**1 ОСНОВНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВОЇ САНІТАРІЇ**

Охорона праці включає систему законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. В умовах прискорення науково-технічного прогресу постійно впроваджуються нові технологічні процеси, здійснюється інтенсифікація існуючих, відбувається посилення впливу на працюючих багатьох виробничих факторів, таких, як різні види електромагнітних випромінювань, ультразвук, вібрація, шум, пил, органічні і неорганічні з'єднання.

З метою попередження травматизму і професійних захворювань від впливу основних і шкідливих виробничих факторів на підприємствах приймаються заходи для їхнього попередження й усунення, а також зниженню ступеня впливу на працюючим і створенню оптимальних умов праці на робочому місці.

Правильна організація праці і виконання основних вимог системи стандартів безпеки праці (ССБП) і промислової санітарії сприяють створенню безпечних умов праці. Основними є вимоги безпеки умов праці, що цілком виключає виробничі травми, забиті місця, отруєння, поразки електричним струмом, засмічення очей і ін. Важливе значення для забезпечення безпечних умов праці має дотримання вимог виробничої санітарії.

Виробнича санітарія — це система організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають або зменшують вплив на працюючих шкідливих виробничих факторів. Вона спрямована на постійну підтримку виробничих приміщень і робочих місць у чистоті, їх достатню і раціональну освітленість, забезпечення заданих норм опалення і вентиляції, своєчасне виключення шкідливих газів, променистої і високочастотної енергії, а також усунення або значне ослаблення шуму і вібрації.

При обслуговуванні і ремонті БРЕА необхідно строго виконувати вимоги безпеки праці і виробничої санітарії. Радіомеханіки, що безпосередньо займаються ремонтом і технічним обслуговуванням БРЕА, проходять перевірку знань по безпеці праці один раз у рік. Минулу перевірку знань і допущені до роботи радіомеханіки несуть відповідальність за дотримання правил і безпечних прийомів праці.

Виробничі приміщення для ремонту БРЕА (стаціонарні майстерні) відносяться до категорії приміщень без підвищеної небезпеки. Заземлені конструкції, що знаходяться у виробничих приміщеннях (водопровідні труби, батареї опалення), повинні бути надійно захищені діелектричними щитами або гратами. Робоче устаткування (корпуса переносної радіовимірювальної апаратури, електроустаткування столів радіолмеханіків), встановлене у виробничих приміщеннях, не повинне заземлюватися.

При ремонті апаратури з автотрансформаторною схемою харчування необхідно строго дотримувати правила безпеки в зв'язку з наявною напругою на його шасі стосовно «Землі». Електропаяльник і лампи місцевого висвітлення необхідно застосовувати на напругу не більш 42 В. Для зниження напруги мережі 220 і 127 В до 42 В варто застосовувати понижуючий трансформатор. Один кінець вторинної (понижуючої) обмотки трансформатора і металевий корпус необхідно заземлювати.

При виконанні електромонтажних робіт у схемах БРЕА *категорично забороняється* перевіряти на ощуп наявність напруги, нагрівши струмоведучих частин схеми, застосовувати для з'єднання радіоелементів і приладів проводу з ушкодженою ізоляцією, робити пайку й установку радіоелементів, що знаходяться під напругою, заміняти запобіжники у включеної БРЕА.

Недотримання правил безпеки праці і вимог промислової санітарії може привести до поразок електричним струмом і т-равмам, засміченню очей і отруєнням.

**2 ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТОКУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

При обслуговуванні і ремонті БРЕА можлива поразка електричним струмом, викликана дотиком до оголеного або погано ізольованим струмоведучим частинам або до корпуса, що є під напругою, а також до відключених струмоведучих частин, на яких залишився заряд.

Вплив електричного струму на організм людини виявляється досить різноманітно. Воно може бути тепловим (опік), механічним (розривши тканин), хімічним (електроліз) і біологічним (скорочення м'язів, параліч подиху і серця).

Ступінь поразки людини електричним струмом в основному залежить від електричного опору його тіла. На величину цього опору впливають стан шкіри (цілість, чистота і вологість), площа зіткнення зі струмоведучою поверхнею і щільність контакту з нею, значення і рід струму і прикладеної напруги, частота струму, час протікання його, загальний стан нервової системи. Неушкоджена, суха і чиста шкіра, а відповідно і тіло людини, має опір від 10 000 до 100 000 Ом.

 В ушкодженої, забрудненої і вологої шкіри поверхневий опір знижується до 1000 Ом. За розрахункове значення опору тіла людини прийнято 1000 Ом.

Значення електричного струму, що проходить через тіло людини, є найважливішим чинником, що впливає на результат поразки. Його величина, як правило, залежить від напруги дотику й опору електричного ланцюга, у яку включилася людина. Найбільш небезпечним для людини є перемінний струм промислової частоти 50 Гц і струм, що проходить через голову, грудну клітку, а також уздовж осі тіла (рука — нога — земля). Менш небезпечний шлях проходження струму між двома пальцями однієї руки або від ноги до ноги.

З ростом напруги небезпека поразки струмом зростає. Відносно безпечно мала напруга — до 42 В для сухої і 12 В для вологого середовища. З метою зменшення небезпеки поразки електричним струмом така напруга застосовується для харчування електрифікованого інструмента, переносних світильників і місцевого висвітлення. Відповідно до ДСТ 12.1.038—82 установлені гранично припустимі рівні напруг дотику і струмів при проходженні струму від однієї руки до інший і від руки до ніг при тривалості впливу не більш 10 хв у добу, що приведені в табл. 13.1.

*Табиця. 13.1.* **Гранично припустимі рівні напруг дотику і струмів при тривалості впливу не більш 10 хв у добу**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Струм | *U,В* | І, мА  |
| не більш  |
| Змінний струм з частотою, Гц: |  |
|  50 2,0 400 3,0 | 0,50,4 |
| Постійний 8,0 1,0 | 1,0 |

Небезпека поразки струмом зростає, якщо дії струму піддаються люди, що страждають підвищеною пітливістю, хворобами серця, захворюваннями нервової системи й у стані сп'яніння.

Ступінь небезпеки поразки людини електричним струмом багато в чому залежить від стану робочого приміщення, і в першу чергу його статей. По електробезпечності приміщення бувають наступних категорій: I *категорія* — приміщення з підвищеною небезпекою, що характеризуються наявністю в них одного з ознак: струмопровідні статі або струмопровідний пил, вогкість, вологість повітря, що довгостроково перевищує 75 %; температура, що перевищує 35 °С; // *категорія* — особливо небезпечні приміщення, що характеризуються наявністю особливої вогкості (відносна вологість повітря близька до 100%), хімічно активної середовища або одночасною наявністю двох і більш умов підвищеної небезпеки; *катігорія* — приміщення без підвищеної небезпеки, у яких відсутні умови, що створюють підвищену або особливу небезпеку.

Сухі дерев'яні статі практично є неструмопровідними, а бетонні і залізобетонні статі навіть при незначному зволоженні мають малий опір електричному струму. У приміщеннях з такими статями небезпека поразки струмом підвищується.

**3 БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ, РЕМОНТІ І РЕГУЛЮВАННІ БРЕА**

При технічному обслуговуванні, ремонті і регулюванні БРЕА радіомеханік повинний бути в одязі з довгими рукавами, у халаті або нарукавниках. Необхідно користуватися інструментом з ізольованими ручками.

До перевірки і ремонту потрібно переконатися у відповідності запобіжників напрузі живильної мережі й у відсутності замикання в шнурі харчування або в його качані. Перед ремонтом радіоапарат варто виключити з розетки електромережі. До підключення вимірювальної апаратури або заміни несправних радіоелементів за допомогою викрутки з ізольованою ручкою потрібно зняти залишковий заряд з конденсаторів фільтра випрямлячів і з кінескопа телевізора.

Ремонтувати і перевіряти радіоапаратуру під напругою дозволяється тільки в тих випадках, коли інакше виконати роботу неможливо (настроювання, регулювання, вимір режимів і т.п.). При цьому необхідно бути особливо уважним, щоб уникнути дотику до струмоведучих частин радіоапарата. Працювати в даному випадку випливає однією рукою, тримаючи іншу за спиною.

При ремонті або перевірці включеного в електромережу радіоапарата, крім радіомеханіка, безпосередньо виконуючий ремонт, необхідна присутність ще однієї особи. Особи, що не виконують ремонт, повинні знаходитися на безпечній відстані (не менш 3 м) від ремонтуємого радіоапарата.

Забороняється робити вимір опору проводів, заміну радіоелементів, пайку, монтаж і інші операції, виконувані двома руками, у радіоапаратурі без попереднього відключення її від електромережі і зняття залишкових зарядів, а також працювати з годинник на металевому браслеті. Застосування паяльників з харчуванням від мережі 127—220 В небезпечно для життя у випадку пробою ізоляції між спіраллю і стрижнем паяльника. Радіоелементи (резистори, конденсатори) і оголені проводи потрібно підтримувати пінцетом або плоскогубцями. Оскільки при пайку виділяються шкідливі для здоров'я пари, то приміщення повинне бути обладнане витяжною вентиляцією, ретельно провітрюватися.

Особливу обережність варто дотримувати при роботі зі знятим футляром або задньою стінкою радіоприймача або телевізора, що знаходиться під напругою. Ремонт телевізорів без футляра або з відкритим шасі, а також усі роботи з відкритим кінескопом повинні вироблятися в захисних окулярах або масці.

При ремонті телевізорів кольорового зображення варто особливо пам'ятати про наявних небезпечні для життя напругах (240—380, 3000—5000 і 15000—25000 В). Через небезпеку рентгенівського випромінювання забороняється вмикати телевізор при знятому екрані з ламп выпрямителя високої напруги, а також робити регулювання зі знятим екраном із блоку розгорнення і при несправному високовольтному випрямляч.

Забороняється залишати без нагляду включені радіоапарат, вимірювальну апаратуру і електропаяльник.

**4 НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛ ВІД ЕЛЕКТРИЧНОГО ТОКУ**

Результат першої допомоги потерпіл визначається швидкістю звільнення його від дії струму, умінням починати необхідні дії.

Основною вимогою при наданні допомоги потерпіл від електричного струму є необхідність негайно знеструмити проводку і звільнити його від впливу струму. Якщо джерело струму відключити не вдається, то необхідно відірвати людини від струмоведучих частин, користуючись гумовими рукавичками, сухим одягом або іншим неструмопровідним предметом. Доторкатися незахищеними руками до голих частин тіла людини, що знаходиться під напругою, неприпустимо, оскільки в цьому випадку той, хто робить допомогу, сам може бути уражений електричним струмом.

Міри надання допомоги потерпіл залежать від стану, у якому він знаходиться після звільнення від дії електричного струму. В усіх випадках поразки струмом необхідно викликати швидку допомогу. Якщо потерпілий знаходиться у свідомості, то його варто укласти в зручне положення, накрити теплим одягом і до приходу лікаря забезпечити повний спокій. Ні в якому разі не можна дозволяти потерпіл рухатися, а тим більше продовжувати роботу, тому що відсутність важких симптомів після поразки електричним струмом не виключає можливість погіршення стану.

Якщо потерпілий знаходиться в несвідомому стані, але збереглися стійкі подих і пульс, його варто укласти, розстебнути одяг, створити приплив свіжого повітря, дати понюхати нашатирний спирт і терміново викликати лікаря. Якщо потерпілий погано дихає або в нього відсутні подих, серцебиття і пульс, а болючі роздратування не викликають реакцій, то варто робити штучне дихання і масаж серця до відновлення подиху і пульсу.

При наданні допомоги постраждалий дорога кожна секунда, тому першу допомогу варто робити негайно і по можливості на місці події.

**5 ОСНОВНІ ПРАВИЛА ШТУЧНОГО ДИХАННЯ І ЗОВНІШНЬОГО МАСАЖУ СЕРЦЯ**

Штучне дихання треба робити способом «з рота в рот» або «з рота в ніс». Для штучного дихання потерпілого укладають на спину на тверду поверхню (лаву, стать), розстібають пояс і одяг, що стискує частини тіла. Починати штучне дихання випливає негайно після звільнення потерпілого від електричного струму і продовжувати безупинно до досягнення позитивного результату. Якщо під час штучного дихання потерпілий поворухне губами або століттями або зробить ковтальний рух гортанню (кадиком), потрібно перевірити, чи не зробить він вдих самостійно. Після того, як потерпілий почне дихати самостійно, штучне дихання робити не слід, тому що це може заподіяти лише шкоду. Якщо після декількох митей пожвавлення виявиться, що потерпілий не дихає, то необхідно продовжити штучне дихання.

Перед виконанням штучного дихання необхідно звільнити рот потерпілого від слизу. Якщо рот міцно стиснуть, то розкрити його можна, висуваючи нижню щелепу. Для цього треба пальці рук поставити за кутів нижньої щелепи і, упираючись великими пальцями в її край, висувати нижню щелепу так, щоб вона виявилася перед верхньої. Якщо в такий спосіб розкрити рот не вдається, випливає в кути рота між задніми корінними зубами обережно, щоб не зламати зуби, уставити дощечку, металеву пластинку, ручку ложки або інший предмет і з їх допомогою розтиснути зуби.

Спосіб штучного дихання «рот у рот» полягає в тім, що видих, що робить допомогу робить, зі своїх легень у легені потерпілого через спеціальне пристосування або безпосередньо через рот або ніс. Цей спосіб дуже ефективний, оскільки кількість повітря, що надходить у легені потерпілого за один вдих, у 4 рази більше, ніж при інших способах. Пристосування для штучного дихання (мал. 13.1) складається з двох відрізків гумової або гнучкої пластмасової трубки діаметром 8—12 мм, довжиною 60 і 100 мм, натягнутих на металеву або тверду пластмасову трубку довжиною 40 мм, і овального фланця, вирізаного з щільної гуми. Фланець натягають на стик відрізків гумових трубок, щільно затискаючи при цьому місце їхнього з'єднання.



Для проведення штучного дихання способом «рот у рот» постраждалого необхідно укласти на спину, вкласти в розкритий рот трубку: дорослому — довгим кінцем, підлітку — коротким. При цьому необхідно звернути увагу на те, щоб мова потерпілого не запав назад і не закрив дихального шляху і щоб вставлена в рот трубка потрапила в дихальне горло, а не в стравохід. Голову потерпіл варто закинути назад, підкласти йому під потилицю руку, а другою рукою надавити на чоло так, щоб підборіддя виявилося на одній лінії із шиєю. Потім, уставши на коліна (мал. 13.2), треба пригорнути фланець трубки до губ, а великими

*Рис. 13.1.* Пристосування для штучного дихання

*Рис.13.2.*Метод штучного дихання «рот у рот»

пальцями обох рук затиснути потерпіл ніс, щоб повітря, що вдмухується через пристосування, не виходив назад, минаючи легені. Виконувати штучне дихання необхідне зі швидкістю близько 10—12 видихів у хвилину. Щоб забезпечити вільний вихід повітря з легень постраждалого, після кожного вдмухування потрібно звільняти йому ніс і рот, не виймаючи трубки изо рота.

При відсутності пристосування вдмухування повітря можна робити безпосередньо через рот або ніс, використовуючи при цьому марлю, серветку або носову хустку. Надаючий допомогу щільно охоплює своїм ротом рот потерпілого, одночасно затискаючи йому ніс. Коли робить допомога піднімає голову, щоб зробити вдих, у потерпілого відбувається пасивний видих. Якщо неможливо цілком охопити рот потерпілого, то вдмухувати повітря в його легені випливає через ніс, щільно закривши при цьому рот потерпілого.

При проведенні штучного дихання не можна допускати охолодження потерпілого — під його тіло варто підстелити що-небудь тепле, а зверху укрити його.

Одночасно зі штучним диханням при відсутності в постраждалого пульсу проводиться зовнішній (непрямий) масаж серця. Для цього друга людина, що робить допомогу, стає на коліна з лівої сторони від потерпілого, накладає одну руку на іншу і ритмічно, поштовхами з частотою 50—60 разів у хвилину, надавлює на нижню третину лівої частини груди, притискаючи її на 3—4 див ближче до хребта. Дії надаючих допомогу повинні бути погоджені. Удмухування повітря і зовнішній масаж повинні проводитися по черзі, тобто один удмухує повітря, а в паузи, коли в потерпілого відбувається пасивний видих, інша людина надавлює на грудну клітку.

Після появи перших ознак пожвавлення зовнішній масаж серця і штучне дихання варто продовжувати ще протягом 5—10 хв.

**Класифікація дефектів і несправностей засобів автоматизації**

**Відповідь**

 Від характеру дефекту залежать особливості його пошуку. Тому важливо визначити до якого типу відноситься даний дефект. Всі дефекти, які зустрічаються в електронних пристроях можна виділити за такими ознаками:

**Дефекти за трудоємкість виявлення**

 1. Очевидні дефекти, на пошук яких затрачається дорогоцінний час неплавний хід регулятора органу керування, порваний дифузо гучномовця тощо ).

 2. Типові дефекти, що мають однозначний зв'язок з їх зовнішніми проявами ( поява озону при несправностях високовольтного випрямляча ).

 3. Нетипові дефекти.

**Дефекти за складністю**

1. Прості-дефекти очевидні і легко усуваються.
2. Нескладні дефекти легко виявляються, проте їх усунення затрудняється ( заміна плати, що вийшла з ладу ).

 3. Складні-дефекти не просто відшукати, але легко усунути ( недоброякісна пайка ).

 4. Дуже складні-дефект важко знайти і важко усунути.

**Дефекти за кількістю**

1. Одиничні дефекти.
2. Групові дефекти.

**Дефекти за швидкістю виявлення**

1. Раптові дефекти ( згорів запобіжник ).
2. Поступові дефекти ( поступова втрата емісійної здатності катода( кінескопа ).

**Дефекти особливісю проявлення**

1. Дефекти, що постійно виникають.
2. Непостійні дефекти, що виникають коли не коли без явних причин.
3. Дефекти, що виникають або зникають з прогрівом апаратури.
4. Дефекти, що виникають або зникають при механічному впливові ( при простукуванні, обертанні органів керування тощо ).
5. Дефекти, що виникають або зникають при зниженні напруги живлення.

**Дефекти за місцезнаходженням в одній з підсистем пристрою**

1. Дефекти, пов’язані з джерелом живлення пристрою.
2. Дефекти, пов’язані з вхідними вузлами.
3. Дефекти, пов’язані з вузлами перетворення сигналу.
4. Дефекти вихідних вузлів пристрою

**Дефекти за зовнішніми проявленнями**

1. Дефекти, пов’язані з відсутністю певного параметру пристрою.
2. Дефекти, пов’язані з невідповідністю одного з параметрів нормі.
3. Дефекти, пов’язані з появою на виході небажаних сигналів.

**Дефекти за несправністю клнструкції**

Несправність може бути викликана виходом із ладу одного або декількох електро-радіокомпонентів схеми: резисторів запобіжників, перемикачів, конденсаторів, діодів, трансформаторів, транзисторів мікросхем, кінескопів, а також друкованого та об’ємного монтажу.

**Дефекти за причинами виникненя**

Причини виникнення дефектів у пристроях можуть бути випадкові та детерміновані, які можна передбачити.

 Основні детерміновані причини:

 1. Недоліки конструкції, закладені при її розробці.

 - використання в приладі малонадійних ЕРЕ;

 - використання елементів, які експлуатуються в режимах, близьких до максимальних;

 - застосування конструктивних рішень, що не забезпечують надійність контактних з’єднань.

**Дефекти за значністю**

 Будь-який дефект, який виникає в пристрої порушує працездатність. Однак дефекти не рівнозначні між собою. Необхідно встановити їх приорітетність під час пошуку. Найбільш важливими є ефекти блоку живлення, далі за приорітетністью є дефекти вузлів, що формують параметри пристрою. Найбільш в ієрархічній драбині знаходяться дефекти вузлів допоміжних, що покращують параметри пристрою.

**Перевірка справності основних компонентів електричних схем, ділянок ланцюга**

 При перевірці монтажу на відповідність електричній схемі використовують пробників, за допомогою яких визначають наявність обриву в ланцюзі або коротких замиканій між ізолірованими ланцюгами. По вигляду сигналізації розрізняють пробників з візуальною індикацією і пробників із звуковою снгналізаціею.

 У пробниках з візуальною індикацією як індикатор застосовується низьковольтна сигнальна лампа (мал. 1, а), світлодіод (мал. 1, би) або стрелочний індикатор (мал. 1 в). Як стрілочний індикатор використовують як вольтметрі, так й міллі- або мікроампер-метри. При застосуванні вольтметра значення додаткового резистора R у разі, коли живляча напруга Е більше межі вимірювання вольтметра) віирают з умови