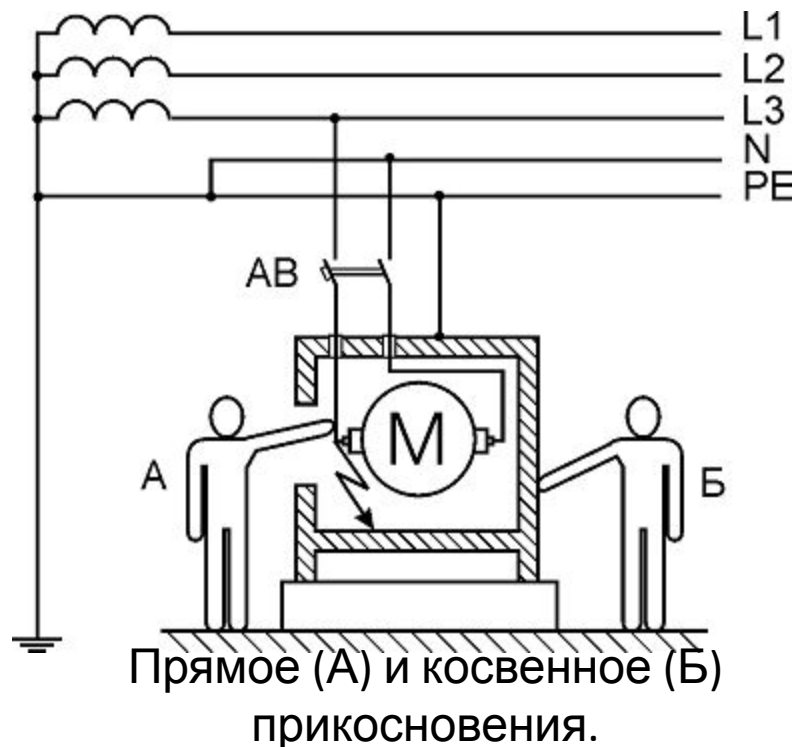


# Защита человека от поражения электрическим током

Современная система электробезопасности должна обеспечивать защиту человека от поражения в двух наиболее вероятных опасных случаях:

- при прямом прикосновении к токоведущим частям электрооборудования;
- при косвенном прикосновении к токопроводящим частям электрооборудования.



# Проверка эффективности автоматического отключения питания

Нормируется время отключения в зависимости от напряжения сети

## Для сети TN

Фазное напряжение Uф, В	Время отключения, с
127	0,8
220	0,4
380	0,2
Более 380	0,1

## Для сети IT

Линейное напряжение Uо, В	Время отключения, с
220	0,8
380	0,4
660	0,2
Более 660	0,1

$$I_{n0}^{(1)} = \frac{\sqrt{3}U_{cp.HH}}{\sqrt{(2r_{1\Sigma} + r_{0\Sigma})^2 + (2x_{1\Sigma} + x_{0\Sigma})^2}}$$

$$r_{I\Sigma} = r_T + r_p + r_{TA} + r_{KB} + r_K + r_{III} + r_{0K\delta} + r_{1K\delta} + r_{BЛ} + r_D$$

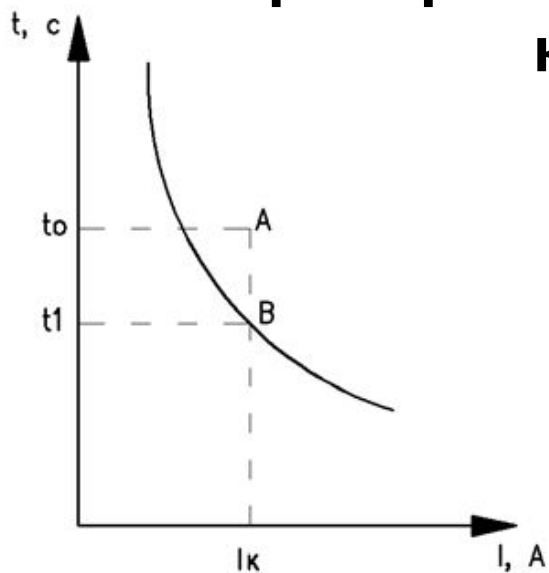
$$\text{И } x_{I\Sigma} = x_c + x_T + x_p + x_{TA} + x_{KB} + x_{III} + x_{1K\delta} + x_{BЛ},$$

$$r_{0\Sigma} = r_{0T} + r_p + r_{TA} + r_{KB} + r_K + r_{0III} + r_{0K\delta} + r_{0BЛ} + r_D$$

$$\text{И } x_{0\Sigma} = x_{0T} + x_p + x_{TA} + x_{KB} + x_{0III} + x_{0K\delta} + x_{0BЛ},$$

$$I_K^{(1)} = \frac{0,8 \cdot U_0}{R_{ph} + R_{PE}}$$

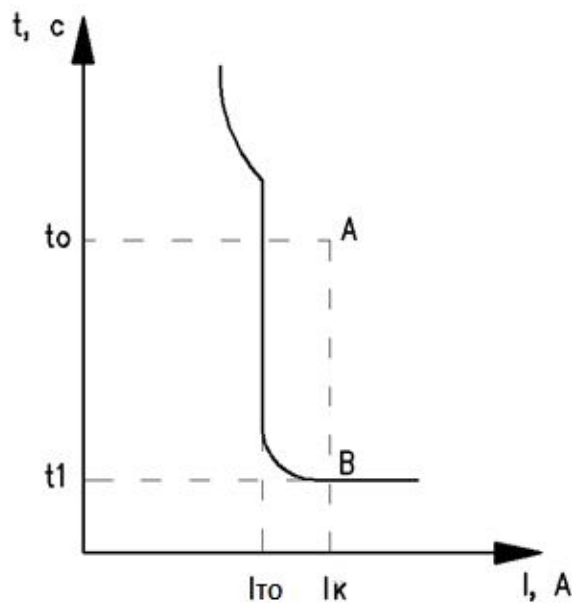
## Проверка эффективности работы защиты при косвенном прикосновении



В случае если защитный аппарат предохранитель необходимо проверить, что выполняется условие

$$t_1 < t_0,$$

где  $t_1$  – время срабатывания предохранителя при токе КЗ  $I_K$ ;  $t_0$  – нормированное время срабатывания предохранителя, зависящее от номинального напряжения сети, согласно ПУЭ.



Если защитный аппарат – автоматический выключатель, то достаточно проверить, что величина тока КЗ превышает уставку тока срабатывания отсечки:

$$I_K \geq I_{TO},$$

где  $I_{TO}$  – уставка срабатывания токовой отсечки автоматического выключателя. В этом случае размыкание контактов автоматического выключателя происходит за время намного меньшее, чем установленное допустимое время по ПУЭ.

$$I_K^{(1)} = \frac{0,8 \cdot U_0 \cdot S}{(1 + m) \cdot \rho \cdot L}$$

$$m = S / S_{PE}$$

$$L_m = \frac{0,8 \cdot U_0 \cdot S}{\rho_0 \cdot (1 + m) \cdot I_{TO}}$$

$$I_K^{(1)} = \frac{U_{\text{ном.вых.ИБП}}}{R_{ph} + R_{PE}}$$



$$I_K^{(1)} = \frac{U_{\text{ном.вых.ИБП}}}{R_{ph} + R_{PE}}$$

$$I_K^{(1)} = \frac{U_{\text{ном.вых.ИБП}} \cdot S}{(1 + m) \cdot \rho \cdot L}$$

$$L_m = \frac{0,8 \cdot U_0 \cdot S}{\rho_0 \cdot (1 + m) \cdot I_{TO}}$$

# Общая блок-схема алгоритма проверки обеспечения защиты при косвенном прикосновении

