácie vyhovela
požadovaným predpisom a normám*

