



Експлуатація систем автоматизації та керування

Лекція 11.

**Тема: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ПРИСТРОЇВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ, ПРОТИАВАРІЙНОЇ**

**АВТОМАТИКИ, ЕЛЕКТРОАВТОМАТИКИ, ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ТА СИГНАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ І ПІДСТАНЦІЙ**

**ВІД 0,4 кВ ДО 110 кВ**



**Перший профілактичний контроль**

### ***7.3.1 Підготовчі роботи***

Підготовчі роботи виконати у такому обсязі:

— підготовка необхідної документації та ознайомлення з нею (виконавчі схеми, протоколи, робочі зошити, паспорти-протоколи пристроїв, карти уставок, програми перевірок, документація на мікропроцесорні пристрої РЗА фірм-виробників тощо);

— підготовка необхідної випробувальної апаратури, переносного комп'ютера з супроводжуваними мікропроцесорний пристрій РЗА програмами і кабелями для з'єднання комп'ютера з пристроєм та випробувальною апаратурою, вимірювальних приладів, з'єднувальних провідників, запчастин та інструменту;

## Перевірка і введення мікропроцесорного пристрою РЗА в роботу

**7.3.2.1** Провести зовнішній огляд. Під час проведення зовнішнього огляду слід перевірити:

— надійність кріплення та правильність встановлення панелі (шафи) та апаратури на панелі, надійність контактів провідників на затискачах та апаратурі панелі;

— відсутність механічних пошкоджень апаратури, якість покриття панелі, шаф та апаратури, стан ізоляції виводів апаратури, відсутність пилу та забруднення на кожухах, покришках апаратури, рядах затискачів панелі (шафи);

— стан кінцевих розробок та заземлень екранів контрольних кабелів, ущільнення прохідних отворів та дверей шаф, панелей, кожухів (покришок) апаратури;

— наявність та стан захисних і технологічних заземлень кіл вторинної комутації та металоконструкцій;

— стан комутаційної апаратури (автоматичних вимикачів, перемикачів, накладок, випробувальних блоків);

— наявність, стан, та правильність написів позначення панелі, апаратури.

**7.3.2.2** Провести внутрішній огляд, чистку та перевірку механічної частини апаратури.

Цей пункт стосується апаратури на електромеханічній та мікроелектронній базах, що працює у схемі під оперативним струмом мікропроцесорного пристрою, і його слід виконати згідно з вимогами ГҚД 34.35.603 і ГҚД 34.35.604.

Внутрішній огляд мікропроцесорного пристрою виконують за необхідності заміни додаткового джерела живлення, якщо його працездатність не гарантується до терміну проведення наступного запланованого виду ТО пристрою.

Заміна додаткового джерела живлення повинна бути виконана у відповідності з вимогами фірми-виробника.

**7.3.2.3** Виконати вимірювання опору ізоляції та її випробування в повній схемі згідно з 7.2.3.4 та 7.2.3.10 цих Правил.

**7.3.2.4** Перевірити електричні характеристики елементів схем мікропроцесорних пристроїв (вказівних і проміжних реле, автоматичних вимикачів тощо) згідно з 7.2.3.5 цих Правил.

**7.3.2.5** Виконати зв'язок з пристроєм (з допомогою переносного комп'ютера або інтерфейсу ручного керування) та провести зчитування з нього інформації з перевіркою відповідності занесених в пристрій параметрів заданим уставкам. Зчитування можна провести з допомогою інтерфейсу ручного керування пристроєм (без використання комп'ютера). Для пристроїв, в яких не передбачено інтерфейсу для зв'язку з комп'ютером, необхідні параметри зчитують з пристрою з допомогою інтерфейсу ручного керування пристроєм.

Провести докладний аналіз робочих і аварійних повідомлень та інформації вмонтованого реєстратора значень та подій, що зафіксовані пристроєм під час виникнення пошкоджень на приєднанні, що захищається пристроєм, або в прилеглій мережі. Аналіз виконують для виявлення можливих помилок функціонування мікропроцесорного пристрою РЗА.

**7.3.2.6** Виконати перевірку електричних характеристик вхідних кіл (бінарних входів) мікропроцесорних пристроїв РЗА згідно з 7.2.3.7 цих Правил.

---

**7.3.2.7** Виконати перевірку та виміри виставлених у мікропроцесорному пристрої РЗА уставок за допомогою подання в пристрій аварійних параметрів від випробувальної апаратури згідно з 7.2.3.8 цих Правил.

**7.3.2.8** Виконати перевірку взаємодії мікропроцесорного пристрою РЗА з елементами його схеми (вказівні, проміжні реле, перемикальні пристрої, випробувальні блоки тощо) згідно з 7.2.3.9 цих Правил.

**7.3.2.9** Провести комплексну перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА згідно з 7.2.3.11 цих Правил.

**7.3.2.10** Провести випробування роботи мікропроцесорного пристрою РЗА з мережею збору інформації, якщо це передбачено проектом, згідно з 7.2.3.12 цих Правил.

**7.4.1** Виконати підготовчі роботи згідно з 7.3.1 цих Правил.

**7.4.2** Провести зовнішній огляд згідно з 7.3.2.1 цих Правил.

**7.4.3** Провести внутрішній огляд, чистку та перевірку механічної частини апаратури згідно з 7.3.2.2 цих Правил.

**7.4.4** Виконати вимірювання опору ізоляції та її випробування в повній схемі згідно з 7.2.3.4 і 7.2.3.10 цих Правил.

**7.4.5** Перевірити електричні характеристики елементів схем мікропроцесорного пристрою РЗА (вказівних і проміжних реле, автоматичних вимикачів тощо) згідно з 7.2.3.5 цих Правил.

**7.4.6** Виконати зв'язок з мікропроцесорним пристроєм РЗА (з допомогою переносного комп'ютера або інтерфейсу ручного керування) та зчитування з нього інформації (з перевіркою відповідності занесених в пристрій параметрів заданим уставкам та аналізом функціонування) згідно з 7.3.2.5 цих Правил.

**7.3.2.13** Виконати очищення буферів реєстраторів, робочих і аварійних повідомлень для ліквідації непотрібних записів, що виникли в процесі виконання перевірок.

**7.3.2.14** Виконати перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА під навантаженням робочим струмом і напругою згідно з 7.2.3.16 цих Правил, крім перевірки цілісності струмових кіл шляхом навантаження їх від стороннього джерела первинним або вторинним струмом.

**7.3.2.15** Підготувати і ввести мікропроцесорний пристрій РЗА в роботу в такому порядку:

— провести повторний огляд кіл, перемикальних пристроїв, реле, вказівних реле, випробувальних блоків та інших перемикальних пристроїв, а також перемичок на рядах затискачів панелі (шафи);

— провести записи в журналі РЗА про результати перевірки, стан пристроїв, які перевірялись, та про можливість їх введення в роботу. Оформити запис в паспортах-протоколах та формулярі пристрою про замінені елементи;

— ввести мікропроцесорний пристрій РЗА в роботу.

**7.4.7** Виконати перевірку електричних характеристик вхідних кіл (бінарних входів), перевірку та виміри виставлених уставок з допомогою подавання в мікропроцесорний пристрій РЗА аварійних параметрів від випробувальної апаратури згідно з 7.2.3.8 цих Правил.

**7.4.8** Виконати перевірку взаємодії мікропроцесорного пристрою РЗА з елементами схеми РЗА згідно з 7.2.3.9 та комплексну перевірку згідно з 7.2.3.11 цих Правил.

**7.4.9** Випробувати роботу мікропроцесорного пристрою РЗА з мережею збору інформації, якщо це передбачено проектом, згідно з 7.2.3.12 цих Правил.

**7.4.10** Перевірити правильність встановлення в мікропроцесорному пристрої РЗА дати і поточного часу.

**7.4.11** Перевірити взаємодію мікропроцесорного пристрою РЗА з іншими пристроями РЗА, схемами керування комутаційними апаратами, колами загальної сигналізації згідно з 7.2.3.14 цих Правил.

**7.4.12** Виконати очищення буферів реєстраторів та робочих і аварійних повідомлень для ліквідації непотрібних записів, що виникли в процесі виконання перевірки.

**7.4.13** Виконати перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА під навантаженням робочим струмом і напругою згідно з 7.3.2.14 цих Правил.

**7.4.14** Підготувати і ввести мікропроцесорний пристрій РЗА в роботу згідно з 7.3.2.15 цих Правил.



## Профілактичне відновлення

**7.4.1** Виконати підготовчі роботи згідно з 7.3.1 цих Правил.

**7.4.2** Провести зовнішній огляд згідно з 7.3.2.1 цих Правил.

**7.4.3** Провести внутрішній огляд, чистку та перевірку механічної частини апаратури згідно з 7.3.2.2 цих Правил.

**7.4.4** Виконати вимірювання опору ізоляції та її випробування в повній схемі згідно з 7.2.3.4 і 7.2.3.10 цих Правил.

**7.4.5** Перевірити електричні характеристики елементів схем мікропроцесорного пристрою РЗА (вказівних і проміжних реле, автоматичних вимикачів тощо) згідно з 7.2.3.5 цих Правил.

**7.4.6** Виконати зв'язок з мікропроцесорним пристроєм РЗА (з допомогою переносного комп'ютера або інтерфейсу ручного керування) та зчитування з нього інформації (з перевіркою відповідності занесених в пристрій параметрів заданим уставкам та аналізом функціонування) згідно з 7.3.2.5 цих Правил.

**7.4.7** Виконати перевірку електричних характеристик вхідних кіл (бінарних входів), перевірку та виміри виставлених уставок з допомогою подавання в мікропроцесорний пристрій РЗА аварійних параметрів від випробувальної апаратури згідно з 7.2.3.8 цих Правил.

**7.4.8** Виконати перевірку взаємодії мікропроцесорного пристрою РЗА з елементами схеми РЗА згідно з 7.2.3.9 та комплексну перевірку згідно з 7.2.3.11 цих Правил.

**7.4.9** Випробувати роботу мікропроцесорного пристрою РЗА з мережею збору інформації, якщо це передбачено проектом, згідно з 7.2.3.12 цих Правил.

**7.4.10** Перевірити правильність встановлення в мікропроцесорному пристрої РЗА дати і поточного часу.

**7.4.13** Виконати перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА під навантаженням робочим струмом і напругою згідно з 7.3.2.14 цих Правил.

**7.4.14** Підготувати і ввести мікропроцесорний пристрій РЗА в роботу згідно з 7.3.2.15 цих Правил.

**7.5.1** Виконати підготовчі роботи згідно з 7.3.1 цих Правил.

**7.5.2** Провести зовнішній огляд згідно з 7.3.2.1 цих Правил.

**7.5.3** Провести внутрішній огляд, чистку та перевірку механічної частини апаратури згідно з 7.3.2.2 цих Правил.

**7.5.4** Виконати вимірювання ізоляції в повній схемі згідно з 7.2.3.4 цих Правил.

**7.5.5** Виконати зв'язок з мікропроцесорним пристроєм РЗА (з допомогою переносного комп'ютера або інтерфейсу ручного керування) та зчитування з нього параметрів та іншої інформації (з перевіркою відповідності занесених в пристрій параметрів заданим уставкам та аналізом функціонування) згідно з 7.3.2.5 цих Правил.

**7.5.7** Виконати комплексну перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА згідно з 7.2.3.11 цих Правил.

**7.5.8** Провести випробування роботи мікропроцесорного пристрою РЗА з мережею збору інформації, якщо це передбачено проектом згідно з 7.2.3.12 цих Правил.

**7.5.9** Перевірити правильність встановлення в мікропроцесорному пристрої РЗА дати і поточного часу згідно з 7.2.3.13 цих Правил.

**7.5.10** Перевірити взаємодію мікропроцесорного пристрою РЗА з іншими пристроями РЗА, схемами керування комутаційними апаратами, колами загальної сигналізації згідно з 7.2.3.14 цих Правил.

**7.5.11** Виконати очищення буферів реєстраторів, робочих і аварійних повідомлень для ліквідації непотрібних записів, що виникли в процесі проведення перевірки.

**7.5.12** Виконати перевірку мікропроцесорного пристрою РЗА під навантаженням робочим струмом і напругою згідно з 7.3.2.14 цих Правил.

**7.5.13** Підготувати і ввести мікропроцесорний пристрій РЗА в роботу згідно з 7.3.2.15 цих Правил.



### **Висновки**

У панелей дистанційного захисту ПЗ 3 та ПЗ 4 перевіряється реле постійного струму;

пускові органи захисту ПЗ-3, пристрою блокування при несправності кіл напруги захисту ПЗ-4;



## Література

Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання). 2021.

ГКД 34.20.507-2003 Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила (у редакції наказу від 21.06.2019 № 271)

СОУ-Н ЕЕ 35.514:2007. Технічне обслуговування мікропроцесорних пристроїв, релейного захисту, протиаварійної автоматики, електроавтоматики, дистанційного керування та сигналізації від 0,4 кВ до 750 кВ. Правила

СОУ-Н ЕЕ 04.404:2006 Організація експлуатації релейного захисту та автоматики в енергокомпаніях і їх структурних одиницях. Правила

СОУ-Н ЕЕ 35.504:2006 Облік та оцінювання роботи пристроїв релейного захисту, електроавтоматики та протиаварійної автоматики. Інструкція

СОУ-Н МПЕ 40.1.20.563:2004 Ліквідація аварій та технологічних порушень режиму на енергопідприємствах і в енергооб'єднаннях. Запобігання технологічним порушенням у електричній частині енергопідприємств і енергооб'єднань і їх ліквідація. Інструкція



НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ МІНПАЛИВЕНЕРГО УКРАЇН  
ПРАВИЛА  
ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ  
ПРИСТРОЇВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ, ПРОТИАВАРІЙНОЇ  
АВТОМАТИКИ, ЕЛЕКТРОАВТОМАТИКИ,