

МІНЕНЕРГОВУГІЛЛЯ УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ
ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**РОЗДІЛ 5
ЕЛЕКТРОСИЛОВІ УСТАНОВКИ**

Глава 5.6 Конденсаторні установки

Видання офіційне

Київ 2015

ПЕРЕДМОВА

- 1 ЗАМОВЛЕНО:** Міністерство енергетики та вугільної промисловості України
- 2 РОЗРОБЛЕНО:** Відокремлений підрозділ «Науково-технічний центр електроенергетики» державного підприємства «Національна енергетична компанія «Укренерго»
- 3 РОЗРОБНИКИ:** Ю. Зубюк (відповідальний виконавець), А. Квицинський (керівник розробки), І. Майстренко, В. Молчанов, І. Петренко, М. Поночевний, В. Сантоцький, В. Стафійчук
- 4 ВНЕСЕНО:** Відділ нормативно-технологічного забезпечення роботи електричних мереж та станцій Управління з питань функціонування та реформування електроенергетичного сектора Міненерговугілля України, К. Новиков
- 5 УЗГОДЖЕНО:** Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України

**6 ЗАТВЕРДЖЕНО
ТА НАДАНО
ЧИННОСТІ:**

Наказ Міненерговугілля України
від 30 липня 2015 р. № 480

7 НА ЗАМІНУ:

Глави 5.6 розділу 5 «Правил
устройства электроустановок»,
погодженої Держбудом
СРСР 13 листопада
1973 р., затвердженої
Головтехуправлінням Міненерго
СРСР 20 листопада 1975 р.

**8 ТЕРМІН
ПЕРЕВІРКИ:**

2020 р.

Право власності на цей документ належить Міненерговугілля України.

Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Міненерговугілля України заборонено.

© Міненерговугілля України, 2015



МІНІСТЕРСТВО ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

НАКАЗ

«30» 07. 2015

м. Київ

№ 480

Про внесення змін та доповнень
до розділу 5 Правил улаштування
електроустановок

Відповідно до Закону України «Про електроенергетику» та Положення про Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, затвердженого Указом Президента України від 06.04.2011 № 382, враховуючи розвиток науково-технічного прогресу, щодо улаштування електроустановок

НАКАЗУЮ:

1. Внести зміни та доповнення до розділу 5. Електросилові установки Правил улаштування електроустановок, шляхом викладення у новій редакції глав 5.1. та 5.6. (далі – розділ 5 ПУЕ), що додаються.

2. Розділ 5 ПУЕ набуває чинності через 90 днів з дня підписання цього наказу.

3. Об'єднанню енергетичних підприємств «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» (Котельников О.О.) у встановленому порядку внести Розділ 5 ПУЕ до реєстру бази даних нормативних документів Мінерговугілля України.

4. Державному підприємству «Національна енергетична компанія «Укренерго» (Касіч Ю.П.) забезпечити:

видання необхідної кількості примірників Розділ 5 ПУЕ відповідно до замовлень;

подальший науково-технічний супровід впровадження Розділу 5 ПУЕ.

5. З дня набрання чинності Розділом 5 ПУЕ визнати такими, що втратили чинність, глави 5.1. та 5.6. Розділу 5 Правил устрою електроустановок.

6. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Светеліка О.Д.

Міністр



В. Демчишин

ЗМІСТ

	С.
5.6.1 Сфера застосування.....	1
Нормативні посилання.....	1
5.6.2 – 5.6.3 Терміни та визначення понять.....	2
Позначення та скорочення.....	3
5.6.4 – 5.6.14 Вибір схеми електричних з'єднань та устаткування.....	3
5.6.15 – 5.6.22 Захист конденсаторних установок.....	6
5.6.23 – 5.6.24 Електричні вимірювання.....	7
5.6.25 – 5.6.39 Розміщення конденсаторів.....	8

ВСТУП

Правила улаштування електроустановок (далі – Правила) визначають будову, принципи улаштування, особливі вимоги до окремих систем, їх елементів, вузлів і комунікацій електроустановок. Правила встановлюють вимоги до електроустановок загального призначення змінного струму напругою до 750 кВ та постійного струму напругою до 1,5 кВ.

Нова редакція Правил забезпечує врахування змін законодавства, національних стандартів, будівельних норм і правил, галузевих нормативів та інших документів, які належать до предмету регулювання Правил.

Положення Правил застосовують під час проектування нового будівництва, реконструкції, технічного переоснащення або капітального ремонту електроустановок.

Правила складаються з окремих розділів, що підрозділяються на глави, які унормовують конкретні питання улаштування електроустановок.

Зокрема, у новій редакції викладено главу 5.6. Конденсаторні установки розділу 5. Електросилові установки.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства енергетики
та вугільної промисловості України
від 30 липня 2015 р. № 480

ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 5 ЕЛЕКТРОСИЛОВІ УСТАНОВКИ

Глава 5.6 Конденсаторні установки

Чинний від 2015-10-28

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

5.6.1 Ця глава Правил улаштування електроустановок (далі – Правила) поширюється на конденсаторні установки напругою до 500 кВ (незалежно від їх виконання), які приєднують паралельно індуктивним елементам електричних систем змінного струму частотою 50 Гц і призначені для компенсації реактивної потужності електроустановок і регулювання напруги. Конденсаторні установки мають також відповідати вимогам глав 4.1 і 4.2 цих Правил.

Глава не поширюється на конденсаторні установки для поздовжньої компенсації, на фільтрові, спеціальні та конденсаторні установки, що працюють у середовищі, яке насичене пилом, містить їдкі гази і випари або є вибухонебезпечним, та на місця, що підлягають ударам і вібрації.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:
ДСТУ EN 50160:2014 Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності (EN 50160:2010, IDT)

ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 1282-88 Конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Общие технические условия (Конденсатори для підвищення коефіцієнта потужності. Загальні технічні умови)

ГОСТ 27390-87 Конденсаторы самовостанавливающиеся для повышения коэффициента мощности. Термины и определения. Технические требования. Правила приемки. Методы испытания (Конденсатори самовідновлювальні для підвищення коефіцієнта потужності. Терміни та визначення. Технічні вимоги. Правила приймання. Методи випробування)

НАПБ 06.015-2006 Перелік приміщень і будівель енергетичних підприємств Мінпаливенерго України з визначенням категорій і класифікації зон з вибухопожежної та пожежної небезпеки

НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 15 квітня 2013 року № 9 «Про затвердження значень гігієнічних нормативів хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць»

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

5.6.2 У цій главі Правил вжито терміни, установлені в ГОСТ 1282: одиничний конденсатор, номінальна напруга конденсатора, номінальний струм конденсатора, найбільший тривало допустимий струм конденсатора, схема з'єднань конденсатора, температура оточуючого повітря, розрядний пристрій; у ГОСТ 27390: самовідновлювальний конденсатор, внутрішній плавкий запобіжник, переривник надлишкового тиску; у ДСТУ EN 50160: низька напруга, середня напруга, висока напруга, надвисока напруга.

5.6.3 Нижче подано терміни, додатково використані в цій главі Правил, та визначення позначених ними понять:

діелектрична рідина

Незаймиста рідина, якою просочують діелектричний шар плівкового конденсатора на напругу понад 1 кВ (зазвичай

використовують суміш монобензилтолуолу, дибензилтолуолу та епоксидної добавки тощо)

конденсаторна батарея

Група одиничних конденсаторів, електрично з'єднаних між собою

конденсаторна установка

Електроустановка, яка складається з конденсаторів, допоміжного електроустаткування (вимикачів, контакторів, роз'єднувачів, розрядних пристроїв, пристроїв регулювання, захисту тощо), що належать до них, та ошиновки. Конденсаторна установка може складатися з однієї чи декількох конденсаторних батарей або з одного або декількох окремо встановлених одиничних конденсаторів, приєднаних до мережі через комутаційні апарати

послідовний ряд конденсаторної батареї

Частина фази конденсаторної батареї в разі паралельно-послідовного з'єднання конденсаторів у цій фазі, яка складається з паралельно увімкнених конденсаторів

секція конденсаторної батареї

Частина фази конденсаторної батареї, яка може вмикатися за допомогою комутаційного апарату на відповідну напругу

ПОЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цій главі Правил використано скорочення: КЗ – коротке замикання.

ВИБІР СХЕМИ ЕЛЕКТРИЧНИХ З'ЄДНАНЬ ТА УСТАТКУВАННЯ

5.6.4 Конденсаторні установки для електричних мереж напругою до 10 кВ повинні бути, як правило, комплектними.

Для конденсаторних установок на напругу до 1 кВ, як правило, потрібно застосовувати плівкові герметичні конденсатори без діелектричної рідини, здатні до самовідновлювання, які автоматично вимикаються в разі підвищення тиску в корпусі понад допустимий за допомогою переривника надлишкового тиску.

Для конденсаторних установок на напругу понад 1 кВ потрібно застосовувати плівкові герметичні конденсатори з ізоляцією, просоченою діелектричною рідиною.

5.6.5 Конденсаторні установки можна приєднувати до мережі через окремий ввідний апарат, призначений для увімкнення і вимкнення лише конденсаторів, або через загальний апарат із силовим трансформатором, асинхронним електродвигуном чи іншим електроприймачем. Ці схеми можна застосовувати за будь-якої напруги конденсаторної установки. Ввідний апарат конденсаторної установки треба розташовувати безпосередньо в місці її приєднання до живильної лінії.

5.6.6 Конденсаторні батареї на номінальну напругу понад 10 кВ можна складати з однофазних конденсаторів шляхом їх паралельно-послідовного з'єднання. Кількість послідовних рядів конденсаторів вибирають такою, щоб у нормальних режимах роботи струмове навантаження на конденсатори не перевищувало номінального значення. Кількість конденсаторів у окремому послідовному ряду має бути такою, щоб у разі вимкнення одного з них через перегорання запобіжника напруга на решті конденсаторів не перевищувала 110 % номінальної.

5.6.7 Конденсаторні батареї на номінальну напругу до 10 кВ треба складати, як правило, з конденсаторів із номінальною напругою, яка дорівнює номінальній напрузі мережі. При цьому допускається тривала робота одиничних конденсаторів з напругою, яка перевищує номінальну, протягом часу, встановленого виробником.

5.6.8 У трифазних конденсаторних батареях однофазні конденсатори з'єднують у трикутник або зірку. Можна застосовувати також послідовне або паралельно-послідовне з'єднання однофазних конденсаторів у кожній фазі трифазної батареї.

5.6.9 Під час вибору вимикача конденсаторної установки потрібно враховувати наявність паралельно увімкнених (наприклад, на загальні шини) секцій (конденсаторних батарей). За необхідності треба передбачати пристрої, що забезпечують зниження поштовхів перехідних (комутаційних) струмів у моменти вмикання конденсаторної установки або комутації її секцій.

5.6.10 Роз'єднувачі конденсаторних установок середньої і високої напруг повинні мати заземлювальні ножі з боку батареї, які блокуються зі своїм роз'єднувачем. Роз'єднувачі конденсаторної установки мають блокуватися з вимикачем цієї установки.

5.6.11 Конденсаторні установки треба обладнувати розрядними пристроями.

Одиничні конденсатори для конденсаторних батарей застосовують, як правило, з вбудованими розрядними пристроями. Для конденсаторних батарей, складених з конденсаторів із вбудованими розрядними пристроями, використовувати додаткові зовнішні розрядні пристрої не потрібно.

Допускається використовувати конденсатори на напругу понад 1 кВ без вбудованих розрядних пристроїв, якщо на виводи одиничного конденсатора або послідовного ряду конденсаторів постійно підключено розрядний пристрій.

Конденсаторні батареї на напругу до 1 кВ, які складено з конденсаторів без вбудованих розрядних пристроїв, виконують, як правило, без постійно приєднаних зовнішніх розрядних пристроїв з автоматичним приєднанням останніх у момент вимкнення конденсаторної батареї. Розрядні пристрої можна не встановлювати на конденсаторних батареях напругою до 1 кВ, якщо їх приєднано до мережі через трансформатор і між конденсаторною батареєю і трансформатором відсутні комутаційні апарати.

Як розрядні пристрої необхідно застосовувати пристрої з активним або активно-індуктивним опором.

5.6.12 Конденсаторні установки потрібно обладнувати засобами вимірювання температури (датчиком і показчиком) всередині конденсаторної установки.

Датчик для вимірювання температури необхідно розміщувати в найгарячішому місці конденсаторної установки. При цьому має бути забезпечено можливість спостереження за показчиком температури конденсаторної установки без її вимкнення та зняття огорожі.

5.6.13 Для досягнення найбільш економічного режиму роботи електричних мереж зі змінним графіком реактивного навантаження треба застосовувати автоматичне регулювання потужності конденсаторної установки шляхом увімкнення і вимкнення її в цілому або окремих її частин.

У складі конденсаторної установки рекомендовано застосовувати регулятор, який має забезпечувати збільшення її потужності в разі зниження напруги нижче номінальної і зменшення її потужності в разі перевищення напруги понад номінальну.

5.6.14 Апарати і струмовідні частини в колі конденсаторної установки мають допускати тривале проходження струму, що становить 130 % від номінальної сили струму.

ЗАХИСТ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК

5.6.15 Конденсаторну установку має бути обладнано захистом від струму короткого замикання (КЗ), який діє на її вимкнення без витримки часу. Захист має бути налаштовано таким чином, щоб не виникало спрацювання від струмів увімкнення установки і поштовхів струму за перенапруг.

5.6.16 Конденсаторну установку також має бути обладнано захистом від підвищення напруги, який діє на її вимкнення в разі перевищення діючого значення напруги допустимого значення. Вимикати установку потрібно з витримкою часу 3–5 хв.

Повторно вмикати конденсаторну установку низької напруги допускається після зниження напруги в мережі до номінального значення, але не раніше ніж через 1–5 хв.

Повторно вмикати конденсаторну установку середньої напруги допускається після зниження напруги в мережі до номінального значення, але не раніше ніж через 5–10 хв.

Захист конденсаторної установки не потрібен у разі, якщо її вибрано з урахуванням максимального можливого тривалого значення напруги (такого, за якого в разі тривалого підвищення напруги в мережі до одиничного конденсатора не можна було тривало прикладати напругу понад 110 % номінальної).

5.6.17 У випадках, коли можливе перевантаження конденсаторів струмами вищих гармонік, має бути передбачено захист, який вимикає конденсаторну установку з витримкою часу за діючого значення струму для одиничних конденсаторів, яке перевищує 130 % номінального.

5.6.18 Кожен одиничний конденсатор напругою понад 1 кВ або його секція, в якій немає внутрішніх запобіжників, має бути

захищено зовнішнім запобіжником, що спрацьовує в разі пробою конденсатора.

Конденсатори напругою до 1 кВ повинні мати вбудовані всередину корпусу плавкі запобіжники.

5.6.19 На батареях, зібраних з окремих секцій, треба застосовувати захист кожної секції від струмів КЗ незалежно від захисту конденсаторної установки в цілому.

Такий захист секцій є необов'язковим у разі, якщо кожен одиничний конденсатор захищено окремим зовнішнім або вбудованим запобіжником.

Захист секції має забезпечувати її надійне вимкнення за найменших і найбільших значень струму КЗ в даній точці мережі.

5.6.20 Схему електричних з'єднань конденсаторної установки і запобіжники треба вибирати такими, щоб пошкодження ізоляції окремих конденсаторів не призводило до руйнування їх корпусів, до підвищення напруги вище тривало допустимої на конденсаторах, що залишилися в роботі, та до вимкнення батареї в цілому.

5.6.21 Для захисту конденсаторів напругою понад 1 кВ треба, як правило, застосовувати запобіжники, які обмежують значення струму КЗ. Зовнішні запобіжники конденсаторів повинні мати, як правило, показчики їх перегорання, що мають бути доступними для огляду під час роботи конденсаторної установки.

5.6.22 Захист конденсаторних установок від грозових перенапруг потрібно передбачати в тих самих випадках і за допомогою тих самих засобів, які передбачено в главі 4.2 цих Правил.

ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

5.6.23 Справний стан конденсаторної установки має контролюватися стаціонарними пристроями вимірювання струму в кожній фазі.

Для конденсаторних установок напругою до 1 кВ і потужністю до 400 кВАр силу струму допускається вимірювати в одній фазі або за допомогою одного пристрою, який перемикається між фазами.

5.6.24 Реактивну енергію, видану в мережу конденсаторною установкою, треба вимірювати згідно з вимогами глави 1.5 цих Правил.

РОЗМІЩЕННЯ КОНДЕНСАТОРІВ

5.6.25 Конструкція конденсаторної установки має відповідати умовам навколишнього середовища.

5.6.26 Конденсаторні установки можна розміщувати в приміщеннях розподільчих установок напругою до 1 кВ і вище або в основних і допоміжних виробничих приміщеннях, віднесених до категорій Г і Д, згідно з НАПБ 06.015 і НАПБ Б.03.002.

5.6.27 Для конденсаторних установок з конденсаторами, які містять діелектричну рідину, має бути передбачено засоби, що запобігають розтіканню діелектричної рідини по кабельних каналах і підлозі приміщення (у разі порушення герметичності корпусів конденсаторів) і забезпечують її подальше видалення.

Під конденсаторами, які містять діелектричну рідину, потрібно влаштовувати піддони, розраховані щонайменше на 20 % кількості діелектричної рідини, що міститься в найбільшому одиничному конденсаторі.

5.6.28 Конденсаторні установки, розміщені у виробничому приміщенні, повинні мати сітчасті огорожі або захисні кожухи.

5.6.29 Відстань між одиничними конденсаторами напругою понад 1 кВ має бути не меншою ніж 50 мм і вибиратися за умови охолодження конденсаторів і забезпечення ізоляційних відстаней.

Відстань між одиничними конденсаторами напругою до 1 кВ має відповідати вимогам виробника конденсаторів.

5.6.30 Температура повітря, що оточує конденсатори, не має виходити за верхню і нижню межі, установлені ГОСТ 1282 або технічними умовами на конденсатори відповідного типу.

У приміщенні або шафі конденсаторної установки має бути окрема система природної вентиляції; якщо природна вентиляція не забезпечує зниження температури повітря в приміщенні або шафі до найбільшої допустимої, необхідно застосовувати штучну вентиляцію.

5.6.31 Гранично допустима концентрація хімічних речовин у повітрі робочої зони в разі руйнування банки з найбільшою кількістю діелектричної рідини не має перевищувати значень, унормованих ГОСТ 12.1.005. Орієнтовні безпечні рівні впливу хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць

у разі руйнування банки з найбільшою кількістю діелектричної рідини не мають перевищувати рівнів, установлених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 15 квітня 2013 р. № 9. Необхідність улаштування припливно-витяжної вентиляції конденсаторної установки визначають згідно з проектом.

5.6.32 Для конденсаторів, які встановлено просто неба, потрібно враховувати їх нагрівання сонячним випромінюванням.

Просто неба конденсатори потрібно встановлювати таким чином, щоб негативна дія на них сонячного випромінювання була найменшою.

5.6.33 З'єднувати виводи конденсаторів між собою і приєднувати їх до шин потрібно за допомогою гнучких перемичок з роз'ємними з'єднаннями.

5.6.34 Конструкції, на яких встановлюють конденсатори, треба виконувати з негорючих матеріалів. Під час вибору способу кріплення конденсаторів необхідно враховувати теплове розширення корпусу конденсатора.

5.6.35 Відстані від конденсаторів зовнішнього встановлення до іншого устаткування, а також протипожежні відстані від них до будівель і споруд треба приймати згідно з главою 4.2 цих Правил.

5.6.36 У разі зовнішнього встановлення конденсатори треба встановлювати згідно з протипожежними вимогами групами потужністю, яка не перевищує 30 МВАр кожна. Відстань у просвіті між групами однієї конденсаторної установки має бути не меншою ніж 4 м, а між групами різних конденсаторних установок – не меншою ніж 6 м.

5.6.37 В одному приміщенні з конденсаторами напругою понад 1 кВ допускається встановлювати розрядні пристрої, роз'єднувачі, контактори, вимикачі навантаження, силові вимикачі, вимірювальні трансформатори та автоматичні регулятори, які належать до них.

5.6.38 У разі поділу конденсаторної батареї на частини рекомендовано розташовувати їх таким чином, щоб було забезпечено безпеку робіт на кожній із вимкнених її частин за решти увімкнених.

5.6.39 На конденсаторній установці треба передбачати пристосування для заземлення несучих металевих конструкцій, які можуть перебувати під напругою під час роботи установки.

ДЛЯ НОТАТОК

[illegible]

[illegible]

