

Ochrana před úrazem elektrickým proudem neživých částí elektrických zařízení samočinným odpojením zdroje od místa poruchy nadproudým jisticím prvkem

(Provedení, podmínky a kontrola funkce uvedené ochrany v sítích TN-C, TN-S, TN-C-S, TT)

Sítě TN – všechny neživé části instalace musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím ochranných vodičů, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru nebo generátoru nebo v jejich blízkosti.

Zpravidla je bodem uzemnění sítě střed (uzel) vinutí zdroje. Jestliže takový střed není k dispozici nebo není dosažitelný, musí se uzemnit fázový vodič. V žádném případě nesmí fázový vodič sloužit jako vodič **PEN**

Charakteristiky ochranných přístrojů a impedance obvodů musí být takové, aby došlo v případě poruchy o zanedbatelné impedanci, která může vzniknout kdekoli v instalaci mezi fázovým vodičem a ochranným vodičem nebo neživou částí, k samočinnému odpojení od zdroje v předepsaném čase. Přitom musí být splněna tato podmínka:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

kde Z_s je impedance poruchové smyčky zahrnující zdroj, pracovní vodič k místu poruchy a ochranný vodič mezi místem poruchy a zdrojem

I_a proud zajišťující samočinné působení odpojovacího ochranného prvku

U_0 jmenovité střídavé napětí proti zemi

Maximální doby odpojení pro síť TN 230V = 0,4s; 400V = 0,2s

Doba odpojení delší než tyto časy, avšak nepřevyšující 5s, se připouští pro koncový obvod napájející pouze upevněná zařízení, za předpokladu, že bude splněna jedna z těchto podmínek:

- impedance ochranného vodiče Z_{PE} mezi distribučním rozvaděčem a místem, ve kterém je ochranný vodič spojen s hlavním pospojováním, nepřevyšuje $Z_{PE} \leq \frac{50}{U_0} (\Omega)$
- nebo existuje pospojování u distribučního rozvaděče, které zahrnuje stejné druhy neživých částí jako hlavní pospojování a které je v souladu s požadavky na hlavní pospojování

Jestliže tyto podmínky nelze splnit pomocí nadproudových jisticích prvků, musí být provedeno doplňující pospojování. Jinak lze ochranu zajistit pomocí proudových chráničů.

V sítích TN mohou být použity tyto ochranné prvky.

- nadproudové jisticí prvky
- proudové chrániče (nesmí se použít v síti TN-C)

hodnoty odporů viz. obrázky

Vodič **PEN** v síti TN-C nebo vodič **PE** v síti TN-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem nebo spojit s uzemňovací soustavou kromě uzlu zdroje ještě v těchto místech:

ve venkovním rozvodu

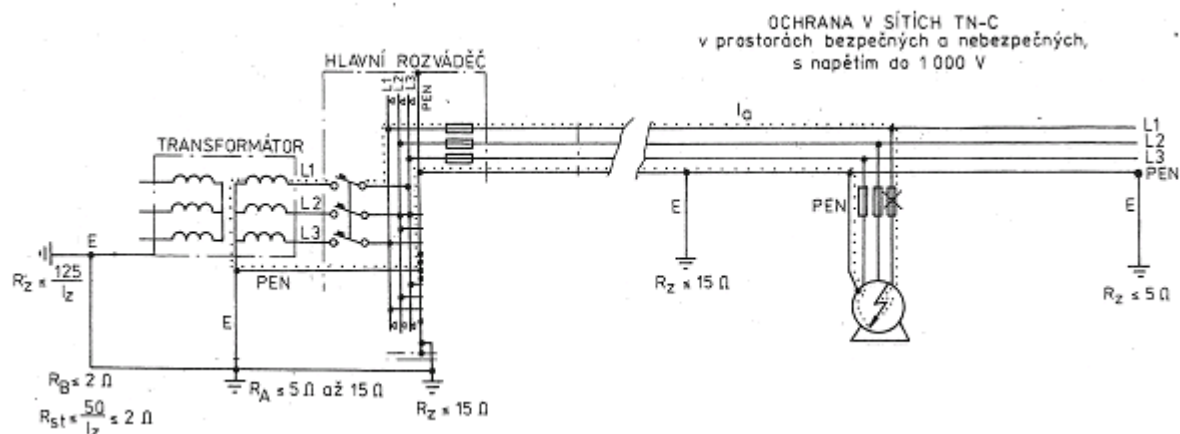
- u vrchního vedení každých 500 m a na jeho konci a u odboček delších než 200 m
- u kabelového vedení delšího než 200 m od místa jeho posledního uzemnění a na konci
- u přípojkových skříní, jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m
- u dočasných zařízení a v místech kde se kladou na ochranu zvláštní požadavky (prádelny)

ve vnitřním rozvodu

- u objektů s vlastním transformátorem vždy u hlavních rozvaděčů
- u podružných rozvaděčů, jsou-li vzdáleny více než 100 m od nejbližšího místa uzemnění
- na konci odboček delších než 200 m od místa předchozího uzemnění

Vodiče PEN ani vodiče PE se nesmějí jistit

Ochrana v sítích TN-C



Ochrana v sítích TN-C-S

Do rozvaděče vede vodič **PEN**, v něm je rozdělen na pracovní vodič **N** a ochranný vodič **PE**. Dále pokračují každý samostatně. **Za místem rozdělení se nesmějí spojit.** Hodnoty odporů stejné jako u TN-C.

Ochrana v sítích TN-S

Z transformátoru je veden odděleně pracovní vodič **N** a ochranný vodič **PE**.

Ochrana v sítích TT

Všechny neživé části chráněné stejným přístrojem musí být spojeny pomocí ochranného vodiče se zemničem. Uzel transformátoru se musí uzemnit (pokud neexistuje, uzemní se fázový vodič)

podmínka: $R_A \times I_a \leq 50V$

R_A – součet odporů zemniče a ochranného vodiče

I_a – proud zajišťující samočinné působení nadproudového ochranného prvku (u chrániče dosadíme vybavovací proud).

Ochrana v síti TT je prakticky proveditelná jen u zařízení s předřazenou pojistkou o jmenovitém proudu max. 10A. Veřejný rozvod vody a plynu se **nesmí** použít jako náhodný zemnič.

