

# Ступінь захисту електрообладнання.



*Виконав Скудря М.О.*

# ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

## 1.1 Причини електротравматизму

За багаторічними даними електротравми в виробничому травматизмі складають близько 1%, а з смертельним наслідком – понад 15%. Зважаючи на кількість населення та травматизм в Україні здійснюємо елементарний розрахунок: при чисельності населення України менше 1% від світового, кількість смертельних електротравм перевищує 6% від загальносвітової.

Здійснюючи вивчення розслідування обставин та матеріалів випадків із смертельним та причини вад під час здійснюючи їх аналіз електротравматизму:

техніч

ні

організаційн

о-

технічні

організацій

ні

організаційн

о-

соціальні

## 1.1 Причини електротравматизму

### ТЕХНІЧНІ

- а)** недосконалість конструкцій електроустановок і засобів захисту;
- б)** недоліки при виготовленні, монтажі і ремонті електроустановок;
- в)** несправності електроустановок і захисних засобів, що виникали в процесі експлуатації установок;
- г)** невідповідність пристосованих для орендарів електроустановок і захисних засобів, що не відповідають вимогам нормативних документів щодо умов їх застосування, використання;
- д)** використання електрозахисних засобів з простроченим терміном чергових випробувань.

## 1.1 Причини електротравматизму

### ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНІЧНІ

- а)** невиконання вимог чинних нормативів щодо контролю параметрів;
- б)** помилки (при/або в) знятті (відімкненні) напруги на з електроустановку;
- в)** виконання робіт на електроустановці без перевірки відсутності напруги;
- г)** відсутність огорожень або їх невідповідність конструкції і розміщення вимогам чинних нормативних документів;
- д)** відсутність необхідних плакатів, попереджувальних та заборонних написів;
- е)** помилки в накладанні і знятті переносних заземлень або взагалі їхня



## 1.1 Причини електротравматизму

# ОРГАНІЗАЦІЙ

- а)** відсутність (не призначення наказом) на підприємстві особи, відповідальної за електрогосподарство;
- б)** невідповідність освіти або низька кваліфікація особи, відповідальної за електрогосподарство;
- в)** недостатня укомплектованість електротехнічної служби працівниками відповідної кваліфікації;
- г)** відсутність на підприємстві посадових інструкцій для електротехнічного персоналу та інструкцій з безпечного обслуговування та експлуатації електроустановок;
- д)** недостатня підготовленість персоналу з питань електробезпеки, і несвоєчасна, а інколи поверхова (не по електричних схемах підприємства, не по устаткуванню підприємства) перевірка знань, невідповідність групи з електробезпеки у працівників характеру робіт, що виконуються;
- е)** недотримання вимог щодо безпечного виконання робіт в електроустановках за нарядами-допусками, розпорядженнями та в порядку поточної експлуатації;
- ж)** неадекватний метод, відомий і тривалий контроль за дотриманням

## 1.1 Причини електротравматизму

# ОРГАНІЗАЦІЙНО- СОЦІАЛЬНІ

- а)** змушене виконання не за спеціальністю електронебезпечних робіт;
- б)** негативне відношення до виконуваної роботи, обумовлене соціальними чинниками;
- в)** залучення працівників до понадурочних робіт, порушення виробничої дисципліни, залучення до роботи осіб віком до 18 років.

## 1.2. Види електротравм

### ЕЛЕКТРОТРАВМИ УМОВНО РОЗДІЛЯЮТЬ

(Долін П.А. Основи техніки безпеки в

стано

**Місце  
ві**

20%

**Загаль  
ні**

25%

**Зміша  
ні**

55%

**Місцеві електротравми** – чітко виражені місцеві порушення цілісності тканин організму.

До місцевих електротравм відносяться **електричні опіки, електричні**

**знаки, металізація шкіри, електрофтальмія і механічні**

**пошкодження**

**Загальні електричні травми або електричні удари** – це результат збудження електричним струмом живих тканин, яке супроводжується судомним скороченням м'язів.



## 1.2. Види електротравм

# Електричні удари поділяють на чотири групи

**I**  
–  
судомні  
скорочен  
ня м'язів  
без  
втрати  
свідомос  
ті;

**II**  
- судомні  
скорочення  
м'язів з  
втратою  
свідомості,  
але  
із  
збереженням  
дихання і  
роботи серця;

**III**  
– втрата  
свідомості  
з  
порушення  
м  
серцевої  
діяльності чи  
дихання, або  
серцевої  
діяльності і  
дихання

**IV**  
–  
клінічна  
смерть,  
тобто  
відсутніс  
ть  
дихання і  
кровообі  
гу



## 1.2. Види електротравм

Важливо для допомоги потерпілим застосовув метод ~~вживлення~~ **вживлення**. По наведених даних у Віснику Вінницького політехнічного інституту № 5, 2000 р. с. 35-38 у випадку застосування штучного дихання через 30 с після ураження, кількість осіб, які ожили склала 13 із 28 уражених, у випадку затримки застосування штучного дихання до 2 хвилин – 4 з 12, до 3 хвилин – не вдалося повернути до життя ні одного із 14 потерпілих.

За даними із учбового посібника для енергоспецвузів „Основи техніки безпеки в електроустановках” Долін П.А. смерть від дії електричного струму відбувається через

ЗУПИНКУ  
ДИХАННЯ

ЗУПИНКУ  
СЕРЦЯ

ЕЛЕКТРИЧН  
ИЙ  
ШОК

## 2. Види елетротравм

За даними „**Основи електробезпеки**” Манойлов В.Є. в якому взято інформацію із матеріалів судово-медичних

-в 7 випадках із 100 осіб з летальним наслідком від ураження електричним струмом смерть обумовлена фібриляцією серця,

-у 91 випадку – ураженням системи дихання і

-у 2 випадках встановити причини не вдалося.

**Відомі віддалені в часі наслідки електротравм.** На електрокардіограмі завжди є прояви коронарної недостатності. Серед електромонтерів частіш ніж серед працівників інших професій встановлюють ранній розвиток атеросклерозу, ендоеартриту, вегетативних та інших відхилень. Головне те, що під час отримання електротравми завжди отримує ураження центральна нервова система.

**Людина, яка отримала електротравму (навіть легку) – важко**

**хвора, за якою потрібен тривалий медичний нагляд.**

### 1.3. Дія електричного струму на організм

Протікання струму через тіло людини супроводжується ефектами

#### **ТЕРМІЧНИМИ**

дія струму полягає в нагріванні тканин, випаровуванні вологи тощо, що викликає опіки, обвуглювання тканин та їх розриви парюю

#### **ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИМИ**

дія струму проявляється в розкладі органічної речовини (електролізі), в тому числі і крові, що призводить до зміни їх фізико-хімічних і біохімічних властивостей

#### **БІОЛОГІЧНИМИ**

дія струму проявляється у подразненні і збуренні живих тканин організму, в тому числі і на клітинному рівні. Збурення, спричинене подразнюючою дією струму, зазвичай проявляється мимовільним



### 1.3. Дія електричного струму на організм

## ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

Крім зазначеного, протікання струму через організм негативно впливає на поле біопотенціалів в організмі. Зовнішній струм, взаємодіючи з біострумами, може порушити нормальний характер дії біострумів на тканини і органи людини, викликаючи специфічні розлади в організмі.



## 1.4. Ступінь ураження електричним струмом

### Чинники, що впливають на ступінь ураження людини електричним струмом.

#### ОСНОВНІ ЧИННИКИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ХАРАКТЕРУ –

- величина електричного струму через людський організм;
- величина електричної напруги, під дією якої знаходився людський організм;
- опір електричному струму людського організму;
- вид електричного струму (постійний чи змінний);
- частота електричного струму.

***Гранично допустима величина електричної напруги для людини при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки не більше 3 В при змінному струмі та не більше 8 В при постійному струмі.***

## 1.4. Ступінь ураження електричним струмом

### **ОСНОВНИМИ ЧИННИКАМИ НЕЕЛЕКТРИЧНОГО ХАРАКТЕРУ**

- є шлях струму через людину,
- індивідуальні особливості і стан організму людини,
- час дії електричного струму.

**ЧИННИКАМИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА**, які впливають на ураження електричним струмом є :

- температура повітря в приміщенні,
- вологість повітря,
- запиленість повітря,
- наявність хімічних речовин у повітрі приміщення.

## 1.4. Ступінь ураження електричним струмом

**Напруга дотику** – це електрична напруга, яка виникає на тілі людини або тварини в разі одночасного дотику до двох провідних частин або між провідною частиною і землею при одночасному доторканні до них людини або тварини.

**Напруга кроку** – під напругою кроку розуміють, що це різниця потенціалів між двома точками на поверхні локальної землі, розташованих на відстані 1 м одна від одної, яка знаходиться в полі розтікання струму із заземлювача. Чим ближче до заземлювача, тим більша напруга кроку. Аналогічна ситуація може бути при падінні дроту (провідника) повітряної лінії електропередачі на землю. Прийнято довжиною великого кроку людини вважати довжину в 1 м.



## 1.5. Типи заземлення електросистем

# ТИПИ ЗАЗЕМЛЕННЯ

## ЕЛЕКТРОСИСТЕМ

На цю тему ми акцентуємо більше уваги тому, що Україна переходить на європейські та світові норми електробезпеки, одночасно залишаючи в експлуатації пострадянські системи електропостачання.

При напрузі до **1000 В** у останні роки використовують трьохпровідну мережу з ізольованою нейтраллю напругою **36, 42, 127, 220, 380** та **660 В** і чотирьохпровідну або п'ятипровідну мережу з глухозаземленою нейтраллю напругою **220/127, 380/220, 660/380 В** (перша цифра – це лінійна напруга, друга – фазна). При цьому в чотирьохпровідних і п'ятипровідних мережах заземлення нейтралі джерела струму (генератора, трансформатора) здійснюється з'єднанням її із заземлюючим пристроєм безпосередньо. Тому таку мережу називають **мережею з глухо заземленою нейтраллю**.

**Найбільш розповсюдженою є мережа 380/220 В. Заземлену нейтральну точку називають нульовою точкою. (рисунок ---)**

*Провідник, що присланий до*



## 1.5. Типи заземлення електричних систем

**Заземлюючий пристрій** складається із заземлювача і заземлюючих провідників, що з'єднують заземлені частини обладнання з заземлювачем.

**Заземлювачем** називають провідну частину (*електрод*) або сукупність електрично з'єднаних між собою провідних частин (електродів), що перебувають в електричному контакті із землею безпосередньо або через проміжне провідне середовище.

В якості природних заземлювачів використовують металеві труби водопровідних мереж і залізобетонні фундаменти будівель, в якості штучних

– спеціальні конструкції, складаються із труб, кутників, профілів сталевих і т.п.

*Заземлювач характеризується опором струму розтікання в землю.*

Дякую за увагу