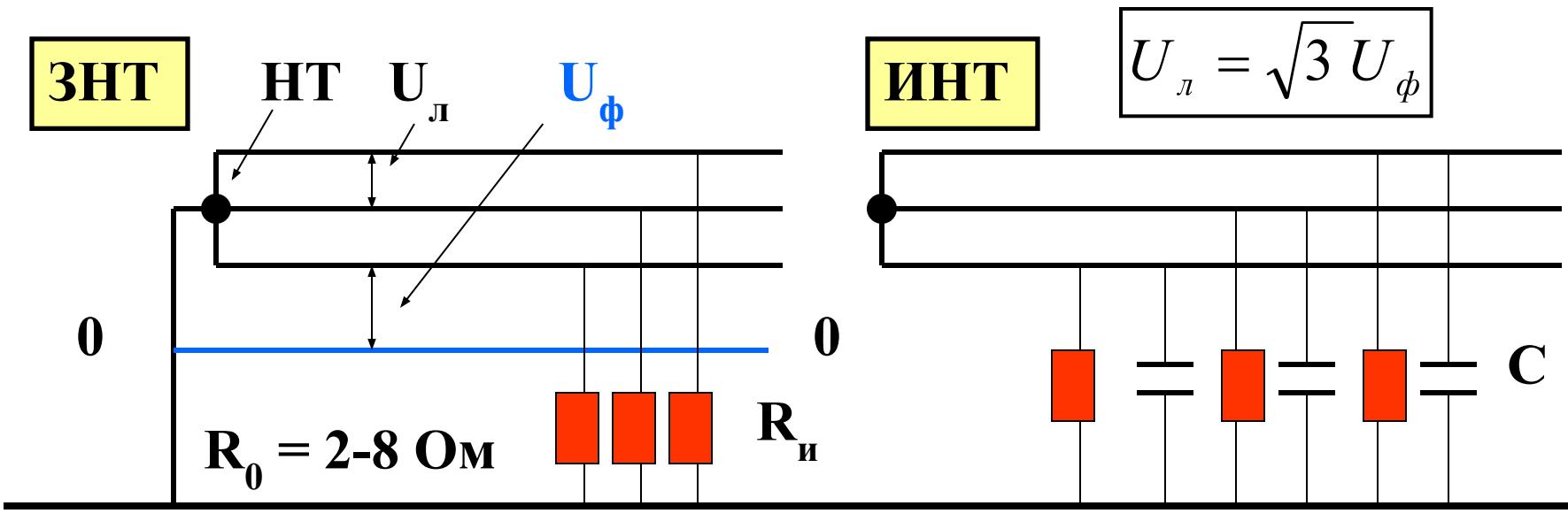


Анализ опасности поражения

электрическим током

Схемы электрических сетей



ЗНТ - сеть с заземлённой нейтральной точкой трансформатора;

ИНТ - сеть с изолированной нейтральной точкой (**НТ**);

(0 - 0) - нулевой защитный проводник; R_0 - рабочее заземление **НТ**;

R_i - сопротивление изоляции фазы относительно земли; **C** - ёмкость;

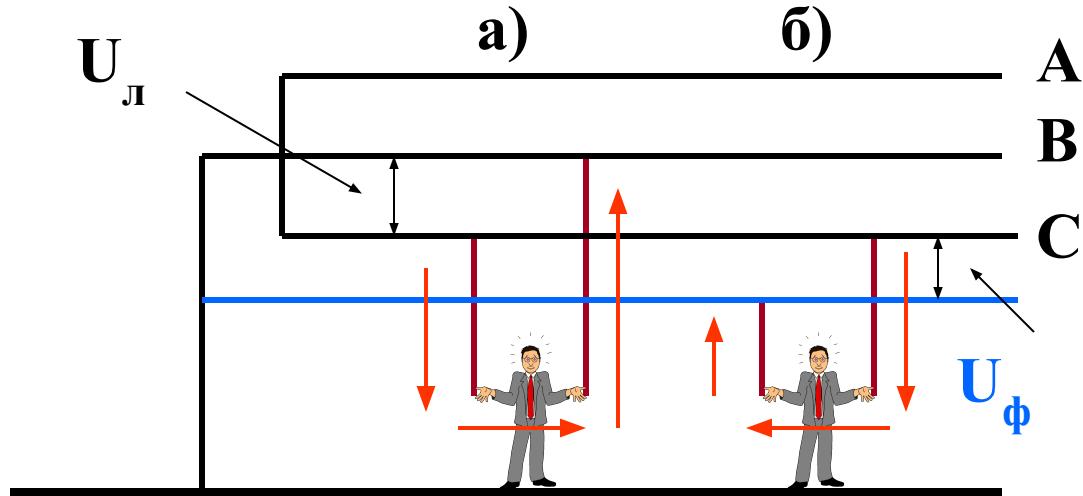
U_L - линейное напряжение (380В); U_ϕ - фазное напряжение (220В).

Опасные ситуации поражения током

- 1. Случайное двухфазное или однофазное прикосновение к токоведущим частям.**
- 2. Приближение человека на опасное расстояние к шинам высокого напряжения (по нормативам минимальное расстояние - 0,7 м.)**
- 3. Прикосновение к металлическим нетоковедущим частям оборудования, которые могут оказаться под напряжением, из-за повреждения изоляции или ошибочных действий персонала.**
- 4. Попадание под шаговое напряжение при передвижении человека по зоне растекания тока от упавшего на землю провода или замыкания токоведущих частей на землю.**

Двухфазное прикосновение к токоведущим частям

Наиболее опасным случаем является прикосновение к двум фазным проводам (а) и к фазному и нулевому проводу (б).



Ток $I_{\text{ч}}$, проходящий через человека, и напряжение прикосновения $U_{\text{пр}}$ (B) при сопротивлении человека $R_{\text{ч}}$ (Ом):

Путь тока - «рука-рука»

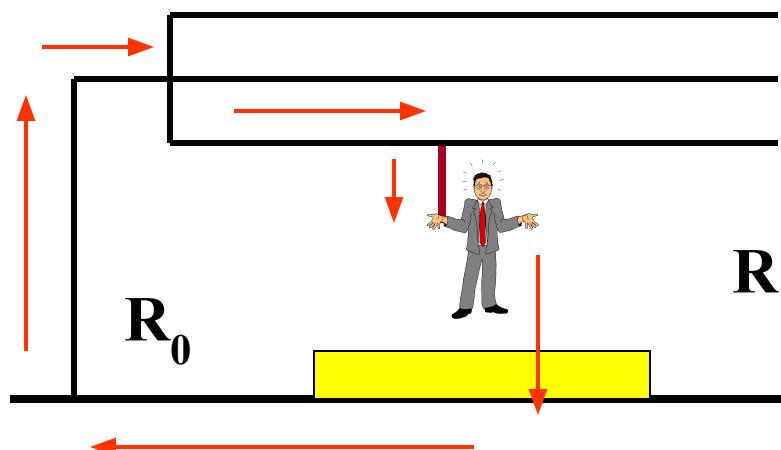
$$\text{а)} \quad I_{\text{ч}} = U_{\text{л}} / R_{\text{ч}}, \quad U_{\text{пр}} = I_{\text{ч}} \cdot R_{\text{ч}} = U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$$

$$\text{б)} \quad I_{\text{ч}} = U_{\phi} / R_{\text{ч}}, \quad U_{\text{пр}} = I_{\text{ч}} \cdot R_{\text{ч}} = U_{\phi} = 220 \text{ В}$$

Напряжение прикосновения - это разность потенциалов двух точек цепи, которых касается человек поверхностью кожи.

Однофазное прикосновение к сети с ЗНТ

Этот случай менее опасен, чем двухфазное прикосновение, так как в **цепь поражения** включается сопротивление обуви $R_{об}$ и пола R_{π} .



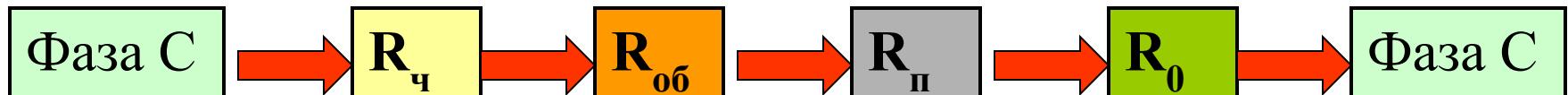
$$A \quad I_u = \frac{U_\phi}{R_0 + R} = \frac{U_\phi}{R}$$

$$B \quad U_{np} = \frac{U_\phi \cdot R_u}{R}$$

$$C \quad R = R_\chi + R_{об} + R_\pi$$

Путь тока -
«рука-нога»

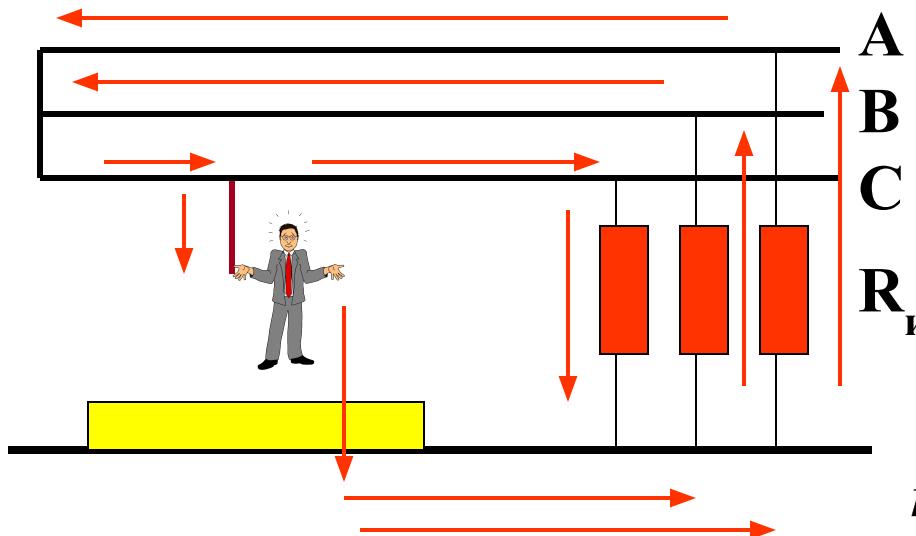
Цепь поражения:



Сети с ЗНТ применяются на предприятиях, в городах, на селе.

Однофазное прикосновение к сети с ИНТ

Этот случай менее опасен, чем для сети с ЗНТ при нормальном сопротивлении изоляции R_u (Ом), но опасность для сети большой протяжённости может возрасти из-за наличия ёмкостного тока.



$$I_u = \frac{U_\phi}{R + R_u / 3}$$

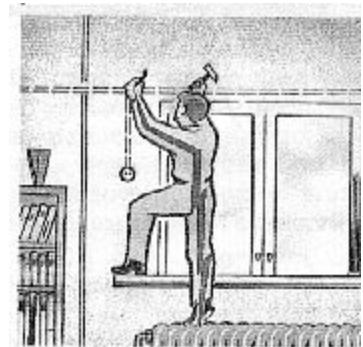
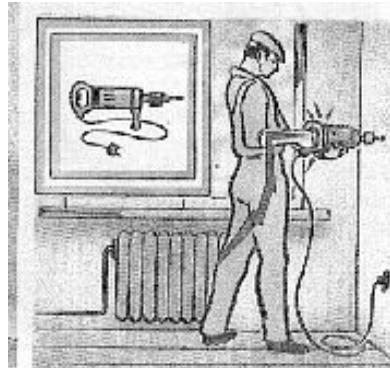
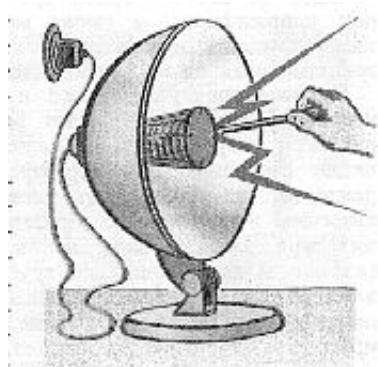
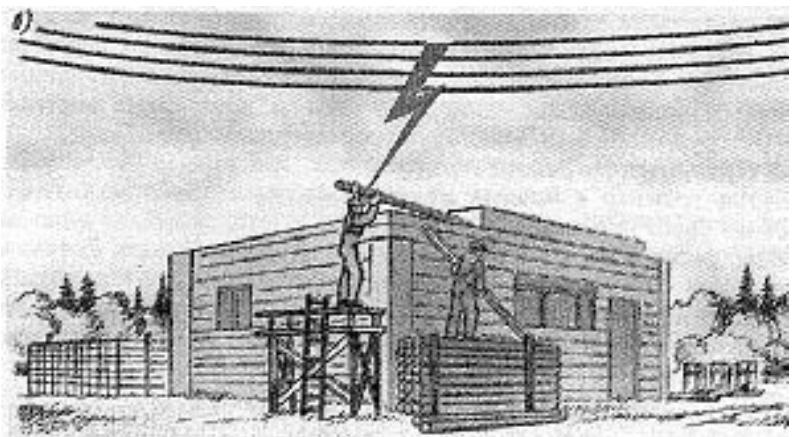
При одинаковом R_u каждой фазы суммарное сопротивление изоляции равно:

$$\sum R_u = R_u / 3,$$

Путь тока - «рука-нога»

$$m. k. \quad 1/R_u = 1/R_{uA} + 1/R_{uB} + 1/R_{uC}$$

Сети с ИНТ применяют при небольшой протяжённости линий. Они требуют постоянного контроля R_u .



Опасные ситуации поражения током в бытовой сфере

МБОУ СОШ №2 г.Радужный Владимирской обл.

Учитель физики : Муханов С.А.

Учитель ОБЖ : Путилов Г.М.