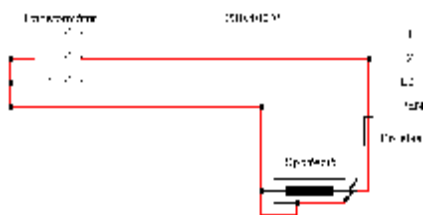


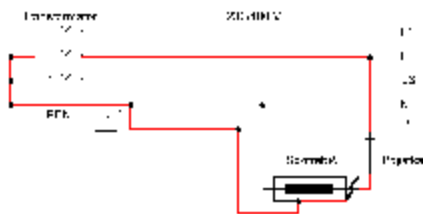
PŘÍPRAVNÝ KURZ ke zkouškám revizních techniků

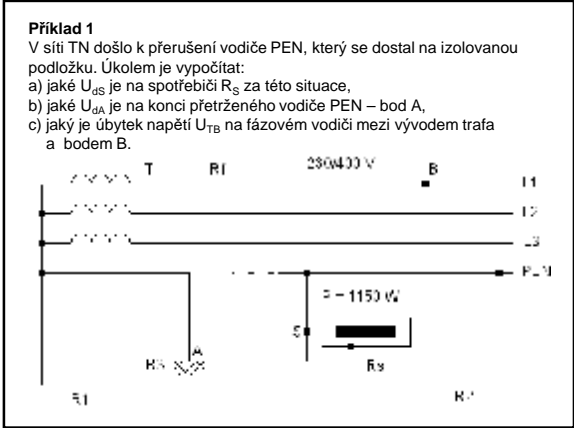
PŘÍKLADY

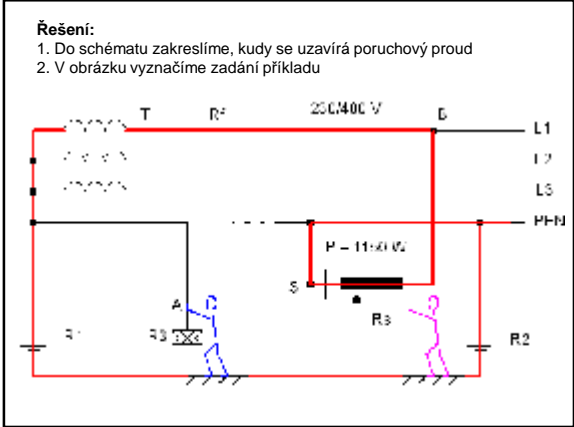
Impedance poruchové smyčky TN-C

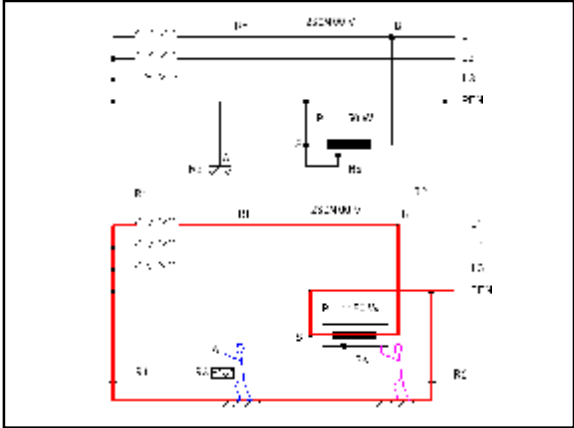


Impedance poruchové smyčky TN-S



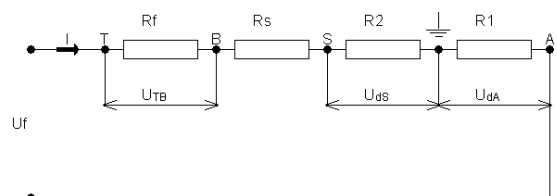






3. Nakreslíme náhradní schéma poruchového obvodu.

Symbolem \perp je označen bod odpovídající potenciálu země



4. Výpočet:

$$R_1 = 4 \, \Omega \quad R_2 = 6 \, \Omega \quad R_f = 1,5 \, \Omega \quad U_f = 230 \, \text{V}$$

$$R_s = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{1150} = \frac{52900}{1150} = 46 \, [\Omega]$$

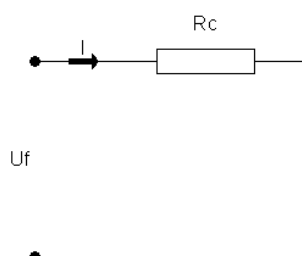
Pro zopakování:

$$P = U \cdot I \quad I = \frac{U}{R} \quad P = U \cdot \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R}$$

$$R = \frac{U^2}{P}$$

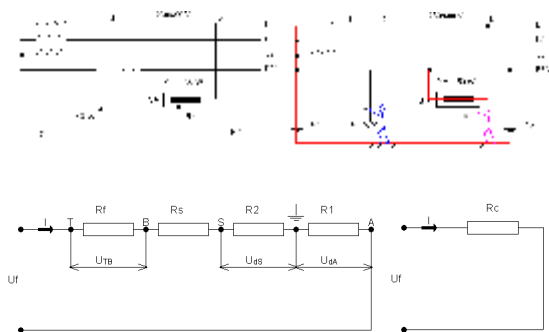


Výsledný odpor čtyř sériově řazených odporů



$$R_C = R_f + R_S + R_2 + R_1 = 1,5 + 46 + 6 + 4 = 57,5 \text{ } [\Omega]$$

REKAPITULACE



Proud I protékající obvodem
vypočítáme ze vztahu

$$I = \frac{U_f}{R_C} = \frac{230}{57,5} = 4 \text{ } [A]$$

Nyní už známe všechny hodnoty potřebné k výpočtu stanovených veličin dle zadání

$$\text{a) } U_{dS} = R_2 \cdot I = 6 \cdot 4 = 24 \text{ [V]}$$

$$\text{b) } U_{dA} = R_1 \cdot I = 4 \cdot 4 = 16 \text{ [V]}$$

$$\text{c) } U_{TB} = R_f \cdot I = 1,5 \cdot 4 = 6 \text{ [V]}$$

Zkouška

(s využitím 2. Kirchhoffova zákona)

$$U_S = R_S \cdot I = 46 \cdot 4 = 184 \text{ [V]}$$

$$U_{TB} + U_S + U_{dS} + U_{dA} = U_f$$

$$6 + 184 + 24 + 16 = 230 \text{ [V]}$$

Výsledky

- Dotykové napětí U_{dS} na spotřebiči je 24 V
- Dotykové napětí U_{dA} na konci přetrženého vodiče PEN je 16 V
- Úbytek napětí U_{TB} na fázovém vodiči mezi vývodem transformátoru a bodem B je 6 V

Vyhodnocení poruchového stavu

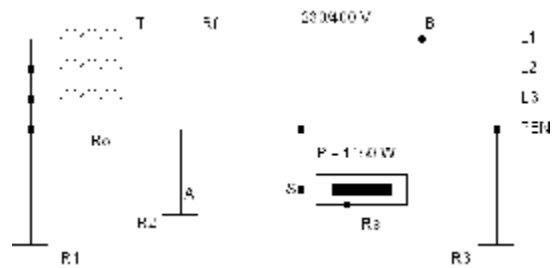
Dotykové napětí na spotřebiči (24 V) ani na konci přetrženého vodiče PEN (16 V) nedosahuje konvenční mezní hodnoty dovoleného dotykového napětí působícího krátkodobě i trvale v prostorech normálních i nebezpečných.

V prostorech zvlášť nebezpečných by tato dotyková napětí normě nevyhověla ani při krátkodobém působení.

Příklad 2

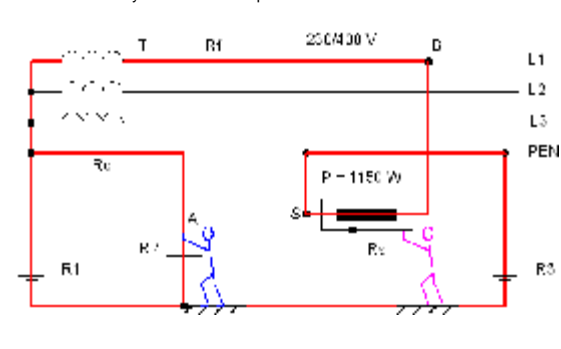
V síti TN došlo k přerušení vodiče PEN, který má spojení se zemí. Úkolem je vypočítat:

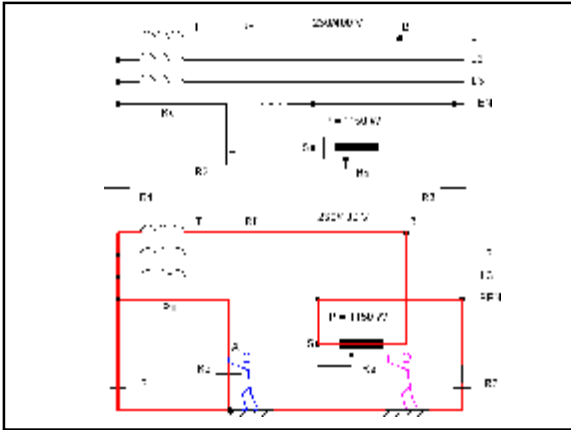
- jaké U_{dS} je na spotřebiči R_S za této situace,
- jaké U_{dA} je na konci přetrženého vodiče PEN – bod A,
- jaký je úbytek napětí U_{TB} na fázovém vodiči mezi vývodem trať a bodem B.

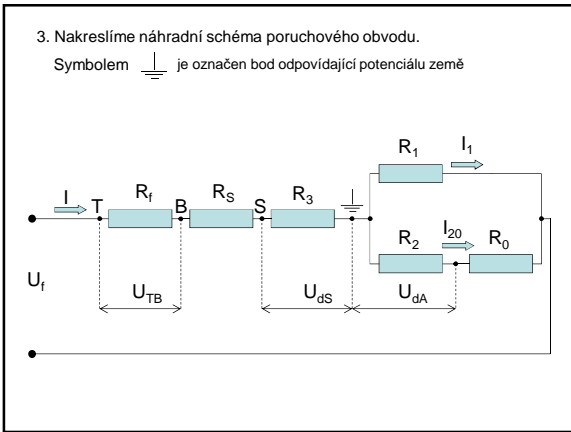


Řešení:

- Do schématu zakreslíme, kudy se uzavírá poruchový proud
- V obrázku vyznačíme zadání příkladu







3. Výpočet:

$R_0 = 1 \Omega, R_1 = 4 \Omega, R_2 = 15 \Omega, R_3 = 6,8 \Omega,$
 $R_f = 1,5 \Omega$
 $U_f = 230 V$

$$R_s = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{1150} = \frac{52900}{1150} = 46 [\Omega]$$

$R_{20} = R_2 + R_0 = 15 + 1 = 16 \text{ } [\Omega]$

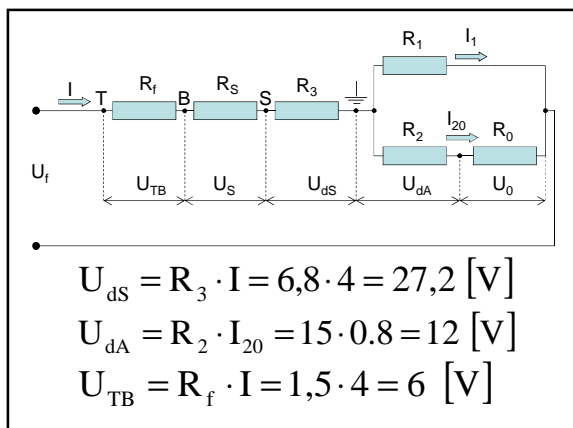
$R_{120} = \frac{R_1 \cdot R_{20}}{R_1 + R_{20}} = \frac{4 \cdot 16}{4 + 16} = 3,2 \text{ } [\Omega]$

$R_C = R_f + R_S + R_3 + R_{120} = 1,5 + 46 + 6,8 + 3,2 = 57,5 \text{ } [\Omega]$

$I = \frac{U_f}{R_C} = \frac{230}{57,5} = 4 \text{ } [A]$

$U_{120} = R_{120} \cdot I = 3,2 \cdot 4 = 12,8 \text{ } [V]$

$I_{20} = \frac{U_{120}}{R_{20}} = \frac{12,8}{16} = 0,8 \text{ } [A]$



Zkouška
(s využitím 2. Kirchhoffova zákona)

$$U_S = R_S \cdot I = 46 \cdot 4 = 184 \text{ [V]}$$

$$U_0 = R_0 \cdot I_{20} = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ [V]}$$

$$U_{TB} + U_S + U_{dS} + U_{dA} + U_0 = U_f$$

$$6 + 184 + 27,2 + 12 + 0,8 = \mathbf{230 \text{ [V]}}$$

Výsledky

a) Dotykové napětí U_{dS} na spotřebiči je 27,2 V
 b) Dotykové napětí U_{dA} na konci přetrženého vodiče PEN je 12 V
 c) Úbytek napětí U_{TB} na fázovém vodiči mezi vývodem transformátoru a bodem B je 6 V

Vyhodnocení poruchového stavu

Dotykové napětí na spotřebiči (27,2 V) přesahuje konvenční mezní hodnotu dovoleného dotykového napětí působícího trvale v prostorech normálních i nebezpečných (25 V). Při krátkodobém působení by v těchto prostorech normovou hodnotu (50 V) nepřesáhlo. V prostorech zvlášť nebezpečných tuto mezní hodnotu (12 V) přesahuje i při krátkodobém působení.

Dotykové napětí na konci přetrženého vodiče PEN (12 V) by při krátkodobém působení nepřesáhlo konvenční mezní hodnotu dovoleného dotykového napětí v prostorech normálních, nebezpečných (50 V), ani zvlášť nebezpečných (12 V). Při trvalém působení by ve zvlášť nebezpečných prostorech normě nevyhovělo.
