

Téma 17

Ochrana samočinným odpojením od zdroje Ochrana neživých částí

Ochrana samočinným odpojením od zdroje

Charakteristika ochrany – je ochranou před úrazem el. proudem v sítích TN. Má velkou tradici (dříve byla ochranou nulováním).

Vypínací doby:

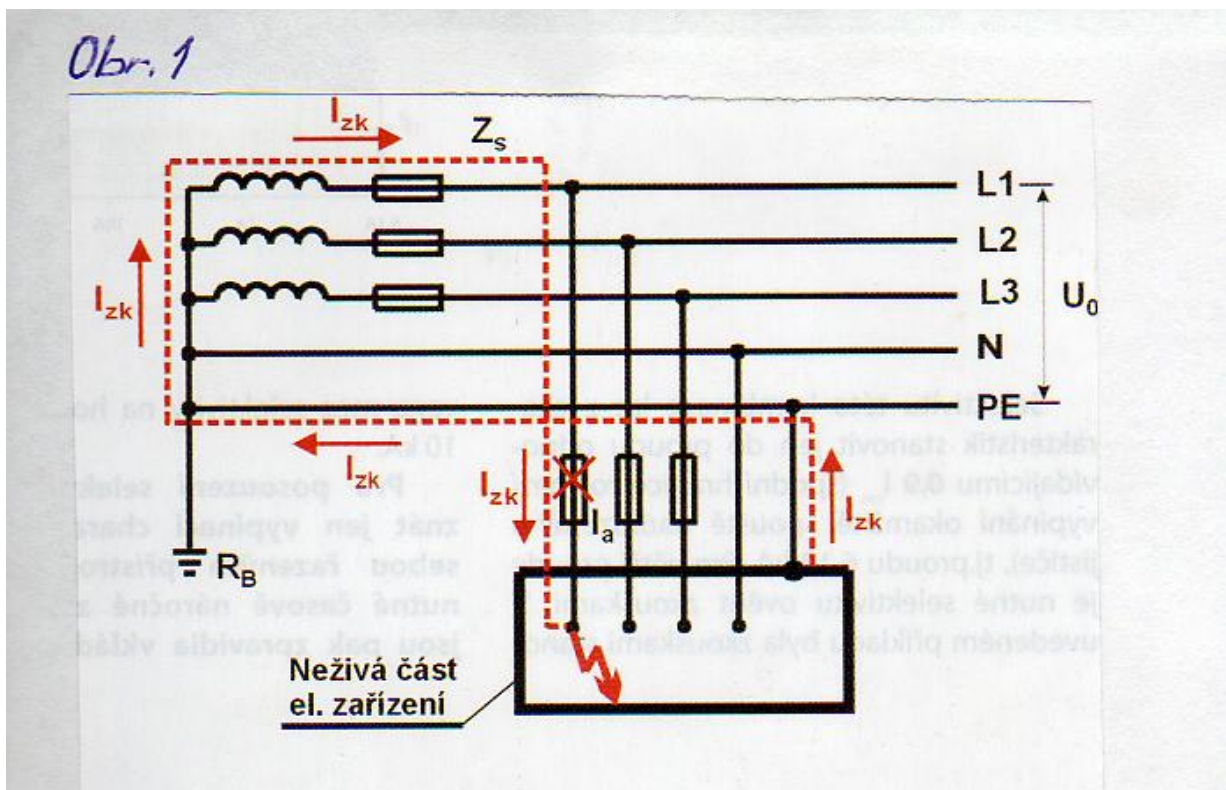
- dlouhá doba do 5sec.- pouze pro obvody rozvodné sítě, kde krátké doby jsou prakticky nedosažitelné, četnost styku s chráněnými neživými částmi je poměrně malá. Mimo síť je povolena pro upevněná zařízení.
- krátká doba do 0,4 sec. pro pohyblivá zařízení
- proudové chrániče čas – t je menší 0,2 sec.

Ochranné prvky:

pojistky, jističe (funkce, princip)

Princip ochrany samočinným odpojením od zdroje - obr. 1-V:

- při poruše (spojení živé části el. zařízení s neživou např. poškozením izolace) dojde ke zkratu, neživá část se tak stává živou. Poruchový (zkratový) proud prochází od zdroje fázovým vodičem přes ochranný prvek (pojistka, jistič, proudový chránič) do místa poruchy, odtud vodičem PE zpět ke zdroji. Tuto dráhu proudu nazýváme smyčkou, (závisí na impedanci) – odtud název impedance smyčky. Poruchový proud musí být větší než jmenovitý ochranného prvku, aby ochrana mohla plnit funkci ve stanovené době.



Podmínka ochrany v síti TN:

- z výše uvedeného vyplývá podmínka ochrany v těchto sítích, tj. součin impedance smyčky Z_s a proudu prvku I_a musí být menší než napětí U_o

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

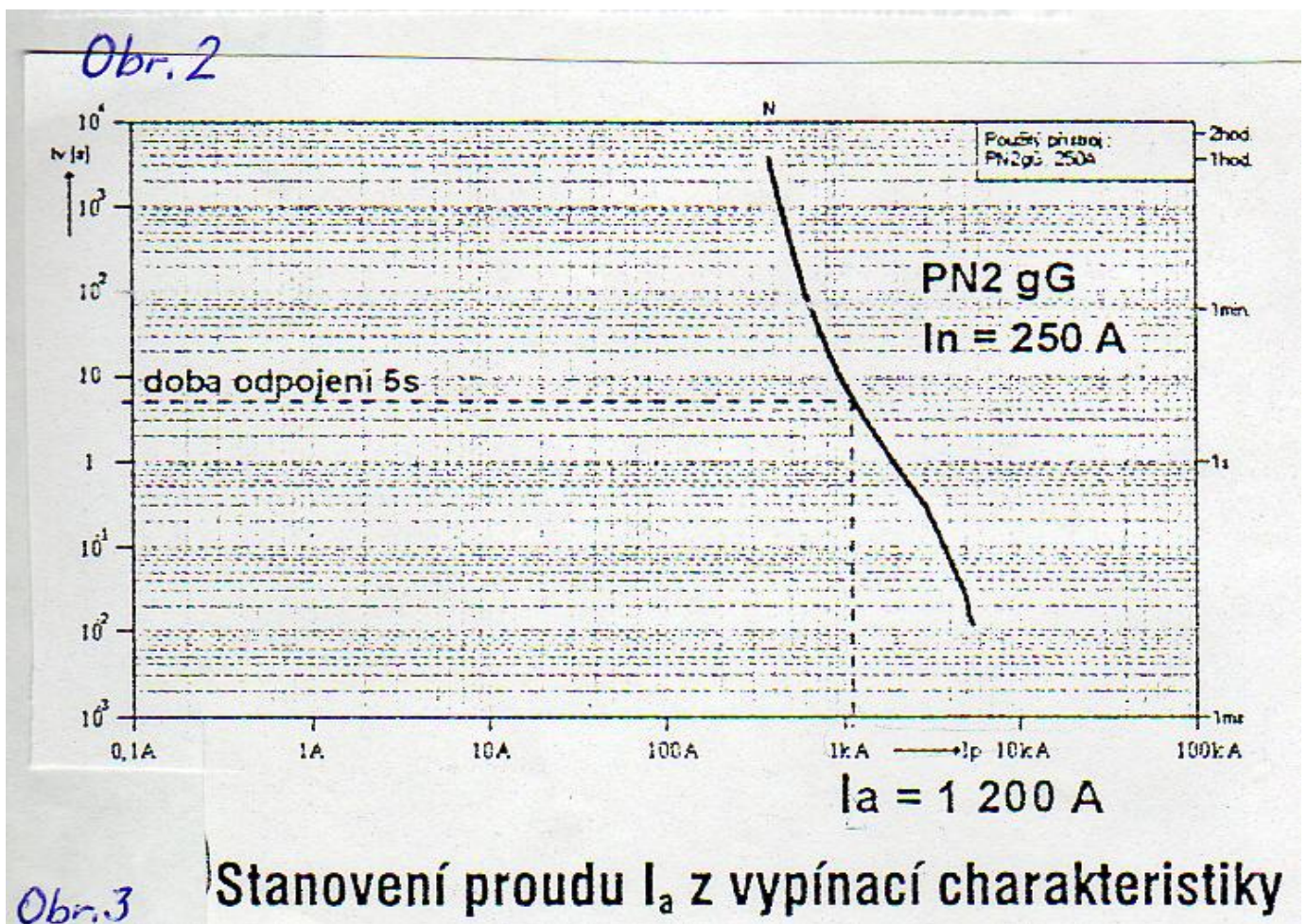
Z_s – impedance smyčky,

I_a – proud vypínací ochranného prvku,

U_o – jmenovité napětí proti zemi

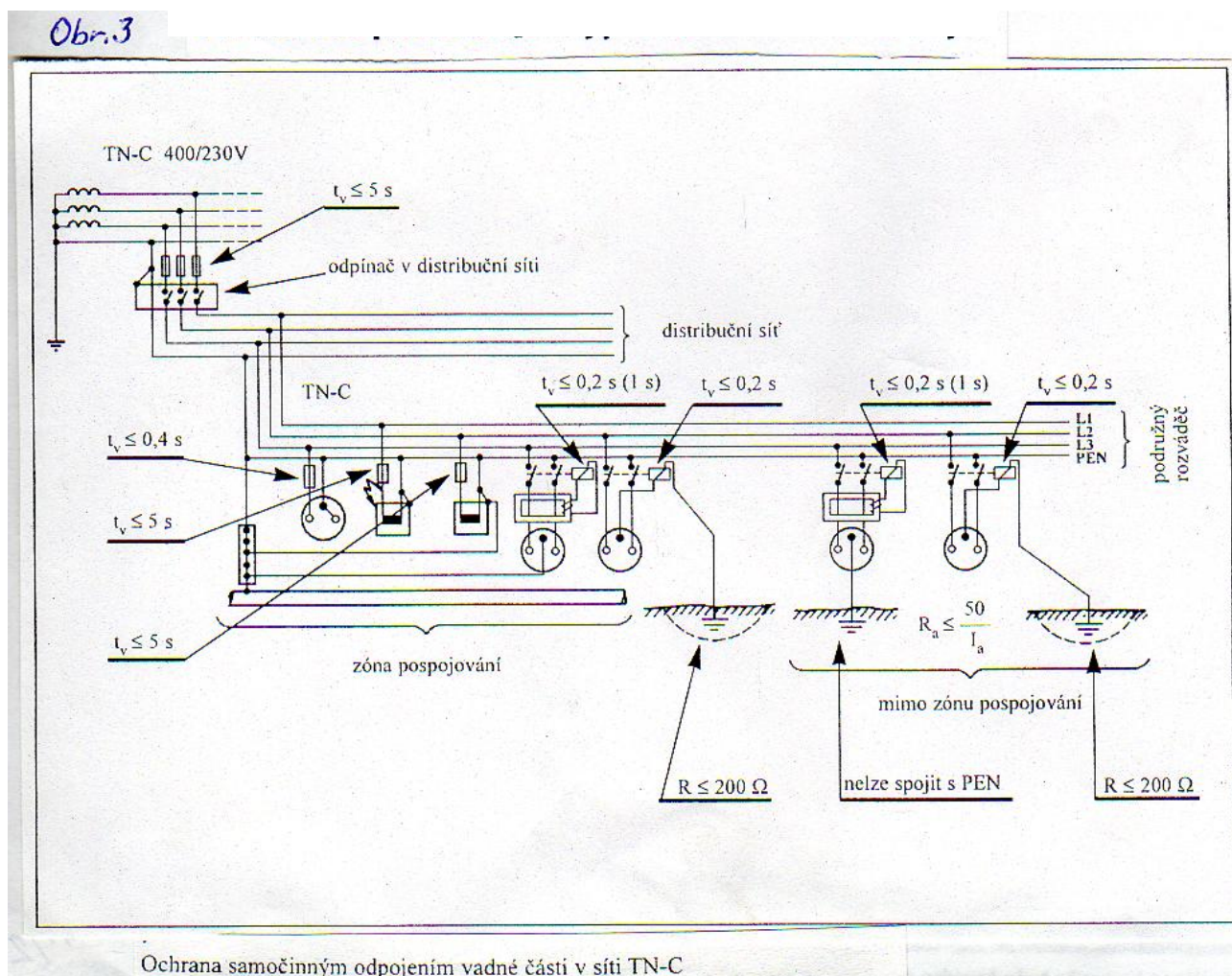
Stanovení proudu I_a - obr. 2 – V:

- hodnotu I_a zjistíme z vypínací charakteristiky pro konkrétní jistící prvek.
- např. pro pojistku PNZ 250 A gG max. doba odpojení 5 sekund – pak $I_a = 1200$ A



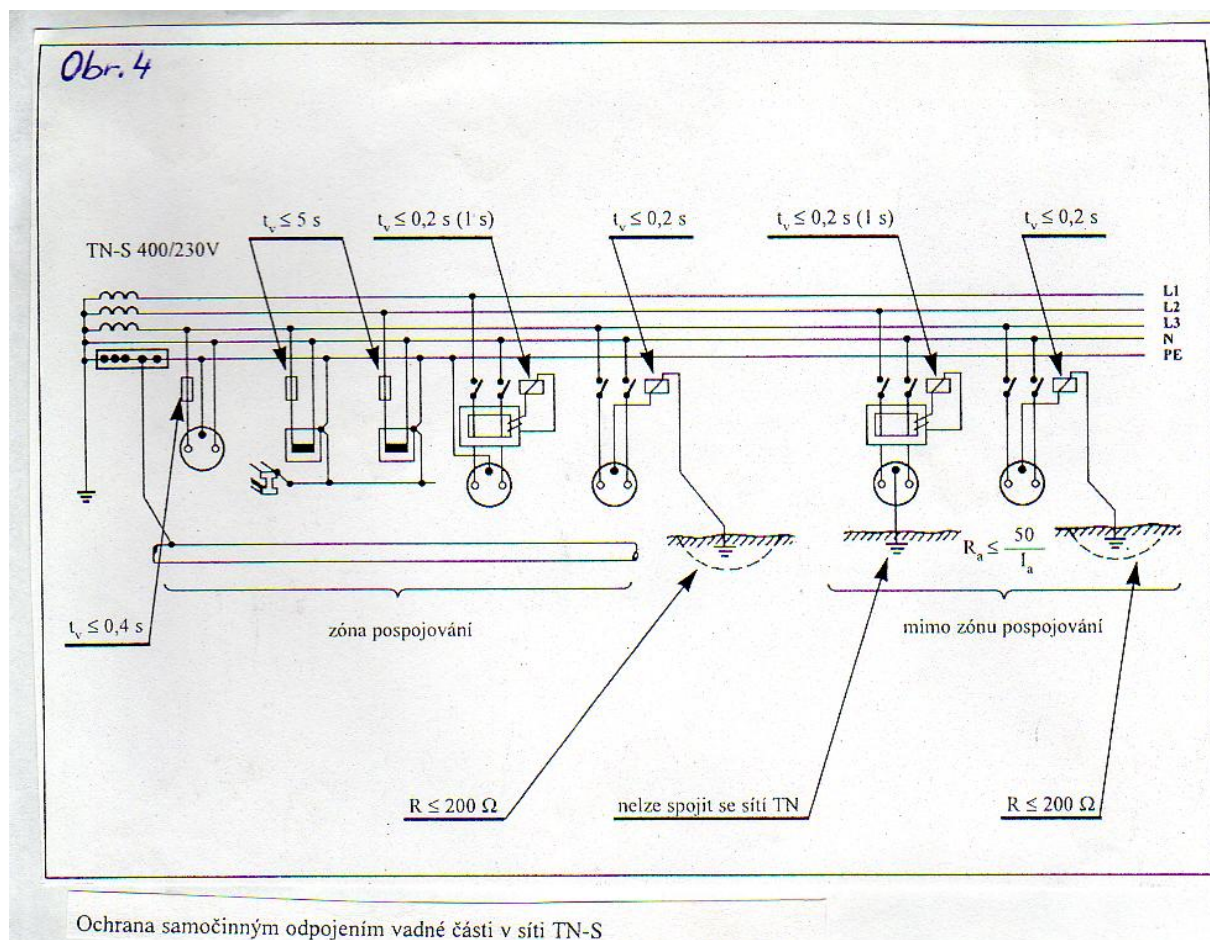
Ochrana v síti TN-C -obr. 3-V:

- jedná se o síť s uzemněným uzlem, vodičem PEN připojeným k uzlu. Na síť jsou připojeny spotřebiče (včetně proudového chrániče) s dobou odpojení 5 sekund, 0,4 sekundy, 0,2 sekundy. Všechny neživé části musí být spojeny s uzlem vodičem PEN.
- uzemnění u zdroje je menší 5ohmů, ve stížených podmínkách menších 15 ohmů, celkový zemní odpor vodiče PEN od trafo ke zdroji při napětí proti zemi 230V je menší 2 ohmy.



Ochrana v síti TN-S -obr.4-V

- uzel sítě je uzemněn, vodič PEN je rozdělen, neživé části jsou pospojovány, doba odpojení dle obrázku.



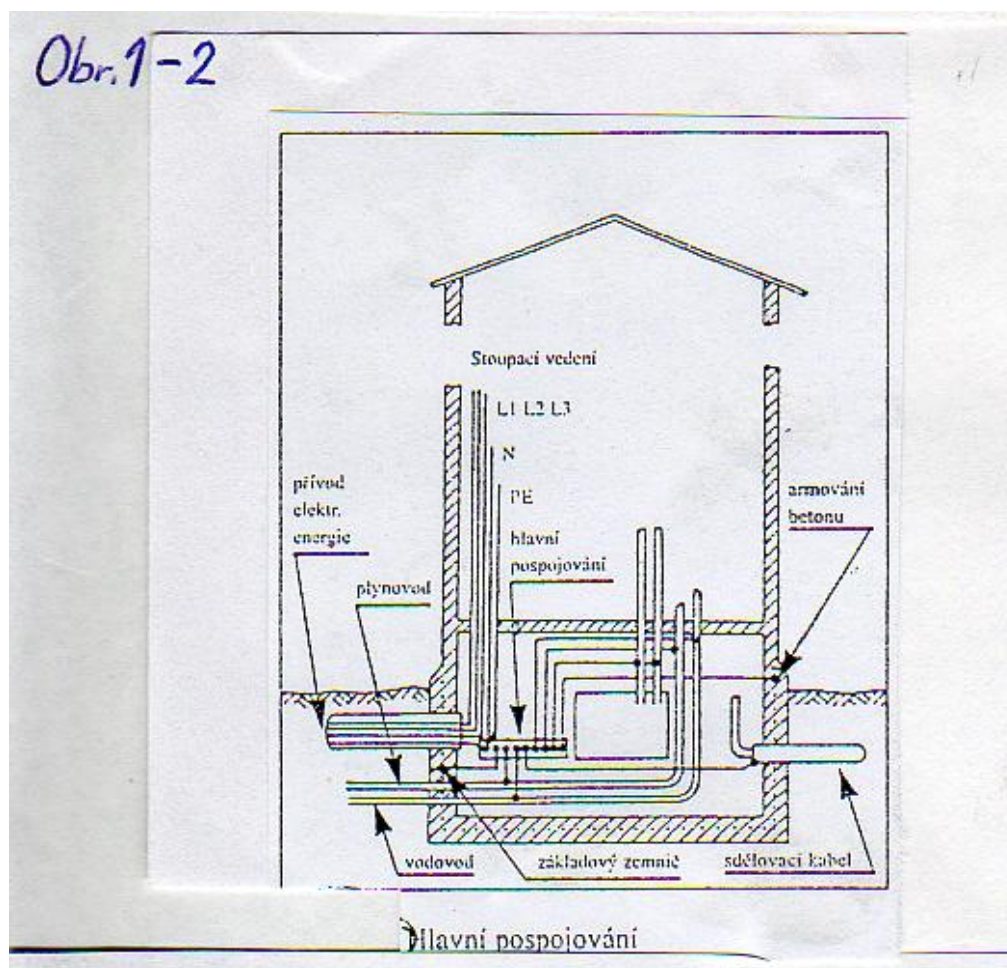
Ochrana neživých částí - kap. 413

Charakteristika ochrany - pospojování - obr. 1-V: pospojení rozdělujeme:

- hlavní – jedná se o pospojení všech neživých vodivých částí prostřednictvím vodičem PN. Provádí se na částech vstupující do budovy a kovových konstrukčních částech.
 - doplňující – zahrnuje ty části, jež jsou současně přístupné dotyku tj. všechny neživé části upevněných el. zařízení.
- Funkce pospojování – účelem je vyrovnání potenciálů na částech, kterých se člověk může současně dotknout

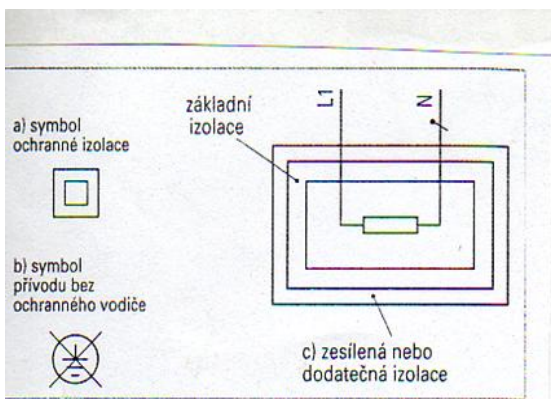
doba odpojení – dlouhá – 5sek.- el. zařízení pevně připojena
- krátká – menší 0,4sek.- přenosná el. zařízení

proudové chrániče – menší 0,2 sek. - reziduální proud 30mA
- ochranné prvky – V-pojistky, jističe, chrániče

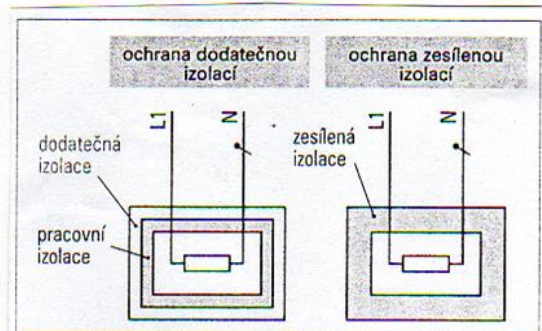


Ochrana použitím zařízení s třídou ochrany II, nebo s rovnocennou izolací obr. 3-4 - V:

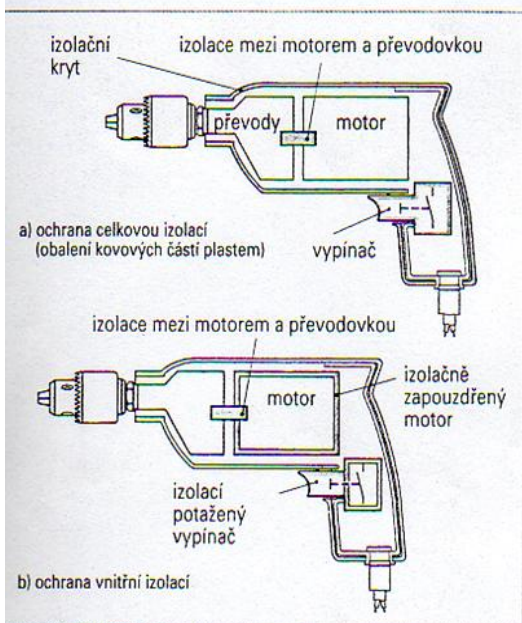
- účelem ochrany je zabránit výskytu nebezpečného napětí na přístupných částech el. zařízení v případě porušení základní izolace. Ochrana je zajišťována typovým označením – viz. obr.- jedná se o zařízení třídy II – dvojitá či zesílená izolace



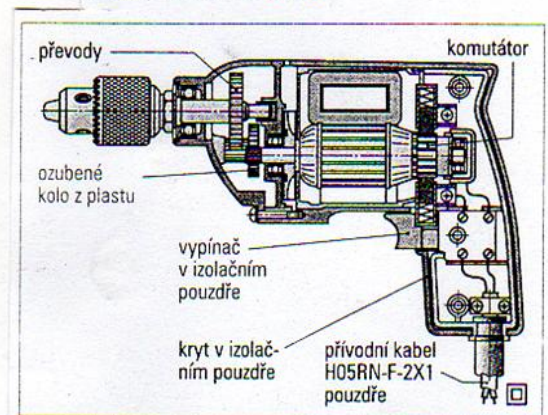
Zesílená nebo dodatečná izolace (ochranná izolace)



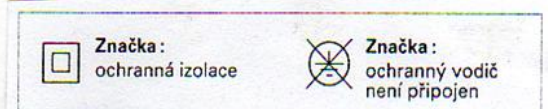
: Druhy ochranné izolace



Provedení ochranné izolace vrtačky



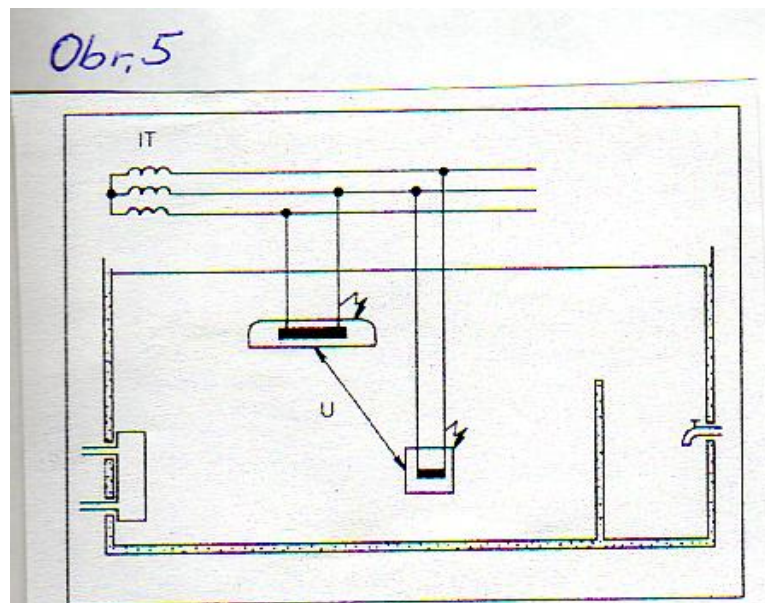
: Elektrická vrtačka s ochrannou izolací



Značky ochranné izolace

Ochrana nevodivým okolím - obr. 5-V:

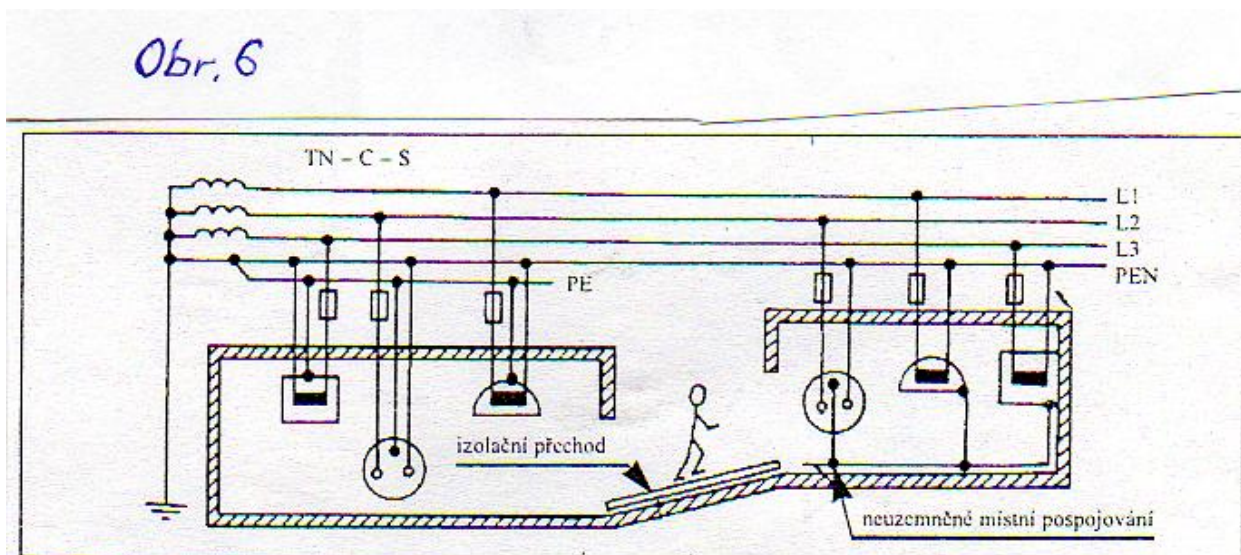
- jejím účelem je zabránit současnému dotyku částí, které v důsledku porušení základní izolace živých částí mají různý potenciál.
- podmínky ochrany – nesmí se v něm vyskytovat vodič PE, stěny a podlaha musí izolovat, vzdálenost neživých částí menší 2 metry, cizí vodivé části odděleny zábranou (má izolační charakter- musí vydržet 2kV), odpor izolace podlah a stěn – pro U_n rovno 500V je menší 50kiloohmů, pro U_n do 1000V – je menší 100kiloohmů



Ohrožení při ochraně nevodivým okolím

Ochrana neuzemněným místním pospojováním - obr. 6-V:

- vyrovnává možné rozdíly potenciálů neživých částí, nutno provést opatření, aby osoby nebyly zasaženy rozdílem potenciálů při vstupu do prostoru s neuzemněným místním pospojováním z prostoru vodivě spojeného se zemí.

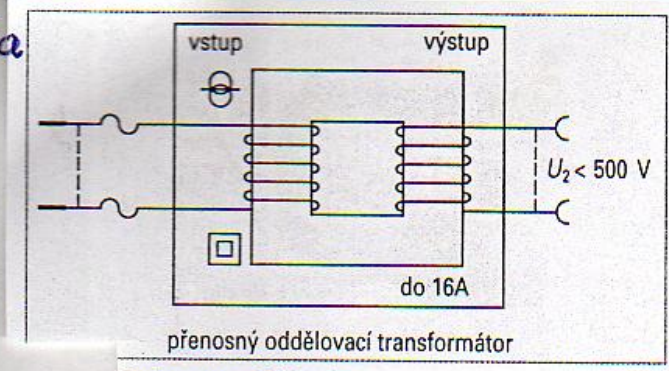


Ochrana neuzemněným místním pospojováním

Ochrana el. oddělením - obr. 7-V:

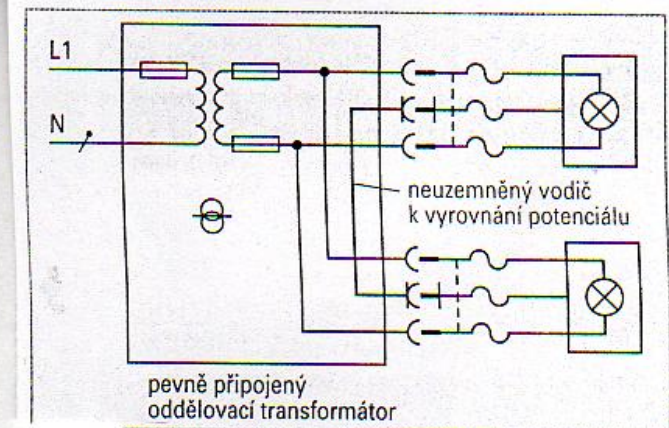
- kapacitní proud sekundárního vedení může dosahovat nebezpečných hodnot. proto se omezuje délka vedení a limituje se součin délky vedení l_v a provozního napětí tj. $l_v \times U_2$ je menší jak 100 000.

Obr. 7a



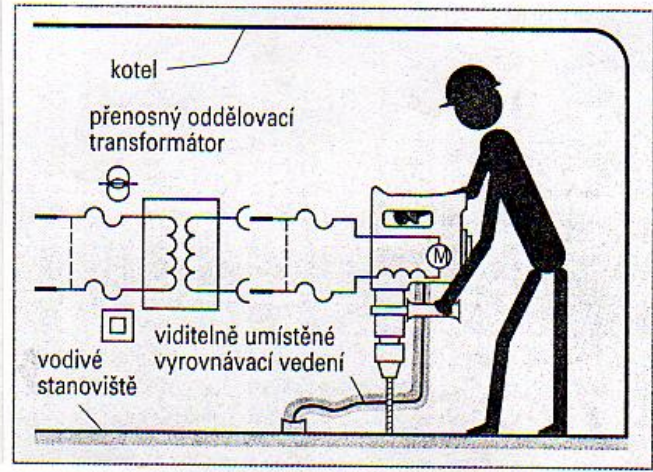
přenosný oddělovací transformátor

Ochrana oddělením



pevně připojený oddělovací transformátor

Oddělená síť s více spotřebiči



Vyrovnávací vedení při mimořádně bezpečných podmínkách, např. při výrobě kotle