

Bezpečnostní předpisy v oblasti elektrotechniky

Bezpečnost elektrického zařízení zahrnuje:

- ochranu před úrazem elektrickým proudem (průchodem proudu, elektrickým obloukem - popáleniny)
- ochranu majetku (nebezpečí požáru, výbuchu, ...)

Bezpečnost elektrického zařízení závisí na:

- způsobu připojení spotřebiče
- prostředí
- způsobilosti pracovníků, kteří provádějí činnost na tomto zařízení

1. Způsobilost pracovníků

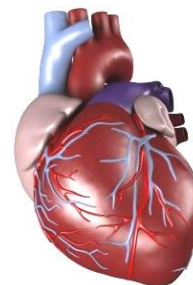
Podle předpisů se pracovníci rozdělují na:

- **znalé** – odpovídající **vzdělání a praxe** (elektrotechnické vzdělání - SOU, SŠ, VŠ)
- **poučené** – jsou poučeny osobami znalými a mohou pracovat pod jejich dohledem (mají základní znalosti o možných nebezpečích při práci s elektrickým zařízením, které se získají **odborným školením, které je zakončeno zkouškou**)
- **seznamené** – nejsou **ani znalé ani poučené**

2. Účinky elektrického proudu na lidský organismus

Úraz elektrickým proudem může být způsoben:

- **průchodem elektrického proudu tělem**
- **elektrickým obloukem** - vysoká teplota způsobí popáleniny



Faktory ovlivňující úraz elektrickým proudem:

- **druh proudu (střídavý, stejnosměrný)**
- **velikost proudu a doba působení proudu**
- **pozice srdečního svalu v okamžiku dotyku**
- **velikost přechodového odporu (suchá dlaň, látka)** - proud prochází tělem **pouze v případě, že je člověk součástí uzavřeného elektrického obvodu**, nejhorší jsou všechny cesty vedoucí tělem přes srdce
- **vliv prostředí (mokro, vlhko, sucho)**
- **psychický a fyzický stav člověka (úlek, alkohol, zdraví)**

Kromě přímého úrazu elektrickým proudem může dojít i k dalšímu poranění např. pád z výšky.

Nezabíjí napětí, ale proud. Lidský organismus používá proud pro přenos nervových vzruchů. Při průchodu elektrického proudu tělem **nemůže zasažený ovládat svaly** (nervové vzruchy přebije procházející proud, vzniká křeč - nelze se pustit) a může dojít k **zástavě důležitých orgánů** (hlavně srdce)

Má horší následky proud stejnosměrný nebo střídavý?

Bezpečný proud: střídavý 3,5 mA, stejnosměrný 10 mA

bez účinku ... =3 mA, ~0,3 mA

slabé brnění až pocit bolesti ... =5-10 mA, ~6-15 mA - **tzv. hranice meze uvolnění**

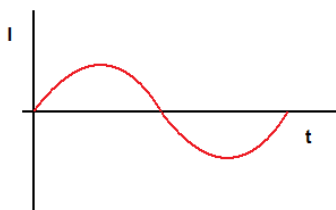
svalová křeč bez možnosti vymanění se, postupné **ochrnutí svalů ovládající dýchání**... =20-25 mA, ~15-20 mA

dosažení hranice fibrilace (zástava srdce, chvění srdečních komor) - =25 mA, ~25 mA)

Je nutné chránit se před dotykem s částmi předmětů **s nebezpečným napětím** (říká se jim živé části).

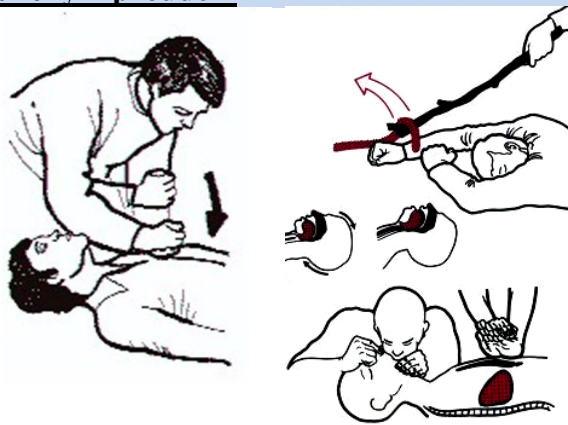
Bezpečné napětí při užívání spotřebiče: střídavé 12 V, stejnosměrné 24 V

Při přiblížení k místu s vysokým napětím **vznikne elektrický oblouk** - vysoká teplota oblouku způsobuje popáleniny.



3. První pomoc při úrazu elektrickým proudem

- Přerušit působení elektrického proudu na postiženého
- Zavést umělé dýchání z plic do plic (nedýchá-li postižený)
- Provést nepřímou masáž srdce (není-li pravidelná srdeční činnost)
- Okamžitě přivolat lékaře, co nejrychleji oznámit vzniklou událost kompetentním osobám.



Postiženého vyproštujeme přerušením elektrického obvodu vypnutím příslušného vypínače, vytáhnutím zástrčky ze zásuvky, vypnutím jističe... Není-li to možné, snažíme se odsunout vodič suchým dřevem nebo jiným izolantem nebo postiženého odtáhnout. Těla postiženého, vlhkých částí jeho oděvu ani kovových předmětů s ním spojených se nedotýkáme holou rukou. Dbáme, abychom se sami nestali součástí elektrického obvodu.



4. Ochrana před účinkem elektrického proudu

- **Základní ochrana** - izolací (základní, **přídavnou, zesílenou**), přepážkami, kryty (minimálně **IP 2X**)
- **Ochrana při poruše**
ochranným zapojením vodičů (**zemnicí vodič**)
automatickým odpojením od zdroje (**jistič, proudový chránič do 30mA, napěťový chránič**)
nevodivým okolím (**podlaha musí izolovat**)

Který ze způsobů ochrany **neslouží k předcházení nebezpečí úrazu, ale likviduje již vzniklé ohrožení?**

Maximální povolené dotykové napětí - bezpečné:

trvale - střídavé 25V, stejnosměrné 60V

krátkodobě - střídavé 50V, stejnosměrné 120V

- **Ochrana bezpečným malým napětím SELV (Safe Extra Low Voltage)**
zdrojem napětí pro obvod SELV mohou být **baterie, akumulátory, generátor** (poháněný např. spalovacím motorem), **transformátor** se vstupem na vyšší napětí, než je výstup SELV..
- **Ochrana omezením velikosti proudu** - nesmí překročit **3,5 mA střídavého** nebo **10 mA stejnosměrného** proudu

V sítích nad 1000V je nebezpečný nejen dotyk, ale často i přiblížení se k částem pod napětím.

Uved'te příklady -

Úplnou ochranu zařízení zajišťuje podle ČSN vhodná kombinace ochranných prostředků základní ochrany a nezávislého opatření pro zajištění ochrany při poruše.



- 1 - Skličidlo s ozubeným vřecem
- 2 - Dvourychlová převodová skřín
- 3 - Páčka pro přepínání rychlostí
- 4 - Univerzální komutátorový motor
- 5 - Držák kartáče
- 6 - Spínač s aretací stálého chodu a elektronickou předvolbu otáček
- 7 - Návlačka přívodního kabelu

