

Порядок перевірки та проведення випробувань електроустановок постачальника допоміжних послуг

I. Порядок перевірки ПДП

1. Загальні положення

1.1. Цей Порядок визначає процедуру та умови перевірки ПДП (потенційного ПДП) та електроустановок, які використовуються (плануються до використання) ним для надання ДП оператору системи передачі, з метою підтвердження їх відповідності вимогам Кодексу системи передачі (далі - КСП) та інших нормативних документів щодо:

резервів підтримки частоти (РПЧ);

автоматичних резервів відновлення частоти (аРВЧ);

ручних резервів відновлення частоти (рРВЧ);

резервів заміщення (РЗ);

регулювання напруги та реактивної потужності в режимі синхронного компенсатора;

відновлення функціонування ОЕС України після системних аварій (автономного пуску).

Учасниками процесу перевірки ПДП або потенційного ПДП (далі - Перевірка ПДП) є ОСП, ОСР у випадку приєднання електроустановок ПДП (потенційного ПДП) до електричних мереж системи розподілу, ПДП (потенційні ПДП) та орган з оцінки відповідності.

2. Права та обов'язки ОСП у процесі перевірки ПДП

2.1. ОСП зобов'язаний:

1) оприлюднювати на власному веб-сайті вимоги до програм випробувань електроустановок ПДП (потенційних ПДП) за кожним видом ДП;

2) приймати рішення щодо погодження:

програм випробувань;

дати проведення випробувань;

звітів випробувань електроустановок ПДП (потенційних ПДП);

3) брати участь у випробуваннях електроустановок ПДП (потенційних ПДП);

4) розглядати апеляції з питань Перевірки ПДП (потенційного ПДП);

5) оприлюднювати актуальний реєстр ПДП, які пройшли перевірку;

6) організувати контроль відповідності ПДП, які пройшли перевірку, вимогам КСП та інших нормативних документів.

2.2. ОСП має право:

- 1) ініціювати проведення позачергових випробувань електроустановок ПДП у випадках, визначених цим Порядком;
- 2) вимагати від учасників процесу Перевірки ПДП виконання своїх зобов'язань, що впливають з цього Порядку;
- 3) запитувати у ПДП (потенційного ПДП) документи, що підтверджують відповідність органу з оцінки відповідності вимогам КСП;
- 4) з метою інформування учасників ринку вести реєстр органів з оцінки відповідності;
- 5) залучати до процесу перевірки та випробувань консультантів, що мають успішний досвід проведення перевірок у сфері ДП в ENTSO-E.

3. Права та обов'язки ПДП (потенційних ПДП)

3.1. ПДП (потенційний ПДП) зобов'язаний:

- 1) забезпечувати проведення випробувань електроустановок ПДП відповідно до глав 8 - 9 розділу IV КСП та цього Порядку;
- 2) забезпечувати відповідність електроустановок технічним вимогам КСП;
- 3) проводити контроль перевірених показників, їх стабільності, реєстрацію та збереження результатів контролю;
- 4) невідкладно інформувати ОСП щодо внесення змін до технічної документації, конструкції електроустановок, що пройшли перевірку, та до технологічних процесів, пов'язаних з наданням ДП;
- 5) передбачати в договорі, що укладається з органом з оцінки відповідності, зобов'язання щодо дотримання ним вимог, визначених у КСП та цьому Порядку;
- 6) забезпечувати доступ уповноважених представників ОСП до електроустановок ПДП у процесі проведення контролю відповідності ПДП, які пройшли перевірку, вимогам КСП та інших нормативних документів.

3.2. ПДП (потенційний ПДП) має право:

- 1) ініціювати проведення перевірки та випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП);
- 2) вільно обирати орган з оцінки відповідності;
- 3) звертатися до ОСП за роз'ясненнями з питань Перевірки ПДП;
- 4) оскаржувати рішення ОСП щодо Перевірки ПДП.

4. Етапи проведення перевірки ПДП

4.1. Основними етапами проведення Перевірки ПДП є:

- 1) ініціювання проведення Перевірки ПДП;
- 2) проведення організаційних та підготовчих робіт, передбачених главами 8 та 9 розділу IV КСП та цим Порядком;
- 3) підготовка та узгодження між учасниками процесу Перевірки ПДП програми випробувань та термінів (дати початку та завершення) проведення випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП);
- 4) проведення випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП);
- 5) підготовка органом з оцінки відповідності технічного звіту про результати проведеного випробування;
- 6) затвердження ПДП (потенційним ПДП) технічного звіту про результати проведеного випробування;
- 7) підготовка та надання, з метою погодження, до ОСП технічного звіту про результати проведеного випробування, який має містити висновок щодо підтвердженої випробуваннями електроустановок ПДП оцінки спроможності надання допоміжних послуг, їх обсягу та якісних характеристик.

5. Алгоритм перевірки ПДП

5.1. ПДП (потенційний ПДП) ініціює процес Перевірки ПДП не пізніше ніж за 30 календарних днів до запланованої дати проведення випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП) шляхом подання запиту до ОСП, у якому має бути зазначено:

вид ДП;

інформацію щодо органу з оцінки відповідності, який проводитиме випробування електроустановок ПДП (потенційного ПДП);

технічні відомості про обладнання ПДП (потенційного ПДП);

заплановану дату проведення випробування електроустановок ПДП (потенційного ПДП).

5.2. ПДП (потенційний ПДП) направляє ОСП програму випробування електроустановок ПДП (потенційного ПДП), складену відповідно до вимог глав 8 та 9 розділу IV КСП та цього Порядку, після погодження дати випробувань протягом 5 робочих днів.

5.3. ОСП приймає рішення щодо погодження програми випробування електроустановок ПДП та повідомляє про це ПДП (потенційного ПДП) протягом 10 робочих днів з дати її отримання від ПДП (потенційного ПДП). У випадку приєднання електроустановок ПДП (потенційного ПДП) до електричних мереж системи розподілу ОСП повинен узгодити своє рішення з відповідним ОСР.

У випадку якщо програма випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП) не відповідає вимогам цього Порядку, ОСП повідомляє ПДП (потенційного ПДП) про відхилення програми з обґрунтуванням причин відхилення. Потенційний ПДП має усунути вказані недоліки та повторно направити ОСП програму випробувань не пізніше ніж за 10 робочих днів до дати випробувань. Після повторного розгляду програми випробувань ОСП приймає рішення щодо погодження/непогодження такої програми. У разі незадовільного рішення ОСП

повідомляє ПДП (потенційного ПДП) про відхилення програми та скасування дати проведення випробувань електроустановок ПДП.

5.4. Орган з оцінки відповідності проводить випробування електроустановок ПДП (потенційного ПДП) за участі ПДП (потенційного ПДП), ОСП та ОСР у випадку приєднання електроустановок ПДП (потенційного ПДП) до електричних мереж системи розподілу за погодженою з ОСП програмою випробувань. Присутність представників ОСП при проведенні випробувань є обов'язковою.

5.5. Після проведення випробування електроустановки ПДП (потенційного ПДП) орган з оцінки відповідності складає протокол випробувань. Протокол випробувань має бути затверджений ПДП (потенційним ПДП).

5.6. На підставі затвердженого протоколу випробувань орган з оцінки відповідності розробляє та надає ПДП (потенційному ПДП) технічний звіт про результати проведеного випробування, що має бути направлений ПДП (потенційним ПДП) на погодження ОСП.

5.7. У випадку якщо технічний звіт про результати проведеного випробування та протокол випробувань встановлює відповідність електроустановок ПДП (потенційного ПДП) вимогам КСП та інших нормативно-технічних документів, ОСП погоджує його та повідомляє про це ПДП протягом 10 робочих днів з дати отримання технічного звіту від ПДП (потенційного ПДП).

5.8. Орган з оцінки відповідності на основі погодженого ОСП технічного звіту про результати проведеного випробування приймає рішення щодо відповідності електроустановки ПДП (потенційного ПДП) вимогам КСП щодо надання ДП та надає ПДП Свідоцтво про відповідність вимогам до ДП, яке має бути погоджено ОСП.

5.9. На основі погодженого з ОСП технічного звіту про результати проведеного випробування для перевірки відповідності електроустановок ПДП (потенційного ПДП) вимогам до аРВЧ ПДП також може отримати Свідоцтво про відповідність вимогам до ДП щодо надання ДП з рРВЧ та/або РЗ в обсягах, визначених за результатами випробувань.

6. Свідоцтво про відповідність вимогам до ДП

6.1. Свідоцтво про відповідність вимогам до ДП має містити:

ЕІС-код учасника ринку;

ЕІС-код області регулювання, де розташовані електроустановки ПДП (потенційного ПДП);

ЕІС-код одиниці надання допоміжної послуги;

вид ДП, на яку видане свідоцтво;

підтверджений за результатами випробувань об'єм резерву потужності (для РПЧ, аРВЧ, рРВЧ, РЗ);

підтверджений діапазон регулювання реактивної потужності (для послуги регулювання напруги та реактивної потужності в режимі СК);

час активації та об'єм резерву потужності, що може бути затребувана під час активації послуги із відновлення функціонування ОЕС України після системних аварій (автономного пуску);

дату видачі свідоцтва;

термін дії свідоцтва;

найменування органу з оцінки відповідності, що видав свідоцтво.

6.2. Додатком до свідоцтва про відповідність вимогам до ДП має бути технічний звіт про результати проведеного випробування.

7. Термін дії Свідоцтва про відповідність вимогам до ДП

7.1. Термін дії Свідоцтва про відповідність вимогам до ДП складає 5 років.

7.2. Дострокове завершення терміну дії Свідоцтва про відповідність вимогам до ДП відбувається в таких випадках:

технічні вимоги щодо надання ДП змінилися;

результати моніторингу засвідчують, що за останні 6 календарних місяців 3 рази не була надана відповідна ДП;

було проведено реконструкцію/переоснащення електроустановок ПДП;

неусунення ПДП невідповідностей електроустановок у терміни (строки), визначені ОСП.

8. Процедура оскарження результатів Перевірки ПДП

8.1. ПДП (потенційний ПДП) має право на оскарження рішення ОСП щодо непогодження технічного звіту про результати випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП) шляхом звернення до ОСП. ОСП повинен розглянути таке звернення у строк, що не перевищує 10 робочих днів з дати отримання звернення від ПДП (потенційного ПДП).

У разі незгоди з рішенням ОСП ПДП (потенційний ПДП) має право звернутися до Регулятора.

9. Організація контролю

9.1. ОСП організовує контроль роботи електроустановок ПДП, за допомогою яких надаються ДП, шляхом проведення перевірок та отримання інформації про електроустановки ПДП, виконання ПДП своїх зобов'язань у частині надання ДП та відповідності КСП. Контроль виконується протягом терміну дії Свідоцтва про відповідність вимогам до ДП.

9.2. Критерієм для визначення необхідності у проведенні перевірок є зіставлення даних, отриманих за результатами випробувань, та результатів моніторингу.

9.3. При виявленні невідповідностей електроустановок, за допомогою яких надаються ДП, вимогам КСП ОСП повідомляє ПДП щодо виявлених невідповідностей та термінів їх усунення.

II. Порядок проведення випробувань електроустановок ПДП (потенційного ПДП)

1. Загальні положення

1.1. Перед проведенням випробувань електроустановок ПДП (потенційних ПДП) перевіряється наявність у ПДП (потенційного ПДП) необхідного обладнання, програмного забезпечення та професійної кваліфікації щодо таких аспектів:

1) початковий стан електроустановок, за допомогою яких планується надання ДП: забезпечено готовність до випробування та необмеженої роботи в умовах проведення випробування зі звичайними уставками обмежувачів та захистів;

2) схема регулювання: належна схема керування повинна бути активована для регулятора частоти обертання та інших відповідних регуляторів (для ТЕС - енергоблок перебуватиме в режимі "котел відслідковує турбіну" або "скоординованого регулювання");

3) подача сигналу на вимірювання швидкості: характеристика сигналу швидкості у регулятора повинна бути визначена, а відповідний генератор сигналу повинен бути доступний перед випробуванням. Для нового регулятора та/або станційної системи SCADA можливе введення необхідних випробувальних сигналів у регулятор частоти обертання та здійснення реєстрації за допомогою програмно-технічного інтерфейсу. Якщо така опція доступна, потрібно віддавати перевагу їй, а не подачі апаратного сигналу. Краще вводити імітаційний сигнал частоти - як у контур регулювання швидкості, так і в контур активної потужності. Якщо це неможливо, сигнал вводиться в контур регулювання активної потужності, а реальна частота системи реєструється. Умови випробувань повинні бути вказані в кожній програмі випробувань, орієнтованій на конкретну одиницю надання ДП;

4) реєстратор даних: записи випробувань мають бути заархівовані блочною системою SCADA, якщо ця система задовольняє очікування часової роздільної здатності, визначені нижче. Якщо ж ні, для збору випробувальних даних буде використовуватися зовнішній пристрій, який має такі можливості:

запис 16 сигналів, що мають точність вимірювання 0,001 в. о.;

мінімальний час вибірки 100 мс (10 зразків на секунду) часова роздільна здатність для кожного сигналу.

Якщо для реєстрації даних необхідний зовнішній пристрій, усі відповідні детальні параметри пристрою мають визначатись у методиці проведення випробувань конкретного енергоблока;

5) аварійне зупинення випробування: програмний параметр або апаратний перемикач, який вимикає підсумовування поданих сигналів заданої форми у разі аварії;

6) визначення вимірювальних сигналів: сигнали, які реєструватимуться під час випробувань на кожній одиниці надання ДП, мають докладно визначатись у програмах випробувань, орієнтованих на конкретну одиницю надання ДП. Точки вимірювання аналогових сигналів мають бути визначені разом з їхніми характеристиками (напруга/струм, діапазон сигналу). Для систем SCADA з можливістю реєстрації даних, сумісної з вимогами, мають бути визначені лише необхідні сигнали, тому ПДП може визначити належну реєстрацію даних у системі SCADA.

1.2. Випробування повинні виконуватись в координації з ОСП та оперативним персоналом, що експлуатує одиницю надання ДП, щоб уникнути будь-яких небажаних регулювальних дій. В усіх випробуваннях, пов'язаних з регулюванням частоти та активної потужності, має здійснюватися реєстрація наведених у таблиці 1 типових сигналів (у залежності від типу одиниці надання ДП) із відповідною часовою роздільною здатністю.

Назва сигналу	Роздільна здатність (не менше)
уставка частоти	100 мс
вимірне значення частоти/вимірне значення частоти обертання валу турбіни	100 мс
активна вихідна потужність одиниці надання ДП, що бере участь у первинному регулюванні	100 мс
положення регулюючих клапанів турбіни	100 мс
тиск гострої пари перед турбіною*	1 с
температура свіжої пари*	1 с
витрата палива*	1 с
ручна уставка активної потужності	100 мс
дистанційна уставка активної потужності (від ЦР САРЧП)	1 с
температура пари проміжного перегріву*	1 с
команди керування регулюючими клапанами турбіни*	100 мс
тиск у камері згоряння *	1 с
рівень у барабані*	1 с
тиск у конденсаторі*	1 с
напір нетто (для гідроагрегатів)*	1 с

Примітка. Наявність або відсутність пунктів, відмічених *, залежить від технічних характеристик одиниці надання ДП, яка випробовується.

У разі відсутності сигналу по витраті палива необхідно використовувати сигнал, що характеризує зміну витрати палива (наприклад, частота обертання пилосивильників).

1.3. Перед випробуваннями гідроагрегатів необхідно зафіксувати напір нетто.

1.4. Електроустановки ПДП (потенційного ПДП) мають бути оснащені системою моніторингу, що відповідає вимогам глави 5 розділу IX КСП та Порядку моніторингу виконання постачальниками допоміжних послуг зобов'язань з надання допоміжних послуг, визначеного [Правилами ринку](#) (далі - Порядок моніторингу).

Перед проведенням випробувань перевіряється оснащеність електроустановок ПДП (потенційного ПДП) відповідними системами моніторингу надання ДП.

З цією метою ПДП (потенційний ПДП) повинен підтвердити:

наявність відповідного програмно-технічного комплексу, за допомогою якого забезпечується моніторинг надання ДП;

можливість фіксації всіх необхідних сигналів;

забезпечення точності вимірювання та дискретності всіх сигналів;

забезпечення виконання технічних вимог щодо організації каналів обміну інформацією між ОСП та ПДП;

забезпечення збереження інформації щодо моніторингу ДП.

2. Порядок проведення випробувань первинного регулювання частоти

2.1. Для всіх випробувань подача сигналу має здійснюватися у вимірюваний сигнал частоти або уставку частоти - у залежності від можливостей регулятора частоти обертання, як показано на рисунку 1.

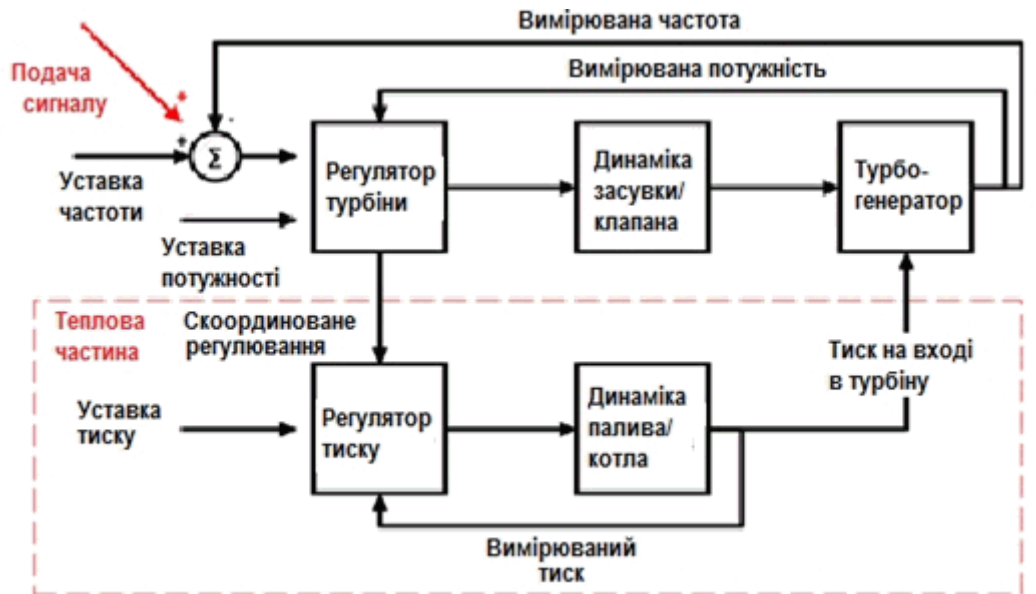


Рисунок 1. Приклад подачі сигналу регулятора

2.2. Випробування регулювання базового навантаження має на меті перевірити здатність одиниці надання ДП підтримувати встановлену активну потужність упродовж певного інтервалу часу.

2.3. Методика випробування регулювання базового навантаження передбачає, що:

- 1) одиниця надання ДП повинна перебувати в режимі регулювання навантаження з попередньо визначеною допустимою уставкою потужності ($P_{зад}$);
- 2) зона нечутливості частоти збільшується до високих значень, щоб не порушувати вихідну потужність;
- 3) спостерігати, чи є вихідна потужність одиниці надання ДП постійною впродовж 1 години (може бути скорегований за необхідності);
- 4) вимірюються всі визначені сигнали.

2.4. Для спостереження за чутливістю системи регулювання при випробуванні чутливості первинного регулювання частоти необхідно задавати малі відхилення частоти, як показано на рисунку 2. При цьому:

1) вихідна потужність одиниці надання ДП встановлюється посередині діапазону регулювання та розраховується за формулою

$$P_{\text{зад}} = P_{\text{min}} + \frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}}{2},$$

де P_{min} - мінімальне навантаження (технічний мінімум), що може нести одиниця надання ДП тривалий час,

P_{max} - максимальне навантаження (встановлена потужність), що може нести одиниця надання ДП тривалий час;

2) відповідний режим регулювання активний, а зона нечутливості по частоті встановлюється рівною нулю;

3) значення статизму встановлюватимуться в діапазоні 4 - 6 % (за замовчуванням для випробувань повинно бути 5 %);

4) сигнал, визначений на рисунку 2, подається як сигнал вимірювання частоти кроками по ± 10 мГц і ± 20 мГц;

5) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється до стабілізації вихідної потужності одиниці надання ДП (рекомендовано менше 5 хвилин).

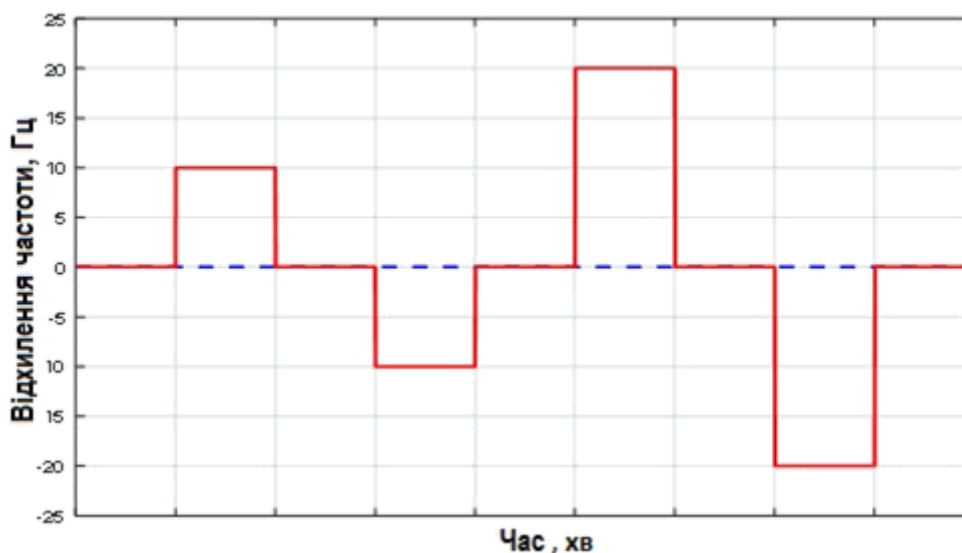


Рисунок 2. Малі сигнали відхилення частоти

2.5. Перевірка достовірності уставок РПЧ.

Перевірка достовірності уставок РПЧ виконується з метою підтвердження відповідності характеристик налаштування регулятора потужності (статизм і нечутливість до частоти на основі ступінчатих змін вимірюваної частоти), для чого задаються різні відхилення частоти для електроустановки надання ДП як показано на рисунку 3. При цьому:

1) вихідна потужність одиниці надання ДП встановлюється приблизно посередині діапазону регулювання;

- 2) відповідний режим регулювання активний, а зона нечутливості по частоті встановлюється рівною нулю;
- 3) значення статизму встановлено в діапазоні 4 - 8 %. Випробування повторюється для 2 різних значень статизму. Випробувальні значення статизму під час випробування залежать від номінальної потужності одиниці надання ДП і максимальних ступенів частоти (усього - 200 мГц або 100 мГц). Точні значення мають бути вказані в кожній програмі випробувань для конкретної одиниці надання ДП;
- 4) реакція одиниці надання ДП на кожному кроці має бути попередньо розрахована й погоджена у програмі випробувань;
- 5) сигнал, визначений на рисунку 3, подається як сигнал вимірювання (у цілому ± 200 мГц, з кроками 50 мГц);
- 6) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється до стабілізації вихідної потужності одиниці надання ДП (рекомендується 5 - 7 хвилин).

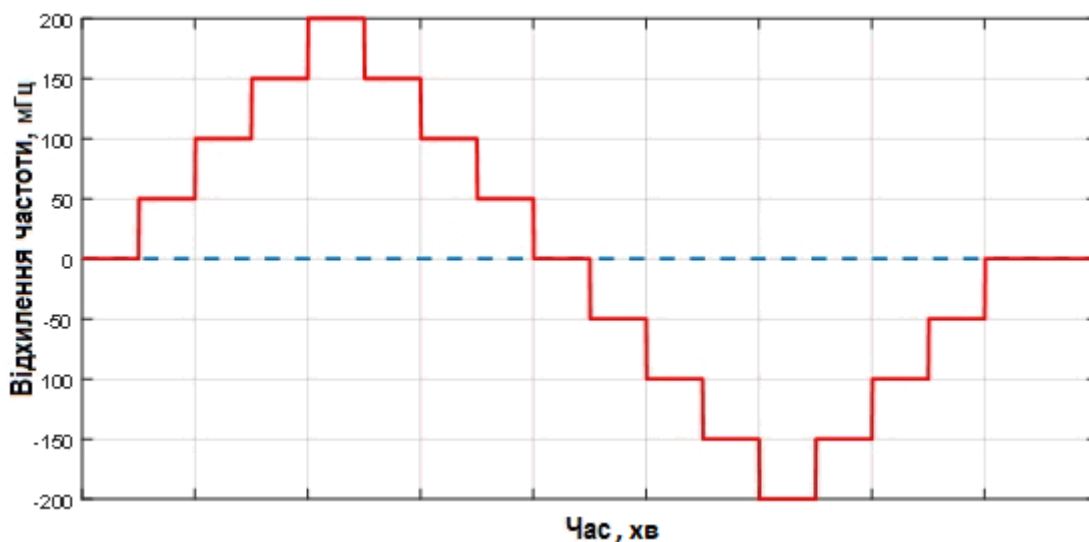


Рисунок 3. Малі сигнали відхилення частоти

2.6. Для спостереження характеристики первинного регулювання при перевірці працездатності первинного регулювання частоти для одиниці надання ДП необхідно задавати ступінчасті відхилення частоти, які є достатньо великими для активації всього резерву первинного регулювання, як показано на рисунку 4.

2.7. Методика випробування працездатності первинного регулювання передбачає, що:

- 1) випробування повторюється окремо на завантаження та розвантаження в діапазоні для двох рівнів навантаження регулювання:

$$P_{\min} + P_{\text{РПЧ}} \text{ та } P_{\max} - P_{\text{РПЧ}}$$

Відповідний режим регулювання - активний, а зона нечутливості по частоті встановлюється рівною 0 мГц;

- 2) значення статизму встановлюється в діапазоні 4 - 8 % (вибирається на основі резервної потужності енергоблока);

3) реакція одиниці надання ДП на кожному кроці має бути попередньо розрахована й погоджена у програмі випробувань;

4) сигнал, визначений на рисунку 4, подається як сигнал вимірювання частоти величиною ± 200 мГц (буде перераховано для різних налаштувань статизму та обсягу основного резерву електростанції) такими кроками:

для режиму високого навантаження буде перевірена активація резерву на завантаження;

для режиму низького навантаження буде перевірена активація резерву на розвантаження;

5) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється упродовж 15 хвилин (кожний імітаційний сигнал частоти буде підтримуватися мінімум 15 хвилин);

б) вимірюються всі визначені сигнали.

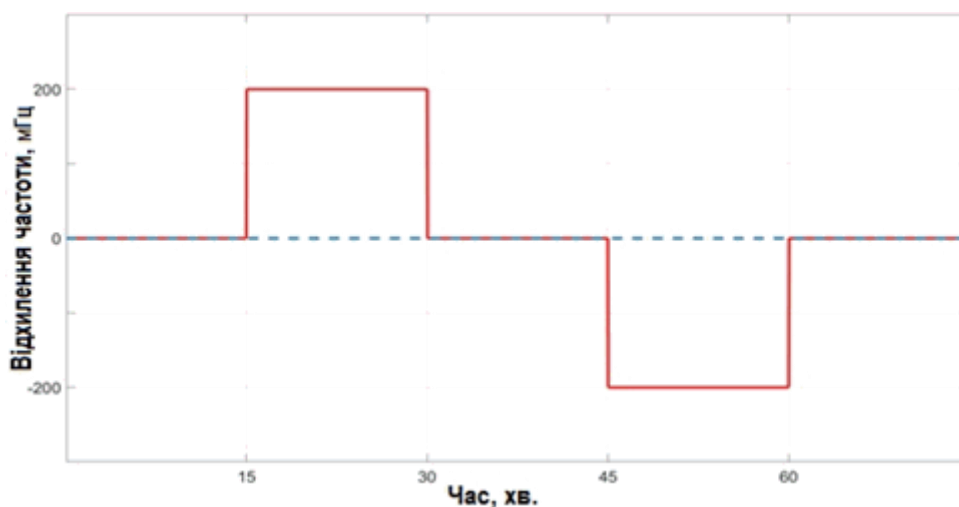


Рисунок 4. Подача сигналу частоти для випробування характеристик первинного регулювання у вимірювану частоту в разі мінімальної потужності

2.8. Випробування вважається проведеним успішно за умови видачі не менше 100 % РПЧ на завантаження/розвантаження за час не більше 30 сек. Під час навантаження/розвантаження допускається перерегулювання за умови, якщо воно не перевищує 1 % $R_{ном}$ та коливання потужності мають затухаючий характер.

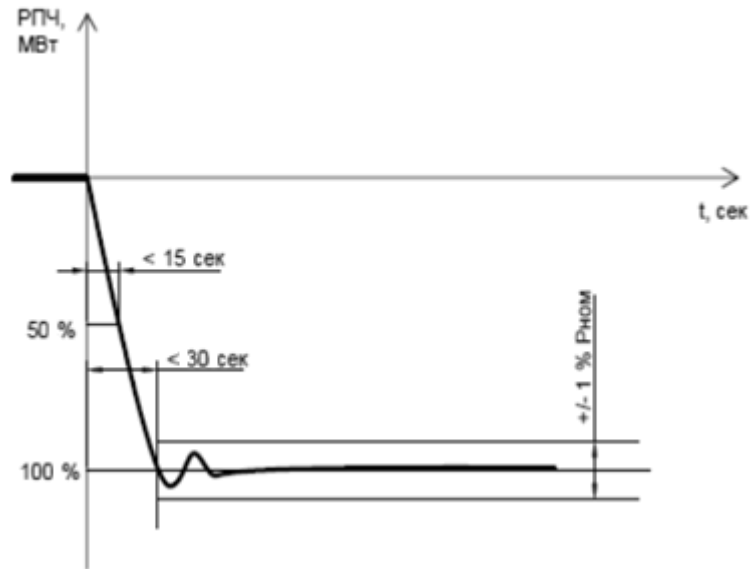


Рисунок 5. Процес активації РПЧ на завантаження для генерації і розвантаження для споживання (система накопичення може працювати як в режимі видачі, так і в режимі споживання електричної енергії)

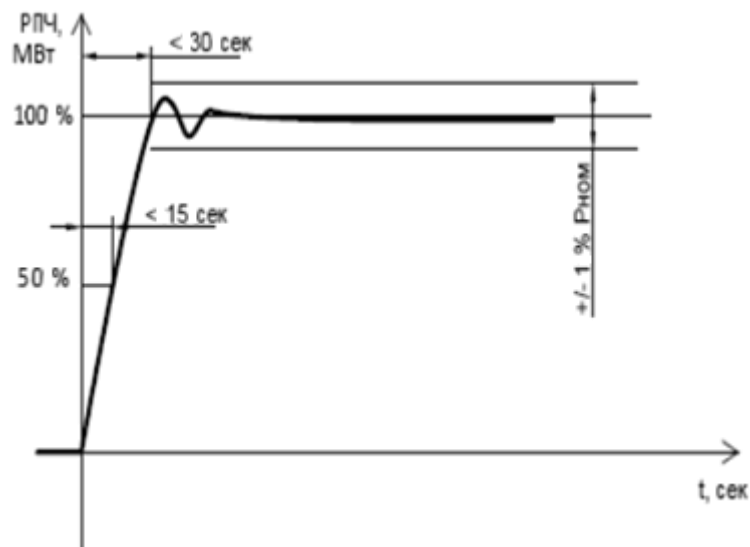


Рисунок 6. Процес активації РПЧ на розвантаження для генерації і навантаження для споживання (система накопичення може працювати як в режимі видачі, так і в режимі споживання електричної енергії)

3. Порядок проведення випробування вторинного регулювання частоти

3.1. Перевірка базового навантаження аРВЧ.

Це випробування має на меті перевірити здатність одиниці надання ДП підтримувати встановлену активну потужність упродовж певного інтервалу часу.

Для проведення випробування:

електроустановка одиниці надання ДП повинна перебувати в режимі підтримки заданого навантаження з попередньо визначеною допустимою уставкою потужності (Рзад);

зона нечутливості частоти збільшується до значень, що не порушуватимуть вихідну потужність (рекомендовано 500 мГц);

вихідна потужність електроустановки одиниці надання ДП має бути постійною впродовж 1 години (за необхідності може бути скореговано).

3.2. Методика випробування вторинного регулювання частоти передбачає, що:

1) вихідна потужність одиниці надання ДП встановлюється приблизно посередині діапазону регулювання та розраховується за формулою

$$P_{\text{зад}} = P_{\text{min}} + \frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}}{2} ;$$

2) відповідний режим регулювання активний, а зона нечутливості по частоті встановлюється рівною високому значенню (рекомендовано 500 мГц), щоб уникнути впливу змін частоти в мережі через контур первинного регулювання;

3) уставка активної потужності змінюється кроками $\pm 1\%$ і $\pm 2\%$ (відносно номінальної потужності одиниці надання ДП);

4) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється до стабілізації вихідної потужності одиниці надання ДП (рекомендовано максимум 5 хвилин);

5) випробування може здійснюватися зі SCADA шляхом імітації уставки;

6) вимірюються всі визначені сигнали.

3.3. Перевірка достовірності уставок аРВЧ виконується з метою підтвердження зміни активної потужності у відповідності до заданих уставок через ступінчасті зміни в сигналі ЦР САРЧП.

3.4. Методика перевірки достовірності уставок аРВЧ передбачає, що:

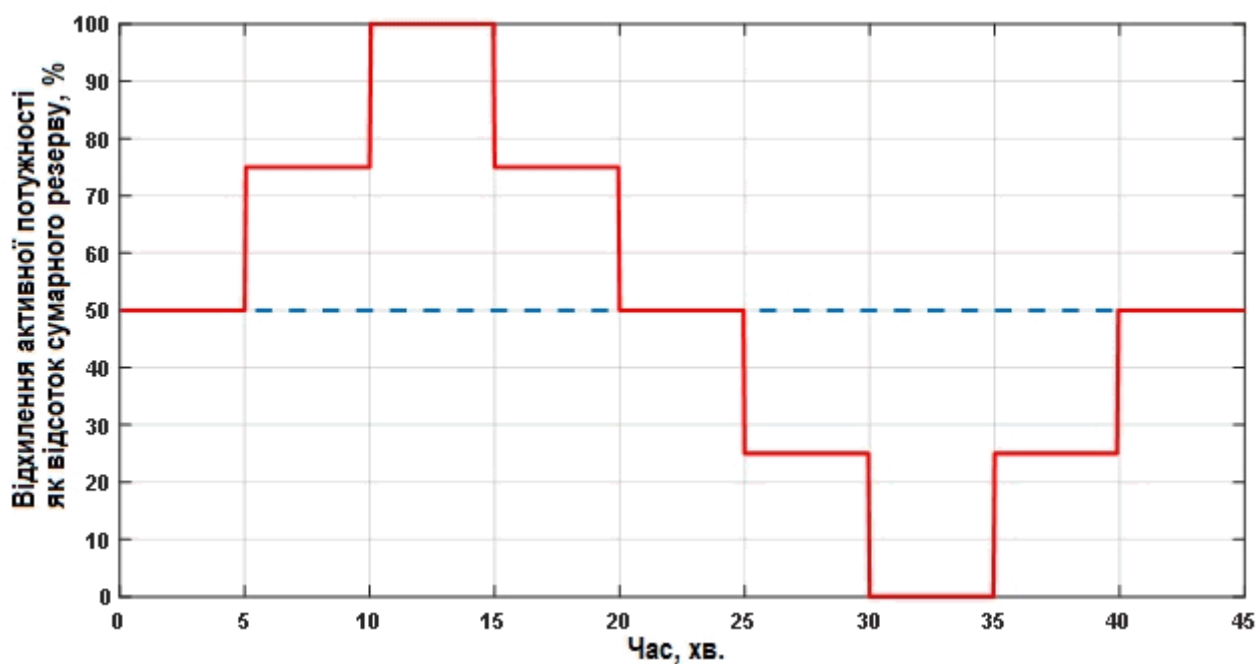
1) вихідна потужність одиниці надання ДП встановлюється приблизно посередині діапазону регулювання та розраховується за формулою

$$P_{\text{зад}} = P_{\text{min}} + \frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}}{2} ;$$

2) відповідний режим регулювання - активний, а зона нечутливості до частоти встановлена рівною нулю з метою з'ясування того, що одиниця надання ДП працює в обох режимах - вторинного і первинного регулювання;

3) реакція одиниці надання ДП на кожному кроці має бути попередньо розрахована й погоджена у програмі випробувань;

- 4) уставка активної потужності буде збільшена і зменшена в чотири кроки в позитивному і негативному напрямі. На кожному кроці вихідна потужність буде змінена на 25 % від повного резерву одиниці надання ДП, як показано на рисунку 7;
- 5) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється до стабілізації вихідної потужності одиниці надання ДП (рекомендовано менше 5 хвилин);
- 6) випробування може виконуватися зі SCADA шляхом імітації уставки потужності;
- 7) вимірюються всі визначені сигнали.



Рисунки 7. Сигнал АРП для перевірки петлі гістерезису вторинного регулювання як відсоток від повної резервної потужності одиниці надання ДП

3.5. Для спостереження характеристики вторинного регулювання при перевірці працездатності вторинного регулювання частоти для одиниці надання ДП задаються ступінчасті відхилення уставки потужності, які є достатньо великими для активації всього резерву вторинного регулювання.

3.6. Методика випробування аРВЧ передбачає, що:

- 1) випробування повторюється окремо на завантаження та розвантаження в діапазоні для двох рівнів регулювання навантаження:

$$P_{\min} + P_{\text{арвч}} \text{ та } P_{\max} - P_{\text{арвч}}.$$

У випадку перевірки спільної активації РПЧ та аРВЧ необхідно встановити зону нечутливості по частоті рівною нулю, а статизм 8 або 10 %. Резервну потужність одиниці надання ДП ($P_{\text{рез}}$) буде обчислено за цього статизму і номінальної потужності одиниці надання ДП.

- 2) відповідний режим регулювання - активний, зона нечутливості по частоті встановлюється рівною нулю, а статизм може бути встановлений на рівні 8 або 10 % для перевірки максимуму вторинного резерву. $P_{\text{рез}}$ буде обчислено за цього статизму і номінальної потужності одиниці надання ДП;

- 3) уставка потужності змінюється диспетчером ОСП, щоб активувати всю величину аРВЧ покровоно на завантаження та розвантаження;
- 4) для режиму високого навантаження буде перевірена висхідна активація резерву;
- 5) для режиму низького навантаження буде перевірена низхідна активація резерву;
- 6) щоб визначити затримку зв'язку, фіктивна змінна додається до вимірних значень і змінюється в момент подачі ступінчастого відхилення диспетчером ОСП. Це вимагає постійного зв'язку з диспетчером ОСП;
- 7) випробування може виконуватися зі станційної системи SCADA шляхом імітації уставки одиниці надання ДП;
- 8) реакція одиниці надання ДП на кожний крок вимірюється упродовж 5 - 15 хвилин у залежності від часу стабілізації кожної одиниці надання ДП;
- 9) вимірюються всі визначені сигнали.

4. Порядок випробування рРВЧ та/або РЗ

4.1. Метою випробувань рРВЧ та/або РЗ є перевірка здатності електроустановки одиниці надання ДП щодо забезпечення рРВЧ та/або РЗ за час введення в дію, визначений КСП.

Для проведення випробування:

електроустановка одиниці надання ДП повинна перебувати в режимі підтримки заданого максимального навантаження з попередньо визначеною допустимою уставкою потужності (Рзад). Для цього зона нечутливості частоти збільшується до значень, що не порушуватимуть вихідну потужність (рекомендовано 500 мГц), або використовується інший доступний спосіб виведення електроустановки одиниці надання ДП з роботи в режимі слідкування за частотою;

вихідна потужність електроустановки надання ДП має бути постійною впродовж 1 години (за необхідності може бути скореговано).

4.2. Методика випробування рРВЧ та/або РЗ передбачає, що:

1) диспетчером ОСП видається тестова диспетчерська команда на активацію рРВЧ та/або РЗ для випробуваної одиниці надання ДП і після цього реєструється видача активної потужності. Диспетчерська команда містить дату та час активації, напрям, зміну потужності та тривалість (або дату та час повернення до попереднього режиму);

2) одиниця надання ДП повинна видати прогнозований рівень потужності протягом 15 хвилин для рРВЧ та 30 хвилин для РЗ з моменту команди на активацію, продемонструвати утримання стабільного рівня потужності під час заданого періоду постачання і повернення до початкового рівня видачі потужності після завершення періоду постачання. Випробування проводяться один раз на завантаження і один раз на розвантаження потужності;

3) вимірюються всі визначені сигнали.

Складається два графіка потужності P-t, один для завантаження і один для розвантаження, на основі зареєстрованих значень видачі та зміни активної потужності.

5. Порядок випробування регулювання напруги та реактивної потужності для генераторів у режимі синхронного компенсатора

5.1. Підтвердження здатності генераторів надавати ДП із регулювання напруги та реактивної потужності в режимі синхронного компенсатора здійснюється шляхом надання до ОСП технічної документації заводів- виробників відповідного обладнання із закладеними в такій документації технічними характеристиками. Відповідну технічну документацію ПДП (потенційний ПДП) зобов'язаний надати ОСП протягом 20 робочих днів із дня отримання відповідного запиту від ОСП.

Метою випробувань регулювання напруги та реактивної потужності в режимі синхронного компенсатора є перевірка здатності одиниці надання ДП надання послуги з регулювання напруги та визначення максимальних обсягів реактивної потужності.

При перевірці регулювання напруги в режимі синхронного компенсатора на вузлі записується таке:

- 1) задана напруга U_z ;
- 2) напруга вузла U_p ;
- 3) активна потужність генератора P_G ;
- 4) реактивна потужність генератора Q_G ;
- 5) напруга генератора U_G ;
- 6) вимірювані величини записуються за допомогою реєстраційного пристрою з періодом запису $t = 1$ секунда.

5.2. Перевірка максимального та мінімального значення реактивної потужності одиниці надання ДП в режимі СК.

Методика випробування:

- 1) ОСП видає команду ПДП на видачу максимальної реактивної потужності протягом години. Одразу після її отримання одиниця надання ДП виробляє максимальну реактивну потужність протягом години;
- 2) ОСП видає команду ПДП на споживання максимальної реактивної потужності протягом години. Одразу після її отримання одиниця надання ДП споживає максимальну реактивну потужність протягом години;
- 3) вимірюються всі сигнали, визначені в пункті 5.1 цієї глави.

5.3. Методика випробування здатності регулювання напруги передбачає, що:

- 1) на початку випробування напруга встановлюється на початковому значенні;
- 2) ОСП надає покроково команди ПДП на регулювання (зміну) напруги протягом години. Одразу після її отримання одиниця надання ДП виконує команду;
- 3) вимірюються всі сигнали, визначені в пункті 5.1 цієї глави.

За результатами вимірювань визначають:

графік і час стабілізації напруги у вузлі,

аперіодичний графік,

час стабілізації $t_0 - t_u \leq 5$ хв,

точність стабілізації напруги у вузлі,

діапазон регулювання реактивної потужності відповідного генератора (Q_{\max} і Q_{\min}).

Графіки повинні бути зроблені на основі вимірних значень величин U_G , P_G , U_P , Q_G .

Результати повинні бути оброблені з періодом запису $t = 1$ секунда.

6. Порядок проведення випробування здатності забезпечення відновлення функціонування ОЕС України після системних аварій

6.1. Метою таких випробувань є перевірка здатності одиниці надання ДП забезпечити надання послуги із забезпечення відновлення функціонування ОЕС України після системних аварій у разі виникнення такої системної аварії з реєстрацією таких параметрів:

1) напруга генератора U_G ;

2) напруга власних потреб одиниці надання ДП $U_{\text{вп}}$;

3) частота обертання одиниці надання ДП f_G ;

4) час надання та виконання команд;

5) вимірювані величини записуються за допомогою реєстраційного пристрою з періодом запису $t = 1$ секунда.

6.2. Методика випробування здатності забезпечення відновлення функціонування ОЕС України після системних аварій передбачає, що:

1) одиниця надання ДП, що випробовується, повинна бути зупинена;

2) автономні джерела живлення (дизельні генератори тощо), які будуть використовуватись під час проведення випробувань, повинні бути вимкнені;

3) перевіряються на працездатність основні та резервні засоби зв'язку;

4) необхідно забезпечити відключення живлення власних потреб одиниці надання ДП, що випробовується;

5) після підтвердження інформації про відсутність напруги на шинах власних потреб одиниці надання ДП виконується запуск автономного джерела живлення;

6) виконується живлення шин власних потреб одиниці надання ДП, що випробовується, від автономного джерела живлення, виконується запуск одиниці надання ДП;

7) процедура повторюється тричі;

- 8) після третього успішного запуску одиниця надання ДП має забезпечити живлення власних потреб, після чого автономне джерело живлення має бути вимкнене;
- 9) одиниця надання ДП має працювати протягом години з номінальною напругою та частотою;
- 10) вимірюються всі визначені сигнали.