

# BEZPEČNOSŤ PRÁCE

(Laboratórium CIM, D - 519, febr.2009)

## 1. Vplyv elektr. prúdu na ľudský organizmus

Ako škodlivejší sa uvažuje striedavý prúd, (najmä pre srdce a dýchanie.)

hodnoty prúdov nie nebezpečné - bezpečné prúdy.

**Hodnota bezpečného prúdu je : ~ 10 mA ; = 25 mA**

Telo sa pokladá za odpor (spotrebič) a prúd sa riadi Ohmovým zákonom.

Odpor ľudského tela sa veľmi mení

Priemerné hodnoty **1 ÷ 5 kΩ**, (príp. viac)

## 2. Prostredie

má významný vplyv na veľkosť odporu.

Delí sa do troch kategórií s uvedenými tzv. **bezpečnými napätiami**.

*(Toto napätie by nemalo cez telo "pretlačiť" väčší prúd ako bezpečný)*

- ♦ **prostredie bezpečné**, napr. bežná miestnosť, vyučovacia trieda (suché, izolačná podlaha, dostatočne priestorné, primeraná teplota) **~ 48 (50) V ; = 100 V**
- ♦ **prostredie nebezpečné**, napr. kúpeľňa (vlhké až mokré, neizolačná podlaha, menej priestorné, kolísajúca teplota) **~ 24 V ; = 48 (50)V**
- ♦ **prostredie zvlášť nebezpečné**, napr. montážna jama v garáži, vnútro kovového kotla (vlhké až mokré, vodivé okolie, stiesnený priestor, extrémne teploty) **~ 12 V ; = 24 V**

## 3. Elektrická smrť

Prúd, ktorý s dost' veľkou "istotou" usmrť človeka nazývame **prúd smrteľný**. Jeho hodnoty sú:

**~ 100 mA ; = cca 150 mA**

Orientačná hodnota **smrteľného napätia striedavého je potom cca 600 V** pre bezpečné prostredie.

**(Bežné sieťové 230 V teda v drvivej väčšine prípadov nie je smrteľné.)**

Poznámka: Všetky hodnoty vychádzajú zo štatistiky, teda môžu sa vyskytnúť jedinci, odchyľujúci sa na jednu, alebo druhú stranu.

# OCHRANY

## 1. Ochrana neživých častí pred dotykovým napätím

Neživá časť (obvykle kovový kryt) - pri normálnej prevádzke nie je pod napätím.

- **Ochrana nulovaním** - ochranný (nulovací) vodič je spojený s krytom prístroja. Pri objavení sa napätia na kryte **vznikne skrat a poistka (istič) odpojí prístroj od siete.**

*Poznámka: Nulovanie spôsobuje problémy pri zapájaní schém, pretože prístroje a ich vst - výst. svorky sú už cez sieť (nulák) prepojené, musí byť teda len jeden uzol- kostra*

- **Ochrana dvojitou izoláciou** - okrem pracovnej je **ešte pridaná jedna izolácia**, ochranná. Prevedenie niekedy býva menej kvalitné, až nedostatočné.

## 2. Špeciality v laboratóriu

- **Hlavný vypínač**, ovládanie stykačom. Ovládacie tlačidlá sú pri dverách a na zadnom paneli. Zásuvky sú na zadnom paneli a na stoloch.
- **Práca na zariadení pod napätím** - zásadne pracujeme len jednou rukou
- **Pri práci nepoužívame kovové ozdoby** (prstene, retiazky..)

## PRVÁ POMOC

### Prúd vyradí z činnosti dýchanie, alebo srdce.

Umelé dýchanie, alebo masáž srdca, príp. oboje

- ♦ **Umelé dýchanie** - bez dýchania je pokožka obvykle nafialovelá. V ležiacej polohe **uvolníme dýchacie cesty, zakloníme hlavu** a postihnutého v rytme cca **raz za 5 sec. - 12 krát /minútu** "nafukujeme" z úst do úst, resp. cez tubus.
- ♦ **Masáž srdca** - bez srdečnej činnosti je pokožka obvykle bledá. V ležiacej polohe stláčame hrudník postihnutého na prsnej kosti dlaňou + druhá ruka v rytme cca **raz za 1 sec. - 60 krát /minútu**
- ♦ Kombinované oživovanie:
  - ak sú **dvaja záchrancovia**, každý si "robí svoje" **v rytme 5 : 1**, (teda na 5 stlačení v rytme 1 sec. je 1 vdych)
  - ak je **jeden záchranca**, pracuje v **rytme 15 : 2**, (teda na 15 stlačení v rytme 1 sec.sú 2 vdychy)

Oživovanie treba robiť:

- do príchodu odbornej pomoci
- do oživenia postihnutého
- do zistenia smrti (mŕtvolné znaky)
- pokiaľ vládžeme - po cca 40 min. je nádej už dosť slabá ( s nízkou teplotou okolia sa čas môže predĺžiť - záchranu z lavín)

## 5. Bezpečná práca s prístrojmi

- ♦ Jednosmerný zdroj:
  - napätia sú galvanicky navzájom oddelené
  - skrinka (plechová) je spojená s "nulákom" siete
  - preťaženie signalizuje červená LED, prúd obmedzuje prúdová poistka
  - impulzný odber (jednosmerný komutátorový motor) môže robiť problémy
  
- ♦ Multimeter:
  - **V meter** ručičkový - neprepólovať, neprekročiť rozsah, záporná svorka je niekedy "nulák". U digitálneho pískanie, alebo nemenná hodnota (blikanie) signalizuje prekročenie rozsahu
  - **A meter** : veľký prúd - skrat meraného obvodu ho môže zničiť, (poistky prúd. rozsahov) podobne dlhý čas merania na veľkých prúdoch ovplyvní presnosť,  $\Delta U$  na prístroji je dosť vysoké (150 ÷ 900 mV)
  - **Ohmmeter** - nepripojiť napätie !
  - **C - meter** - nepripojiť napätie (nabitý kondenzátor) !
  
- ♦ Sign generátor:
  - kostra je nulák - pozor na sieť !
  - skrat (malý odpor) "živého" na kostru znamená zničenie výstupu
  
- ♦ Osciloskop:
  - kostra je nulák - pozor na sieť ! a zapojenie do obvodu (skraty)
  - zbytočne veľký jas znižuje ostrosť a ničí obrazovku !
  - skutočný priebeh je len na JS rozsahu (galvanická väzba)
  - pred meraním musíme mať STOPU !!