

Міністерство освіти і науки України
Національний університет „Львівська політехніка”
Відділ з питань пожежної безпеки та цивільного захисту

Затверджено наказом ректора
НУ „Львівська політехніка”
від „03” січня 2020 року
№ 2-1-10

І Н С Т Р У К Ц І Я № 28

По гасінню пожеж в електроустановках та підстанціях
Національного університету „Львівська політехніка”

м. Львів – 2020

ІНСТРУКЦІЯ №28

по гасінню пожеж в електроустановках і на підстанціях Національного університету "Львівська політехніка"

1. Загальні вказівки.

Дана інструкція обов'язкова для персоналу відділу головного енергетика, членів ДПД, персоналу охорони і особового складу підрозділів пожежно-рятувальної служби, які прибули для гасіння пожежі.

З врахуванням особливостей на кожній підстанції розроблений оперативний план ліквідації аварійних ситуацій (в т.ч. і гасіння пожежі).

Під час гасіння пожежі необхідно забезпечити посилення охорони території електроустановок і підстанцій, не допускати до місця пожежі сторонніх осіб.

2. Порядок гасіння пожежі.

2.1. При виявленні пожежі (ознак горіння) в електроустановках і на підстанціях кожний працівник зобов'язаний:

- негайно повідомити про це службу порятунку за номером телефону – **101 (112)**. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- організувати евакуацію людей та матеріальних цінностей;
- розпочати гасіння пожежі наявними первинними засобами пожежогасіння;
- організувати зустріч пожежно-рятувальних підрозділів та надати їм допомогу в процесі гасіння пожежі.

Головний енергетик, інженер-електрик (черговий електрик) повинен повідомити про пожежу керівництво університету, службу пожежної безпеки, начальника варту і пожежно-рятувальні підрозділи, а також виявити місце джерела пожежі, визначити можливі шляхи його поширення, загрозу діючому електрообладнанню і дільниці електричної схеми, що виявилась в зоні пожежі.

Після визначення джерела пожежі черговий персонал перевіряє включення автоматичної (стаціонарної) системи пожежогасіння (при її наявності), а також:

- шляхом відключення обладнання, зняття напруги створює безпечні умови персоналу і пожежно-рятувальним підрозділам для ліквідації пожежі;
- приступає до гасіння пожежі підручними засобами ;
- виділяє для зустрічі пожежно-рятувальних підрозділів із працівників особу, добре знаючу розміщення під'їзних доріг і вододжерел .

Керівником гасіння пожежі в електроустановках до прибуття першого пожежно-рятувального підрозділу є головний інженер, головний енергетик (черговий електрик), начальник варту.

Головний енергетик, інженер-електрик (черговий електрик), начальник варту, що керував гасінням пожежі, зобов'язаний повідомити старшому начальнику підрозділу пожежної охорони, що прибули, всі необхідні відомості про пожежу та заходи, прийняті по його ліквідації і евакуації людей.

Всі пожежно-рятувальні підрозділи (незалежно від їх відомчого підпорядкування), залучені до гасіння, підпорядковуються посадовій особі, яка є керівником гасіння пожежі.

Головний енергетик, інженер-електрик (черговий електрик) забезпечує контроль за їх діяльністю з точки зору електробезпеки

Відключення підстанцій, на яких горить обладнання, може проводити черговий електромонтер без попереднього узгодження з диспетчером РЕМ , але з наступним повідомленням їх після закінчення операції відключення.

Гасіння пожежі в електроустановках необхідно проводити тільки вуглекислотними вогнегасниками з попереднім зняттям напруги з електроустановки.

Гасіння пожежі компактними і розпиленими водяними струменями без зняття напруги з електроустановок допускається тільки у відкритих для огляду ствольщика електроустановках, в

т.ч. кабелів, що горять, при номінальній напрузі до 10 кВ. При цьому ствол повинен бути заземлений, а ствольщик повинен працювати в діелектричних ботах та діелектричних рукавицях і знаходитись на віддалі до електроустановки, що горить, не менше:

- 4 м в електроустановках до 1000 В;
- 8 м в електроустановках до 6-10 кВ.

Використання морської і сильно забрудненої води при цьому не допускаються.

Гасити пожежу ручними засобами без зняття напруги з електроустановок в сильно задимлених приміщеннях електроустановок не допускається.

Гасіння пожежі в електроустановках, що знаходяться під напругою до 10 кВ, всіма видами пін за допомогою ручних засобів забороняється, так як піна і розчин піноутворювача у воді має підвищену електропровідність.

В окремих випадках дозволяється гасіння пожежі в електроустановках, що знаходяться під напругою до 10 кВ, повітряно-механічною піною:

- якщо генератор високочастотної піни, встановлений попередньо, надійно заземлений;
- заземлені насоси пожежних машин.

Якщо по умовах режиму роботи електроустановки при гасінні пожежі частина приєднань не відключена, то для недопущення ураження електрострумом (при випадковому дотику або недопустимому наближенню людини до струмоведучих частин) віддаль повинна бути не менше:

- при напрузі 6-10 кВ – 0,7 м;
- при напрузі 35 кВ – 1 м ;
- при напрузі 110 кВ – 1,5 м.

Пожежні підрозділи приступають до гасіння пожежі в електроустановці після проведення їм інструктажу головним енергетиком, інженер-електриком (черговим електриком) і одержання від них дозволу на гасіння пожежі, при цьому повинні оцінити всі можливі ситуації і наслідки від можливих коротких замикань.

При гасінні пожежі робота пожежних підрозділів проводиться з урахуванням вказівок головного енергетика, інженер-електрика (чергового електрика), які зобов'язані давати поради-вказівки керівникові гасіння пожежі по дотриманню правил безпеки, про можливе загорання поруч розміщеної апаратури і поширення пожежі. Керівник гасіння пожежі повинен узгоджувати з головним енергетиком, інженер-електриком. (черговим електриком) свої дії по розстановці сил і засобів пожежогасіння, зміну позицій пожежних стволів і т.д.

Недопустимо проникнення особового складу пожежних підрозділів за огороження струмоведучих частин, що знаходяться під напругою. Особовий склад пожежних підрозділів під час гасіння пожежі повинен вважати, що всі струмоведучі частини електроустановки знаходяться під напругою, за виключенням тих струмоведучих частин, відсутність напруги на яких підтверджено оперативним персоналом.

При виникненні пожежі на електроустановці і відсутності чергового електрика, необхідно терміново викликати його на об'єкт і до гасіння пожежі приступати тільки після його прибуття.

При проведенні локалізації і гасіння пожежі необхідно пам'ятати, що при горінні ізоляції, масел і електрообладнання виникають різні отруйні та удушливі гази, тому проникати в такі задимлені приміщення необхідно короткочасно, в протигазі і при наявності іншої контролюючої особи.

Успіх в гасінні забезпечується вмінням, наявністю практичних навиків, швидкістю і ефективністю дій з дотриманням вимог безпеки.

3. Порядок відключення корпусів НУ „Львівська політехніка” від електропостачання

Відключення корпусів НУ „Львівська політехніка” від електропостачання відбувається по вводах:

Головний корпус

- ввід № 1 $U = 3 \times 220$ В відключається у підвалі східна сторона на муфті;
- ввід № 2 $U = 6$ кВ відключається у ТП – 2 вул. Глибока службою ЛІМЕМ;

- ввід № 2 для живлення ТП – 14 (підвал гол. корпусу).

Відключення по низькій стороні ТП – 14 здійснюється у РП – 0,23 (підвал гол. корпусу) у силовому розподільчому щиті кімнати 048 ВРП – 0,4 кВ.

Відключення напруги 0,23 по групі навантажень поверхів:

- південна частина: силовий розподільчий щит у підвалі з південної сторони;
- північна частина: силовий розподільчі щити $U = 3 \times 220 \text{ В}$ і $U = 3 \times 380 \text{ В}$ у підвалі з південної сторони.

Корпус № 1

Магістральні стояки корпусу відключається від подачі напруги у відповідних комірках:

- ТП-4: у підвалі корпусу 1 (проїзд між корпусом 1 і корпусом 2 по вул. Карпінського);
- ТП-7 на $U=6 \text{ кВ}$: у РП-8 підвалу корпусу 1;
- ввід розподільчої підстанції РП-8 на $U=6 \text{ кВ}$ корпусу 1: на районій підстанції Л-5 службою ЛМЕМ по вул. Кульпарківській.

Корпус № 2

Магістральні стояки корпусу відключається від подачі напруги $U=3 \times 380 \text{ В}$ у відповідних комірках на ТП-7, які знаходяться у підвалі корпусу (проїзд між корпусом 1 і корпусом 2 по вул. Карпінського).

Корпус № 3

- ввід № 1 $U=3 \times 220 \text{ В}$ відключається у ТП-8 комбінату харчування або у щитовій 14 корпусу;
- ввід № 2 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у ТП-8 комбінату харчування, або у кімнаті 14 корпусу.

Корпус № 4, студенська бібліотека

- магістральні стояки корпусів відключаються від подачі напруги $U=3 \times 380 \text{ В}$ у відповідних комірках ТП-5 (підвал корпусу 4 у проїзді по вул. Митрополита Андрея);
- ввід ТП-5 на $U=6 \text{ кВ}$ відключається у РП-8 в корпусі 1.

Корпус № 5

- міжповерхові магістралі відключаються у відповідних комірках на ТП-6 (перший поверх корпусу; вхід на ТП-6 у проході між корпусом 5 і корпусом 1);
- ввід ТП-6 на $U=6 \text{ кВ}$ відключається у РП-8 в корпусі 1.

Корпус № 6, 6а

- ввід № 1 $U=3 \times 220 \text{ В}$ відключається у підвалі корпусу 6 на вхідній муфті;
- ввід № 2 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у щитовій корпусу 6а;
- ввід № 3 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у корпус 6а та у ТП-6 корпусу 5.

Корпус № 7

- ввід № 1 $U = 3 \times 220 \text{ В}$ відключається на муфті при вході в корпус з правої сторони.

Корпус № 8

- ввід № 1 $U=3 \times 220 \text{ В}$ відключається у РП-0,23 Кв ТП-648;
- ввід № 2 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у РП-0,23 Кв ТП-648;
- ввід № 3 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у РП-0,23 Кв ТП-648;
- ввід № 1 $U=6 \text{ кВ}$ ТП-648 відключається у РП-6 кВ в корпусі 1;
- ввід № 2 $U=6 \text{ кВ}$ ТП-ТЕЦ відключається у РП-6 кВ в корпусі 10 або у РП-8 в корпусі 1.

Корпус № 9

- ввід № 1 $U=3 \times 220 \text{ В}$ відключається у щитовій корпусу з лівої сторони по сходах на спуску у підвал;
- ввід № 2 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у підвалі по лівій східній стороні або на ТП-ТЕЦ корпусу 10 (машинний зал).

Корпус № 10

- ввід № 1 $U=3 \times 220 \text{ В}$ відключається у ТП-13 (вхід з машиного залу);
- ввід № 2/1 $U=6 \text{ кВ}$ для ТП-ТЕЦ відключається у РП-8 корпусу 1;
- ввід № 2/2 $U=6 \text{ кВ}$ для ТП-ТЕЦ відключається у ТП-648 біля корпусу 8 або у РП-8;
- ввід № 3 $U=3 \times 380 \text{ В}$ відключається у ТП-8 на першому поверсі комбіната харчування

- (вхід з північної сторони або з двору корпусу 3);
- ввід для ТП-13 U=6 кВ відключається у ТП-162 в підвалі корпусу 14 службою ЛМЕМ.

Корпус № 11

- ввід № 1 відключається на вхідній муфті 1-го поверху з правої сторони від входу U = 3×220 В, або корпусу 14 на ТП-162 службою ЛМЕМ;
- ввід № 2 відключається на вхідній муфті у підвалі по правій стороні або на ТП-2, РП-0,23 кВ;
- ввід № 3 U=3×380 В відключається на сходовій клітці між першим поверхом і підвалом або на силовому щиті корпусу 12А.

Корпус № 14

- ввід № 1 U=3×220 В відключається на ввідній муфті при вході в коридор з лівої сторони, або в підвалі корпусу на ТП-164 службою ЛМЕМ;
- ввід № 2 U=3×380 В відключається у РП-0,4 кВА ТП-316 що у дворі корпусу 14;
- ввід U=6 кВ для ТП- 162 відключається на ТРПЦ по вул.Сахарова службою ЛМЕМ.

Комбінат харчування

- ввід № 1 U=330 В відключається з ТП-8 на першому поверсі комбінату;
- ввід № 2 U=380 В відключається з ТП-8 на першому поверсі комбінату;
- ввід ТП-8 1,2 U=6 кВ відключається у РП-8 в корпусі 1;

Відключення підвалу та поверхів здійснюється у щитових на кожному поверсі, що на службовій сходовій клітці.

4. Особливості гасіння пожеж на електрообладнанні

4.1. Електродвигуни.

- 4.1.1. При загоранні обмоток електродвигуна машина повинна бути підключена від електромережі, відключений обдуб і включена стаціонарна система пожежогасіння.
4.1.2. Для гасіння пожежі можна використовувати воду, вуглекислотними вогнегасник, порошки (ПСБ; ПСБ - 2; Пф; Пф - 1; „Пірант - А”) і пісок.

4.2. Трансформатори

- 4.2.1. При вибуху або пожежі трансформатора останній повинен бути відключений з усіх сторін від електромережі. Після зняття напруги гасіння пожежі виконувати усіма засобами пожежогасіння: повітряно-механічною піною, розпиленою водою, вогнегасниками. Горюче масло не рекомендується гасити компактними водяними струменями, тому що можливе збільшення площі загорання із-за розтікання масла.
4.2.2. Для локалізації джерела пожежі повинні бути прийняті заходи, які не допускають розтікання трансформаторного масла.
4.2.3. При пожежі трансформаторів, установлених в камерах або чарунках ЗРУ, повинні бути прийняті заходи по попередженню пожежі через вентиляційні і інші канали. Робоча і аварійна вентиляція приміщень, де є пожежа, повинна бути відключена і може включатись на вимогу керівника пожежного підрозділу.
4.2.4. Під час пожежі необхідно захистити від дії високої температури (краще розпиленням води) поруч розміщені трансформатори, обладнання і установки. При цьому вказане обладнання необхідно відключити від електромережі вимикачами і роз'єднувачами.
4.2.5. При направленні струмені води на трансформатор необхідно уникати попаданню холодної води на нагріті ізолятори, з метою недопущення їх розривів (можливе ураження людей осколками і т.п.).
4.2.6. Методи гасіння пожежі маслonaповненої апаратури не відрізняються від методів гасіння пожежі трансформаторів.

4.3. Кабельне господарство.

- 4.3.1. При наявності в кабельному приміщенні автоматичної (стаціонарної) установки пожежогасіння необхідно перевірити її спрацювання, а якщо вона не включилась - то включення провести вручну.
4.3.2. Для подачі засобів пожежогасіння використовувати всі наявні проходи і люки.
4.3.3. Під час гасіння горючих кабелів напругою вище 1000 В в кабельних каналах, працюючий з пожежним стволом повинен направляти струмінь води через люк, не заходячи в відсік з горючими кабелями.

- 4.3.4. Одночасно з гасінням пожежі електроперсонал повинен прийняти заходи для можливого найшвидшого зняття напруги з кабелів, в тому числі і з тих, що знаходяться в зоні пожежі.
- 4.3.5. З метою попередження поширення пожежі приймаються заходи по ізоляції відсіку, в якому проходить горіння, від суміжних приміщень шляхом закривання дверей в перегородках, відключення вентиляції і т.д.
- 4.3.6. Можливим заходом по ліквідації пожежі в кабельному каналі може бути затоплення каналу з горючими кабелями водою.
- 4.3.7. Після ліквідації пожежі або джерела загорання доторкатися до кабелів дозволяється тільки після повного зняття напруги як з усіх силових, так і контрольних кабелів.

4.4. Щити управління (напругою до 0,4 кВ)

- 4.4.1. Щити управління є найбільш відповідальною частиною електричної установки, тому найбільшу увагу при гасінні пожежі повинно приділятися збереженню цілісності установленої на них апаратури.
- 4.4.2. При загоранні кабелів, проводів і апаратури оперативний персонал повинен, по можливості, негайно зняти напругу з панелі, на якій виникла пожежа і приступити до гасіння пожежі, не допускаючи переходу вогню на сусідні панелі. Для гасіння застосовувати вуглекислотні вогнегасники, кошму, пісок, а також розпилену воду.

5. Причини загорань кабелів і проводів.

5.1. Перегрів від короткого замикання між жилами кабелів, жилами кабелю та землею, який можливий внаслідок:

- пробою ізоляції підвищеною напругою, в т.ч. від перевантаження, викликаного блискавицею;
- пробою ізоляції в місці механічного ушкодження в процесі експлуатації;
- пробою ізоляції при виникненні мікротріщин внаслідок заводського дефекту;
- пробою ізоляції від її старіння;
- пробою ізоляції в місці локального зовнішнього чи внутрішнього перегрівання;
- пробою ізоляції в місці локального підвищення вологості або агресивності середовища;
- випадкового або навмисного з'єднання струмопровідних жил кабелю та проводів між собою чи з'єднання струмопровідних жил із землею;

5.2. Перегрів від струмового перевантаження, який може статися у таких випадках:

- підключення споживача завищеної потужності;
- появи значного струму витоку між струмоведучими проводами, між струмоведучими проводами та землею;
- підвищення навколишньої температури на ділянці або в одному місці, погіршення тепловідводу чи вентиляції.

5.3. Перегрів у місцях перехідних опорів, який може виникнути при:

- послабленні контактної тиску в місці з'єднання двох або більш струмопровідних жил, що призводить до значного підвищення перехідного опору;
- окислення в місцях з'єднання провідників електричного струму.

6. Основні причини виникнення загорань електродвигунів, генераторів та трансформаторів.

6.1. Перегрів від коротких замикань в обмотках та на корпус, який виникає, коли має місце:

- міжвитковий пробій ізоляції від старіння;
- міжвитковий пробій в одній обмотці електроізоляції підвищеною напругою;
- міжвитковий пробій ізоляції в місці виникнення мікротріщин при наявності заводського дефекту;
- міжвитковий пробій ізоляції під впливом вологи або агресивного середовища;
- міжвитковий пробій електроізоляції, що виникає внаслідок впливу локального зовнішнього чи внутрішнього перегріву;

- міжвитковий пробій ізоляції при механічному пошкодженні;
- пробій ізоляції обмоток на корпус підвищеною напругою;
- пробій ізоляції обмоток на корпус в разі її старіння;

6.2. Перегрів від струмового перевантаження, який може спостерігатися у таких випадках:

- гальмування ротора у підшипниках від механічного спрацювання та відсутності змащення;
- роботи трифазного двигуна на двох фазах;
- роботи електродвигуна в разі зниженої живлячої напруги при номінальному навантаженні на валу;
- підвищення напруги живлення;
- тривалої безперервної роботи під максимальним навантаженням;
- порушення охолодження;
- завищення частоти реверсування електродвигунів;
- порушення режиму пуску.

6.3. Перегрів від іскріння у контактних кільцях та колекторі, який можливий за умов:

- забруднення, окислення контактних кілець, колектора;
- механічного зносу контактних кілець, колектора та щіток, що може призвести до послаблення контактного тиску;
- механічного пошкодження контактних кілець, колектора та щіток; порушення місць установаження струмоз'єдних елементів на колекторі; перевантаження на валу (для електродвигунів); струмового перевантаження в колі генератора.

Телефони:

Відділ з питань ПБ та ЦЗ –	258-25-32 (вн.72-532)
Начальник відділу -	258-22-01 (вн.72-201)
Диспетчер університету –	258-20-09 (вн.72-009)
Чергові електрик, сантехнік –	258-24-29 (вн.72-429)

Інструкцію розробив:
Начальник ВПБ та ЦЗ
НУ „Львівська політехніка”



Комарницький Я.О.

Погоджено:

Заступник начальника ГУ ДСНС України
у Львівській області із запобігання
надзвичайним ситуаціям

Оношко О. А.

Проректор з НВР
НУ „Львівська політехніка”

Крайовський В.Я.

Голова профкому працівників
НУ „Львівська політехніка”

Гайдук В.Г.

Начальник юридичного відділу
НУ „Львівська політехніка”

Мороз А.М.



"03" січня 2020 року.