



МІНІСТЕРСТВО ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

НАКАЗ

« 13 » 11. 2015

м. Київ

№ 726

Про внесення змін та доповнень
до розділу 3 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 3. Захист і автоматика Правил улаштування електроустановок, виклавши глави 3.3. та 3.4. (далі – глави 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ), у редакції, що додається.

2. Глави 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ набувають чинності через 90 днів після дати підписання цього наказу.

3. Об'єднанню енергетичних підприємств «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» (Котельников О.О.) у встановленому порядку внести глави 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ до реєстру бази даних нормативних документів Міненерговугілля України.

4. Державному підприємству «Національна енергетична компанія «Укренерго» (Ковальчук В.В.) забезпечити:

видання необхідної кількості примірників глав 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ відповідно до замовлень;

подальший науково-технічний супровід впровадження глав 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ.

5. З дня набрання чинності главами 3.3. та 3.4. розділу 3 ПУЕ визнати такими, що втратили чинність, глави 3.3. та 3.4. Розділу 3 Правил устро́йства електроустановок.

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

Міністр



В. Демчишин

ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 3 ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА

ГЛАВА 3.3 АВТОМАТИКА ТА ТЕЛЕМЕХАНІКА

ГЛАВА 3.4 ВТОРИННІ КОЛА

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: А. Квицинський (керівник розробки), Г. Кот, І. Майстренко, В. Мартинюк, 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
(лист від 06.07.2015 № 7/9-7753)
 6. ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: Наказ Міненерговугілля України від 13 листопада 2015 р. № 726
 7. НА ЗАМІНУ: Глав 3.3 та 3.4 Розділу 3 Правил устрою електроустановок (ПУЭ-86)
 8. ТЕРМІН ПЕРЕВІРКИ: 2020 р.
-

Право власності на цей документ належить державі.

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

© Міненерговугілля України, 2015

ЗМІСТ

С.

Глава 3.3 Автоматика та телемеханіка		
3.3.1	Сфера застосування	1
	Нормативні посилання	2
	Терміни та визначення	3
	Позначки та скорочення	3
3.3.2 - 3.3.29	Автоматичне повторне ввімкнення	5
3.3.30 - 3.3.42	Автоматичне ввімкнення резервного живлення та устаткування	16
3.3.43 - 3.3.50	Увімкнення генераторів	20
3.3.51 – 3.3.61	Автоматичне регулювання збудження, напруги та реактивної потужності	22
3.3.62 – 3.3.70	Автоматичне регулювання частоти та активної потужності	25
3.3.71 – 3.3.73	Автоматичне запобігання порушенням стійкості	29
3.3.74 – 3.3.77	Автоматичне припинення асинхронного режиму	30
3.3.78 – 3.3.82	Автоматичне обмеження зниження або підвищення частоти	31
3.3.83	Автоматичне обмеження зниження напруги	39
3.3.84	Автоматичне обмеження підвищення напруги	40
3.3.85	Автоматичне запобігання перевантаженню устаткування	41
3.3.86 – 3.3.105	Телемеханіка	41
	Бібліографія	50
Глава 3.4 Вторинні кола		
3.4.1	Сфера застосування	51
3.4.2	Нормативні посилання	51
3.4.3 - 3.4.4	Терміни та визначення понять	52
3.4.5	Позначки та скорочення	53
3.4.6 – 3.4.33	Загальні вимоги	54
3.4.34 – 3.4.49	Панелі і шафи керування, захисту та автоматики	69
3.4.50 – 3.4.59	Захист вторинних кіл від завад	76

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 застосовуються під час проектування нового будівництва, реконструкції, технічного переоснащення або капітального ремонту електроустановок.

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

Зокрема, у новій редакції викладено Розділ 3. Захист і автоматика, який включає такі глави:

3.3 Автоматика та телемеханіка;

3.4 Вторинні кола.

ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 3 ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА

ГЛАВА 3.3 АВТОМАТИКА ТА ТЕЛЕМЕХАНІКА (остаточна редакція)

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

3.3.1 Ця глава Правил улаштування електроустановок (далі – Правила) поширюється на автоматичні та телемеханічні пристрої енергосистем, електричних мереж, електроустановок споживачів та електростанцій з електричною частиною їх АСУТП, що призначені для здійснення:

- 1) автоматичного повторного ввімкнення (АПВ) ліній або окремих фаз ліній, шин та інших електроустановок після їх автоматичного вимкнення;
- 2) автоматичного ввімкнення резерву (АВР) живлення устаткування або його власних потреб;
- 3) увімкнення на паралельну роботу синхронних генераторів і синхронних компенсаторів;
- 4) регулювання напруги і реактивної потужності регулюванням збудження електричних машин;
- 5) регулювання частоти і активної потужності;
- 6) запобігання порушенням стійкості;
- 7) припинення асинхронного режиму;
- 8) обмеження зниження частоти;
- 9) обмеження підвищення частоти;
- 10) обмеження зниження напруги;
- 11) обмеження підвищення напруги;
- 12) запобігання перевантаженням устаткування;
- 13) автоматичного моніторингу режимів енергосистеми (регіону);
- 14) автоматичного та автоматизованого диспетчерського контролю і управління обладнанням енергооб'єктів і режимами енергосистеми (регіону).

Функції пристроїв переліки 4-12 визначаються повністю або частково за умовами роботи енергосистеми та технічними характеристиками устаткування, на які вони діють.

Автоматизовані системи управління технологічними процесами підстанцій енергосистем (АСУТП ПС) мають відповідати вимогам глави 3.5 цих Правил. АСУТП електричних станцій у цих Правилах не розглядаються.

В енергосистемах і на енергооб'єктах можна установлювати пристрої (комплекси) автоматичного управління, не охоплені цими Правилами, якщо їх застосування регламентовано іншими документами. Дії таких пристроїв (комплексів) мають бути узгодженими між собою, а також з дією пристроїв (комплексів) та систем, які розглядаються в цих Правилах.

У електричних мережах зовнішнього і внутрішнього електропостачання підприємств-споживачів електроенергії треба застосовувати пристрої автоматики, які не допускають за короткочасних перерв електропостачання, зумовлених дією захистів і автоматики, порушень найбільш відповідальних технологічних процесів (див. також 5.3.52, 5.3.53 і 5.3.58).

Деякі функції (наприклад АРЧП, АОЗЧ, АОПЧ тощо) можна інтегрувати в АСУТП електростанцій. У цьому випадку їх дії повинні відповідати цим Правилам.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ ІЕС 60050-604:2004 Словник електротехнічних термінів. Глава 604. Виробляння, передавання та розподіляння електричної енергії. Експлуатація електроустановок (ІЕС 60050-604:1987, IDT)

ДСТУ 4265:2003 Системи збудження турбогенераторів, гідрогенераторів та синхронних компенсаторів. Загальні технічні умови

ІЕС 60870-5-104:2006 Telecontrol equipment and systems. Transmission protocols (апаратура та системи телекерування)

IEC 61850 Communication networks and systems for power utility automation
(комунікаційні мережі та системи підстанцій)

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (Електрична енергія. Сумісність технічних засобів електромагнітна. Норми якості електричної енергії в системах електропостачання загального призначення)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

У цій главі Правил використано терміни та визначення означених ними понять, встановлені ДСТУ ІЕС 60050-604: автоматичне ввімкнення резерву, автоматичне повторне ввімкнення, швидкодіюче автоматичне повторне ввімкнення.

ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цій главі Правил використано такі скорочення:

- АВР — автоматичне ввімкнення резерву;
- АВВП — автоматичне відділення всіх або частини блоків електростанцій на навантаження власних потреб;
- АВЗН — автоматичне відділення усіх або частини блоків електростанцій на збалансоване навантаження власних потреб і споживання прилеглого до електростанції району мережі;
- АЗПС — автоматичне запобігання порушенням стійкості;
- АЛАР — автоматична ліквідації асинхронного режиму;
- АОЗН — автоматичне обмеження зниження напруги;
- АОЗЧ — автоматичне обмеження зниження частоти;
- АОПН — автоматичне обмеження підвищення напруги;
- АОПЧ — автоматичне обмеження підвищення частоти;
- АПВ — автоматичне повторне ввімкнення;
- АР — асинхронний режим;

АРЗ	—	автоматичне регулювання збудження ;
АРН	—	автоматичне регулювання напруги;
АРЧП	—	автоматичне регулювання частоти і активної потужності;
АСОЕ	—	автоматизована система обліку електроенергії;
АСУТП	—	автоматизована система управління технологічними процесами;
АЧД	—	автоматика частотна ділильна;
АЧП	—	автоматичний частотний пуск;
АЧР	—	автоматичне частотне розвантаження;
ГА	—	гідроагрегат;
ДАР	—	додаткове автоматичне розвантаження;
ЕС	—	електроенергетична система;
ЕРС	—	електрорушійна сила;
КВН	—	контроль відсутності напруги;
КЗ	—	коротке замикання;
КНН	—	контроль наявності напруги;
КП	—	контрольований пункт;
КС	—	контроль синхронізму;
НАПВ	—	несинхронне АПВ;
ОАПВ	—	однофазне АПВ;
ОЕС	—	об'єднана енергосистема;
ОІК	—	оперативно-інформаційний комплекс;
ПА	—	протиаварійна автоматика;
ПРВВ	—	пристрій резервування відмови вимикача;
ПР	—	первинне регулювання;
ПУ	—	пункт управління;
ПС	—	розподільна підстанція;
РПН	—	пристрій регулювання напруги трансформаторів під навантаженням

РУ – розподільна установка;
САВН – спеціальне автоматичне вимкнення навантаження;
САРЧП – система автоматичного регулювання частоти та потужності;
СЗТМІ – система збору телемеханічної інформації;
ТАПВ – трифазне АПВ;
ТВ – телевимірювання;
ТВП – телевимірювання поточні;
ТК – телекерування;
ТС – телесигналізація;
ЧАВР – частотне автоматичне введення резерву;
ЧАПВ – частотне АПВ;
ШАПВ – швидкодіюче АПВ.

АВТОМАТИЧНЕ ПОВТОРНЕ ВВІМКНЕННЯ

3.3.2 Пристрої автоматичного повторного ввімкнення (АПВ) треба передбачати для швидкого відновлення живлення споживачів або міжсистемних і внутрішньосистемних зв'язків шляхом автоматичного ввімкнення вимикачів, вимкнутих пристроями релейного захисту.

Потрібно передбачати АПВ:

1) повітряних і змішаних (кабельно-повітряних) ліній усіх типів напруги вище 1 кВ.

Відмова від застосування АПВ має бути в кожному окремому випадку обґрунтованою. На кабельних лініях 35 кВ і нижче АПВ рекомендовано застосовувати у випадках, коли воно буде ефективним не дивлячись на значну ймовірністю пошкоджень з утворенням відкритої дуги (наприклад, за наявності декількох проміжних збірок або живлення по одній лінії декількох підстанцій), а також з метою виправлення неселективної дії захисту. Питання про застосування АПВ на кабельних лініях 110 кВ і вище має вирішуватися в кожному окремому випадку з урахуванням конкретних умов під час проектування схем комутацій. За

БІБЛІОГРАФІЯ

1 IEC 60870-5-101: 2003 Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocol – Section 101: Companion standard for basic telecontrol tasks (Пристрої і системи телемеханіки. Частина 5. Протоколи передачі даних. Розділ 101. Узагальнюючий стандарт по основним функціям)

2 IEC 60870-5-104: 2003 Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocol - Section 104. Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles (Пристрої і системи телемеханіки. Частина 5. Протоколи передачі даних. Розділ 104. Доступ до мережі за IEC 60870-5-104 з використанням стандартних транспортних профілів).

РОЗДІЛ 3 ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА

ГЛАВА 3.4 ВТОРИННІ КОЛА (остаточна редакція)

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

3.4.1 Ця глава Правил поширюється на вторинні кола (кола керування, сигналізації, контролю, вимірювань, автоматики, релейного захисту, обчислювальної техніки, зв'язку, телемеханіки тощо) електроустановок.

Марки проводів і кабелів для вторинних кіл, способи їх прокладання і захисту треба вибирати з урахуванням вимог глав 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 3.1 та 4.2 цих Правил в тій частині, в якій їх не змінено цією главою.

Вимоги цієї глави Правил не поширюються на кола протипожежної сигналізації і автоматики, які треба виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.5-56, ГКД 343.000.003.004.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

3.4.2 У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 4499-1:2005 Системи кабельних коробів. Частина 1. Загальні вимоги та методи випробування (ІЕС 61084-1:1991, NEQ)

ДСТУ 4754:2007 Системи кабельних лотків і драбин. Загальні вимоги та методи випробування (ІЕС 61537:2001, MOD)

ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування

ДСТУ ІЕС/TR 61000-5-2:2010 Електромагнітна сумісність. Частина 5-2. Настанови щодо встановлення обладнання та притлумлення завад. Уземлювання та прокладання кабелів (ІЕС/TR 61000-5-2:1997, IDT)

ГОСТ 2.709 – 89 ЕСКД Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах (ЕСКД Позначення умовні проводів і контактних з'єднань електричних елементів і ділянок кіл у електричних схемах)

ГОСТ 15845 – 80 Изделия кабельные. Термины и определения (Вироби кабельні. Терміни та визначення)

ДБН В.2.5-56:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту

ГКД 343.000.003.004 – 2002 (НАПБ 05.032 – 2002) Інструкція з протипожежного захисту розподільних пристроїв, підстанцій та трансформаторів

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

3.4.3 У цій главі Правил застосовано терміни і визначення означених ними понять, які встановлено наступними документами:

ГОСТ 15845: кабель, провід;

ДСТУ 4754: система кабельних лотків або система кабельних драбин, кабельна драбина, кабельний лоток;

ДСТУ 4499-1: система кабельних коробів, кабельний короб

3.4.4 У цій главі Правил додатково застосовано такі терміни і визначення означених ними понять:

вторинні (допоміжні) кола

Сукупність кабелів, проводів та затискачів, що з'єднують пристрої керування, захисту, автоматики, обчислювальної техніки, зв'язку, засоби вимірювань і сигналізації електростанції (підстанції)

випробувальний блок

Блок, призначений для використання в якості багатополюсного штепсельного рознімання в колах релейного захисту, автоматики та вимірювань

дальнє резервування автоматичних вимикачів

Резервування відмови вимикання автоматичних вимикачів або релейного захисту суміжних елементів розподільної мережі, викликаной зменшенням сили струму короткого замикання по мірі віддалення від джерела живлення, вимиканням автоматичних вимикачів або релейним захистом наступної, ближчої до джерела живлення, ділянки

затискач гвинтовий

Затискач для гвинтового з'єднання електричних провідників з захистом їх від механічних пошкоджень, непередбачуваного погіршення контактного тиску та унеможливлення замикання на корпус

затискач з розмикачем

Затискач, який обладнано керованим вручну контактом з показником стану контактного з'єднання

затискач пружинний

Виконаний із спеціальної пружної сталі затискач для приєднання електричних провідників, який автоматично створює нормоване зусилля стискання відповідно до діаметра (перерізу) струмовідної жили без її пошкодження

приєднання в електричній розподільній установці (приєднання)

Електричне коло (обладнання, шини тощо) одного призначення (найменування, напруги), приєднане до шин розподільної установки (генератора, щита, збірки), яке розміщене в межах одного об'єкта або окремої його частини

ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

3.4.5 У цій главі Правил застосовано такі скорочення:

- АСУТП – автоматизована система управління технологічними процесами;
- АПВ – автоматичне повторне ввімкнення;
- ВРУ – відкрита розподільна установка;
- ЗРУ – закрыта розподільна установка;