



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA



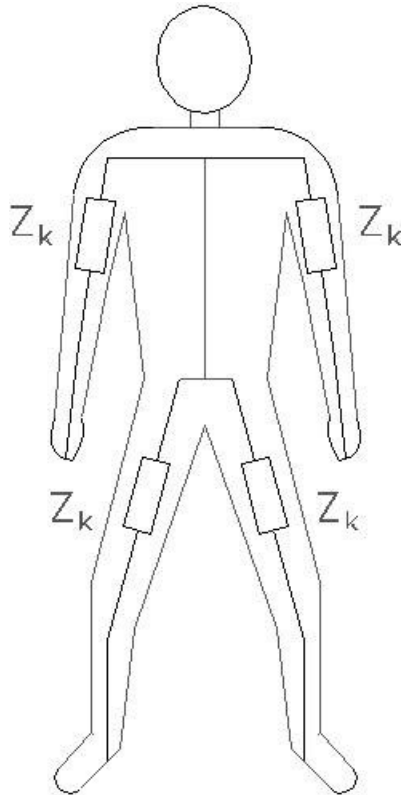
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

*Publikacja współfinansowana
ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Impedancja ciała człowieka



Z_k - impedancja kończyny

$$\mathbf{Z_k = 500 \Omega}$$

Uproszczony ogólny schemat
zastępczy impedancji ciała człowieka

Prądy graniczne

Próg odczuwania (percepcji) I_p – minimalna odczuwana przez człowieka wartość prądu

- Prąd przemienny 50 Hz: $I_p = 0.5 \text{ mA}$
- Prąd stały: $I_p = 2 \text{ mA}$

Próg samouwolnienia I_s - maksymalna wartość prądu, przy której osoba trzymająca elektrodę może samodzielnie uwolnić się spod napięcia.

- Prąd przemienny 50 Hz: $I_s = 10 \text{ mA}$
- Prąd stały: $I_s = 30 \text{ mA}$ – tylko przy skokowych zmianach

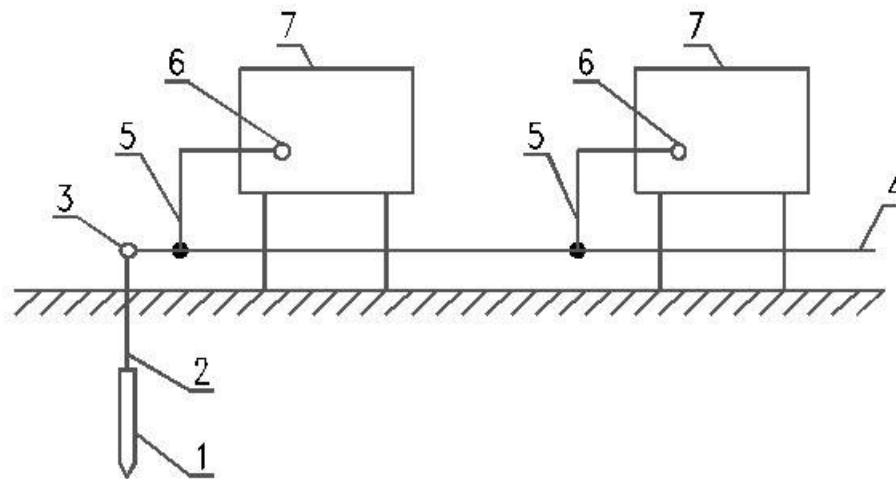
Próg fibrylacji I_f - max wartość prądu, przy której nie wystąpi fibrylacja komórek serca

- Prąd przemienny 50 Hz: dla $t < 0,1\text{s}$ $I_f = 500 \text{ mA}$
dla $t > 1\text{s}$ $I_f = 30 \text{ mA}$
- Prąd stały: dla $t < 0,1\text{s}$ $I_f = 500 \text{ mA}$
dla $t > 1\text{s}$ $I_f = 120 \text{ mA}$

Ochronę przeciwporażeniową należy zapewnić przez zastosowanie:

1. Napięć bezpiecznych.
2. Ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) oraz co najmniej jednego z następujących środków ochrony dodatkowej:
 - zerowanie,
 - uziemienie ochronne,
 - sieć ochronna (połączenia wyrównawcze),
 - wyłączniki różnicowo-prądowe,
 - separacja odbiornika,
 - izolacja stanowiska,
 - izolacja ochronna.

Uziemienie jest to połączenie urządzeń z uziomem.



1 - uziom, 2 - przewód uziemiający, 3 - zacisk uziemiający,
4 - główna szyna uziemiająca, 5 - przewód ochronny, 6 - zacisk
ochronny, 7 - urządzenie uziemiane

Klasy ochronności urządzeń elektrycznych

Urządzenia (odbiorniki) elektryczne dzieli się na klasy ochronności ze względu na wymagany oraz możliwy do zastosowania sposób ochrony przeciwporażeniowej. Podział ten dotyczy urządzeń prądu przemiennego o napięciu znamionowym nie wyższym niż 440 V i napięciu względem ziemi nie wyższym niż 250 V.

Klasa ochronności 0

Ochronę przed porażeniem elektrycznym stanowi najczęściej izolacja podstawowa. W przypadku uszkodzeń izolacji ochronę przeciwporażeniową muszą zapewnić odpowiednio korzystne warunki środowiskowe (izolacja stanowiska, w zasięgu ręki brak innych urządzeń, uziemionych elementów konstrukcji i instalacji oraz przewodów).

W niektórych krajach, w tym w RFN od ponad 30 lat, nie dopuszcza się stosowania urządzeń tej klasy ochronności.

W Polsce również są podejmowane działania ograniczające, a nawet eliminujące wytwarzanie i stosowanie urządzeń klasy ochronności 0.

Przykłady urządzeń klasy 0: oprawy oświetleniowe, żyrandole.

Klasa ochrony I

Ochronę przed porażeniem wykonuje się przez połączenie przewodów PE lub PEN

z zaciskiem ochronnym, przez co uzyskuje się:

- szybkie zadziałanie zabezpieczeń przetężeniowych i wyłączenie zasilania,

lub:

- ograniczenie napięć dotykowych do wartości U_L uznawanych za bezpieczne.

W pewnych warunkach może być konieczne zastosowanie połączeń wyrównawczych miejscowych lub wysokoczułych urządzeń różnicowoprądowych.

Przykłady urządzeń klasy I: silniki, pralki, chłodziarki, kuchenki elektryczne, zmywarki.

Klasa ochronności II

Wymagania ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach tej klasy ochronności są zapewnione przez zastosowanie podwójnej lub wzmocnionej izolacji części czynnych, której zniszczenie jest bardzo mało prawdopodobne.

Przykłady urządzeń klasy II: młynki do kawy, suszarki do włosów, golarki, elektronarzędzia ręczne.

Klasa ochronności III

Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach tej klasy ochronności jest zapewniona przez zasilanie ich bardzo niskim napięciem (SELV, PELV), nie przekraczającym napięcia, które może się utrzymywać długotrwale w danych warunkach (U_L).

Przykłady urządzeń klasy III: zabawki, przenośne lampy, niektóre elektronarzędzia.