**Затверджую:**

**Директор з взаємодії**
**з клієнтами**
**АТ “Херсонобленерго”**

**Медведєв В.В.**
**“____” _____ 2021р.**

# ТИПОВІ ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
## щодо улаштування вузлів обліку електричної енергії АТ”Херсонобленерго”

**Херсон**
**2021**

**Зміст**

1. Загальні положення встановлення та улаштування вузлів обліку електричної енергії АТ "Херсонобленерго".....3
2. Додаткові вимоги до засобів обліку електроенергії, спрямованих на запобігання несанкціонованому втручанню в їх роботу» СОУ-НМПЕ 40.1.35.110:2005.....4
3. Мінімальні вимоги до точності та функціональності ЗВТ.....5
4. Улаштування обліку із застосуванням вимірювальних трансформаторів....6
5. Додаткові вимоги до вузлів обліку з інтервальними лічильниками.....8
6. Улаштування вузлів обліку з можливістю дистанційного зчитування даних.....10
7. Улаштування вузлів обліку електричної енергії для споживачів підключених на напрузі 10(6) кВ з приєднаною потужністю 150 кВА і більше.....11
8. Улаштування вузлів обліку електричної енергії еталонної одиниці відпуску з можливістю дистанційного зчитування даних.....12

## Загальні положення встановлення та улаштування вузлів обліку електричної енергії АТ "Херсонобленерго"

Технічні рекомендації, щодо улаштування вузлів обліку та інших засобів комерційного обліку електричної енергії розроблено у відповідності до Кодексу комерційного обліку електричної енергії затверджених Постановою НКРЕКП №716 від 20.03.2020р., Правил улаштування електроустановок, затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21 липня 2017 року N 476 (далі - ПУЕ), Наказу №305 від 12.06.2005р. Про затвердження та введення в дію нормативного документа «Додаткові вимоги до засобів обліку електроенергії, спрямованих на запобігання несанкціонованому втручанню в їх роботу» СОУ-НМПЕ 40.1.35.110:2005, Правил роздрібного ринку електричної енергії затверджених Постановою НКРЕКП №1525 від 18 липня 2019р.

Облік електроенергії трифазного струму потрібно виконувати трифазними триелементними лічильниками. Облік електроенергії однофазного струму потрібно виконувати однофазними лічильниками безпосереднього увімкнення.

Вузли обліку необхідно встановлювати таким чином, щоб була забезпечена можливість доступу споживачів, учасників ринку та інших заінтересованих сторін до нього для цілей контрольного огляду та/або технічної перевірки, а також візуального зчитування результатів вимірювання з лічильника без застосування спеціальних засобів та інструментів. Робочий температурний діапазон лічильника має відповідати температурі умов використання протягом року.

Лічильники треба встановлювати в шафах, камерах комплектних розподільних пристроїв, на панелях, щитах, у нішах, на стінах, які мають жорстку конструкцію. Лічильники потрібно кріпити до пластмасових або металевих щитків. Висота від підлоги до коробки затискачів лічильника має бути в межах 0,8 – 1,7 м. Для розрахункових лічильників, установлюваних на будівельних конструкціях і панелях, потрібно передбачати шафу (оболонку) відповідного кліматичного виконання або нішу з дверцятами. Відстані між корпусом розрахункового лічильника і стінками та дверцятами мають бути не менше ніж 0,05 м. Конструкція дверцят має забезпечувати можливість їх пломбування, зняття показів лічильника та увімкнення/вимкнення захисного апарата (за наявності) або контроль цілісності запобіжників (у разі їх встановлення) без відкривання дверцят і зняття пломби. Номінальні струми плавких вставок запобіжників і струми уставок спрацьовування захисних апаратів мають відповідати номінальному струму лічильника і значенню дозволеної до використання потужності. Аналогічні шафи потрібно використовувати для спільного розміщування лічильників і трансформаторів струму в разі виконання обліку на стороні нижчої напруги (на вводі у споживача).

Конструкції та розміри шаф, оболонок, ніш, щитків тощо мають забезпечувати зручний доступ до затискачів лічильників і трансформаторів струму. Крім того, має бути забезпечено можливість зручної заміни лічильника та установлення його з допустимим кутом нахилу (не більше ніж 3 градуси для індукційних лічильників класу точності 2S і 0,5 градуса для індукційних лічильників класу точності 0,5S). Конструкція кріплення має також забезпечувати можливість установлення і знімання лічильника з лицьового боку. У електропроводці до лічильників заборонено виконувати з'єднання. На пристроях , які закривають первинні і вторинні кола засобів обліку, кришках кнопок управління комутаційних апаратів та автоматичних вимикачів, установлених у цих колах, кришках на збірках і колодках затискачів ліній зв'язку

АСКОЕ (ЛУЗОД) та в інших місцях, які унеможливлюють доступ до струмовідної частини схеми обліку, треба передбачати можливість встановлення пломб.

Під час монтажу електропроводки для приєднання лічильників безпосереднього увімкнення біля лічильників необхідно залишати кінці проводів завдовжки не менше ніж 120 мм. Ізоляція або оболонка нейтрального провідника на довжині 100 мм перед лічильником мають відрізнятися забарвленням від ізоляції (оболонки) фазних проводів. Для безпечного встановлення і заміни лічильників у мережах напругою до 380 В потрібно передбачати можливість вимкнення лічильника за допомогою встановленого до нього на відстані, не більшій ніж 10 м, комутаційного апарата або запобіжників. Зняття напруги треба передбачати з усіх фаз, які приєднують до лічильника одночасно. Трансформатори струму, які використовують для приєднання лічильників на напругу до 380 В, потрібно встановлювати після комутаційних апаратів у напрямку потоку потужності.

Розрахункові лічильники приватних домоволодінь потрібно розміщувати в місцях, доступних для персоналу АТ "Херсонобленерго". У квартирах, будинках, приватних домогосподарствах або інших об'єктах індивідуального побутового споживача, розташованих за однією адресою, установлюється один ЗКО для побутових потреб незалежно від кількості господарських будівель. На об'єкті побутового споживача має бути забезпечений окремий комерційний облік електричної енергії, що використовується на непобутові потреби. У разі розділення обліку за наявності декількох власників квартири (будинку, домогосподарства) у встановленому законодавством порядку ЗКО встановлюється для кожного з них.

У багатоквартирних будинках, як правило, використовують лічильники з дистанційним зчитуванням показів.

Вузол обліку та відповідні точки вимірювання в електричних мережах мають розміщуватися на комерційній межі учасників ринку.

Якщо з технічної або економічної причин установлення вузла обліку на комерційній межі недоцільне, то за взаємною згодою сторін з урахуванням вимог Кодексу комерційного обліку (далі ККОЕЕ) вузол обліку може бути розміщений не на комерційній межі, але як найближче до неї. Водночас місце його розміщення має обиратись таким чином, щоб забезпечити мінімальні втрати активної електричної енергії в електричній мережі від точки вимірювання до комерційної межі відповідного об'єкта.

## Додаткові вимоги до засобів обліку електроенергії, спрямованих на запобігання несанкціонованому втручанню в їх роботу» СОУ-НМПЕ 40.1.35.110:2005

ЗВТ повинні бути стійкими до впливу зовнішнього магнітного поля, створюваного струмом частоти, однакової із частотою електромережі, до якої підключений лічильник.

Під дією зазначеного магнітного поля із поперечним перерізом, не меншим 7,0 см $^2$ та індукцією 100 мТл, направленого на будь-яку сторону поверхні лічильника:

- покази лічильника в режимі функціонування не повинні мати додаткових змін, більших ніж 0,1 кВт.год, а на випробувальному виході не повинно утворюватись більше ніж відповідне цьому число імпульсів;

- додаткова похибка при номінальній силі струму і cos f=1 не повинна перевищувати значень, які нормуються відповідними стандартами для впливу зовнішнього магнітного поля індукції 0,5 мТл.

Лічильники повинні бути стійкими до впливу постійного магнітного поля, яке створюється постійним магнітом із поперечним перерізом не менше 5,0 см $^2$ та магнітною індукцією не менше 300 мТл на його полюсі.

Під дією постійного магнітного поля від магніту, прикладеного до будь-якої поверхні лічильника:
- лічильний механізм не повинен зупинятися;
- покази лічильника в режимі функціонування не повинні мати додаткових змін, більших ніж 0,1 кВт.год;
- додаткова похибка при номінальній силі струму і cos f=1 не повинна перевищувати значень, які нормуються відповідними стандартами для впливу зовнішнього постійного магнітного поля.

Лічильники електронні повинні бути стійкими до впливу радіозавад від іскрових розрядів напругою до 15 кВ через повітряний зазор, створюваних, наприклад, при роботі електропобутових приладів.

Після припинення їх дії на працюючий лічильник:
- покази лічильника не повинні мати спричинених цим впливом додаткових змін, більших ніж 0,1 кВт.год, а на випробувальному виході не повинно утворюватись більше, ніж відповідне цьому число імпульсів;
- лічильник не повинен зазнавати пошкоджень, а основна похибка повинна залишатися в границях нормованих значень.

В лічильниках із оптичним портом повинен бути конструктивно забезпечений його механічний захист, який виключає несанкціонований доступ без порушення пломб. Конструкція лічильників повинна унеможливлювати доступ до електропроводів після пломбування кришки затискачів, а конструкція електромонтажних щитів або електрошаф для лічильників повинна унеможливлювати доступ споживачів до кіл підведення електроенергії та до лічильників, крім можливості зняття їх показів.

Електронні однофазні та трифазні однонаправлені лічильники активної енергії змінного струму повинні забезпечувати вимірювання кількості активної електроенергії наростаючим підсумком незалежно від напрямку струму в колі (колах) струму. Лічильники однофазні електронні активної енергії змінного струму необхідно застосовувати із двома вимірювальними елементами:
- першим (основним) — в колі "фаза" електричної мережі;
- другим (допоміжним) — в колі "нуль" електричної мережі.

## Мінімальні вимоги до точності та функціональності ЗВТ

Мінімальні вимоги до класу точності та функціональності ЗВТ (лічильників і вимірювальних трансформаторів) у складі вузлів обліку під час проектування нового будівництва, модернізації, реконструкції, технічного переоснащення або капітального ремонту електроустановок, а також при встановленні та заміні ЗВТ, у залежності від рівня напруги та потужності. Дозволяється використання ЗВТ вищого класу точності та функціональності.

Таблиця №1

| Рівень напруги* | Приєднана потужність S (повна) / P (активна) | Наявність функції інтервального обліку та дистанційного зчитування | Наявність зовнішнього джерела резервного живлення для лічильника | Клас точності | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | лічильники | | вимірювальні трансформатори | |
| | | | | активна енергія | реактивна енергія | ТС | ТН |
| Від 154кВ | понад 63МВА/50МВт | так | так | 0,2S | 2 | 0,2S | 0,2 |
| | до 63МВА/50МВт | так | так | C(0,5S) | 2 | 0,2S | 0,2 |
| 35-154кВ | понад 63МВА/50МВт | так | так | 0,2S | 2 | 0,2S | 0,2 |
| | до 63МВА/50МВт | так | так | C(0,5S) | 2 | 0,2S | 0,2 |
| 1-35кВ | понад 1МВА(1МВт) | так | так | C(0,5S) | 2 | 0,5S | 0,5 |
| | від 160кВА(150кВт) до 1МВА(1МВт) | так | ні | B(1,0) | 2 | 0,5S | 0,5 |
| | до 160кВА(150кВт) | так | ні | B(1,0) | 2 | 0,5S | 0,5 |
| до 1кВ | понад 160кВА(150кВт) | так** | ні | B(1,0) | 2 | 0,5S | 0,5 |
| | до 160кВА(150кВт) | ні/так** | ні | A(2,0) | 3 | 0,5S | 0,5 |

* рівень номінальної напруги в точці вимірювання (у разі застосування вимірювальних трансформаторів - рівень номінальної напруги на первинній обмотці або у первинному колі вимірювального трансформатора струму);

** для точок вимірювання об'єктів (крім багатоквартирних житлових будинків та колективних побутових споживачів) з приєднаною потужністю електроустановок 150 кВт і більше або середньомісячним обсягом споживання електричної енергії понад 50 тис. кВт·год (фактичним за попередні 12 місяців або заявленим для нових електроустановок), генеруючих електростанцій (зокрема генеруючих установок приватних домогосподарств) або якщо це необхідно для забезпечення комерційного обліку електричної енергії відповідно до вибраного споживачем тарифного плану електропостачання.

Клас точності та функціональність будь-яких дублюючих ЗВТ мають бути не нижчими ніж клас точності та функціональність основних ЗВТ.

Лічильники мають забезпечувати вимірювання, реєстрацію, зберігання та відображення значень величин згідно з переліком:

Таблиця№2

| Рівень напруги | Величини, що вимірюються | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Активна енергія | | Реактивна енергія | | Активна потужність | | Реактивна потужність | |
| | прийом | віддача | прийом | віддача | прийом | віддача | прийом | віддача |
| від 35 кВ | так | так | так | так | так | так | ні (так*) | ні (так*) |
| 1-35 кВ | так | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) |
| до 1кВ | так | ні (так*) | ні (так*) | ні (так*) | ні | ні | ні | ні |

* Якщо нормативними документами вимагається вимірювання активної або реактивної потужності/енергії для цілей проведення комерційних розрахунків.

## Улаштування обліку із застосуванням вимірювальних трансформаторів

Класи точності трансформаторів струму і трансформаторів напруги для приєднання розрахункових лічильників електроенергії мають бути не гіршими від наведених у таблиці №1. Дозволено використовувати блоки трансформаторів струму,

трансформаторів напруги (комбіновані трансформатори), класи точності яких відповідають вимогам таблиці №1. У разі встановлення дублюючих лічильників трансформатори струму повинні мати не менше двох вторинних обмоток для вимірювання і обліку необхідного класу точності. Марка, технічні характеристики і заводський номер вимірювального трансформатора, мають бути доступними для зчитування, вимірювальний трансформатор треба позначати відповідно до схеми електроустановки. Дозволено застосовувати трансформатори струму із завищеним коефіцієнтом трансформації (за умов електродинамічної та термічної стійкості або захисту шин), якщо у разі застосування трансформаторів струму класу точності 0,5 S за максимального навантаження в точці обліку струму вторинній обмотці трансформатора струму становитиме не менше ніж 40 % номінального струму лічильника, а за мінімального навантаження – не менше ніж 5 %. У разі застосування трансформаторів струму класу точності 0,2 S за максимального навантаження в точці обліку струму вторинній обмотці трансформатора струму становитиме не менше ніж 20 % номінального струму лічильника, а за мінімального навантаження – не менше ніж 1 %. Приєднувати струмові кола основних лічильників до вторинних обмоток трансформаторів струму треба окремо від кіл захисту та електровимірювальних приладів. Дозволено виконувати спільне приєднання струмових кіл основних лічильників і кіл захисту в разі, якщо окреме їх приєднання потребує встановлення додаткових трансформаторів струму, а спільне приєднання не призводить до зростання похибки вимірювання і забезпечує необхідні характеристики пристроїв релейного захисту. Використовувати проміжні трансформатори струму для увімкнення розрахункових лічильників заборонено. Навантаження вторинних обмоток вимірювальних трансформаторів, до яких приєднують лічильники, мають відповідати діапазону значень, для яких унормовано клас точності. Вторинні обмотки вимірювальних трансформаторів і лічильники потрібно з'єднувати мідним ізольованим проводом (кабелем). Переріз і довжину проводів і кабелів у колах напруги розрахункових лічильників потрібно вибирати такими, щоб втрати напруги в цих колах не перевищували — 0,12 % номінальної напруги – на виводах трансформатора напруги класу точності 0,2 S; — 0,25 % номінальної напруги – на виводах трансформатора напруги класу точності 0,5 S. Для забезпечення цієї вимоги дозволено застосовувати окремі кабелі від трансформаторів напруги до лічильників. Для живлення кіл лічильників можна застосовувати як однофазні, так і трифазні трансформатори напруги, у тому числі чотири- і п'яти стержневі, як і застосовують для здійснення контролю ізоляції. Кола обліку слід виводити на самостійні збірки затискачів або секції в загальному ряду затискачів. За відсутності збірок затискачів необхідно встановлювати випробувальні блоки. Затискачі мають забезпечувати закорочування вторинних кіл трансформаторів струму, вимкнення струмових кіл лічильника і кіл напруги в кожній фазі лічильника в разі його заміни або повірки, а також у ввімкнення еталонного лічильника без з'єднання проводів і кабелів. Конструкція збірок і коробок затискачів розрахункових лічильників має забезпечувати можливість їх пломбування. Трансформатор напруги, використовуваний тільки для обліку і захищений на стороні вищої напруги запобіжниками, має бути обладнаним пристроєм контролю цілісності запобіжників, який видає сигнал (світловий, звуковий, телемеханіки). За декількох систем шин і в разі приєднання кожного трансформатора напруги тільки до своєї системи шин має бути передбачено пристрій для перемикання кіл лічильників кожного приєднання на трансформатори напруги відповідних систем шин. На підстанціях споживачів конструкція решіток і дверей камер, у яких

встановлено запобіжники на стороні вищої напруги трансформаторів напруги, які використовують для розрахункового обліку, має забезпечувати можливість їх пломбування. Приводи роз'єднувачів трансформаторів напруги, використовуваних для розрахункового обліку, повинні мати пристосування для їх пломбування.

## Додаткові вимоги до вузлів обліку з інтервальними лічильниками

Інтервальний лічильник має передбачати вбудований або зовнішній пристрій, що забезпечує можливість дистанційного зчитування результатів вимірювання та обладнаний окремими комунікаційними портами для локального та дистанційного доступу, за винятком інтервальних лічильників де не вимагається дистанційне зчитування даних.

Інтервальні лічильники, повинні мати можливість встановлювати такий інтервал вимірювання, щоб результат ділення розрахункового періоду на цей обраний інтервал вимірювання був цілим числом.

Якщо інтервал вимірювання менший розрахункового періоду, значення величин за розрахунковий період повинні визначатись у розрахунковий спосіб:

1) як сума результатів вимірювань за інтервали вимірювання в межах розрахункового періоду - при вимірюванні електричної енергії;

2) як середнє значення результатів вимірювання за інтервал вимірювання в межах розрахункового періоду - при вимірюванні потужності.

Результати вимірювань і сформовані дані комерційного обліку мають містити позначку часу та бути структурованими у часовий ряд.

Час зберігання даних масиву профіля навантаження у внутрішній пам'яті інтервального лічильника має бути не менше:

1)1,5 місяця для 15-хвилинного інтервалу вимірювання (якщо нормативними документами вимагається зберігання даних для комерційних розрахунків);

2) трьох місяців для 30-хвилинного інтервалу вимірювання;

3) шести місяців для 60-хвилинного інтервалу вимірювання.

При втраті живлення результати вимірювань електричної енергії та потужності мають зберігатись у вбудованій пам'яті, що здатна зберігати зареєстровані значення, не менше 40 діб. Для встановлених згідно з Правилами ринку типів і функцій електроустановок використовуються 15-хвилинний інтервал вимірювання для одиниць надання послуг з балансування та одиниць надання допоміжних послуг та 60-хвилинний інтервал вимірювання для одиниць відпуску, а також одиниць відбору та інших ТКО з лічильниками погодинного обліку електричної енергії.

Інтервальні лічильники та допоміжне обладнання, що забезпечує можливість дистанційного зчитування результатів вимірювання, мають відповідати вимогам нормативно-правових актів та нормативних документів щодо комунікаційних систем для зчитування результатів вимірювання з лічильників.

Інтервальні лічильники у споживачів додатково можуть мати можливість реєстрації відхилення напруги та тривалість перерв в електропостачанні з мітками часу. У такому разі лічильник має реєструвати як мінімум такі показники якості електропостачання:

1) відхилення усередненого значення напруги на 10-хвилинному проміжку часу +10 % або -10 % від стандартної номінальної напруги - середнє значення напруги в цьому інтервалі та час початку такого відхилення;

2) час початку та завершення перерв в електропостачанні.

Для точності кварцового годинника лічильників повинні застосовуватися вимоги ДСТУ EN 62054-21:2015 Вимірювання електричної енергії змінного струму. Тарифікація та керування навантаженням. Частина 21. Додаткові вимоги до вимикачів із часовим механізмом (EN 62054-21:2004, IDT) (далі - ДСТУ EN 62054-21).

Годинники повинні мати можливість налаштування часу за допомогою інтерфейсу користувача, інтерфейсу зв'язку та повинні бути забезпечені можливістю зовнішньої синхронізації часу за допомогою інтерфейсу зв'язку. Для синхронізації часу годинників застосовуються вимоги ДСТУ EN 62054-21.

Якщо час у годиннику відхиляється більше ніж на ±10 секунд від точного часу, годинник повинен бути синхронізований відразу ж після виявлення цього відхилення. Це може бути зроблено на місці уповноваженою особою ППКО за допомогою інтерфейсу користувача або інтерфейсу зв'язку або автоматично системою ППКО через інтерфейс зв'язку.

Якщо результати вимірювання з лічильників зчитуються віддалено на регулярній основі, годинник повинен синхронізуватися настільки часто, щоб відхилення часу годинника від точного часу під час вимірювання гарантовано складало не більше ± 10 секунд. Протягом одного інтервалу вимірювання допускається здійснювати синхронізацію часу тільки один раз. Не вимагається збереження інформації про події з синхронізації часу годинника в пам'яті лічильника (наприклад, у журналі подій). Якщо час у годиннику лічильника відрізняється більше ніж на ± 30 секунд від точного часу, повинно виконуватися установлення часу годинника. Електронні багатозонні лічильники, час годинника в яких відрізняється більше ніж на 30 хвилин від точного часу, дозволяється використовувати тільки для розрахунків за тарифами, не диференційованими за періодами часу. Установлення часу годинника, для якого необхідне коригування перевищує 30 секунд, повинно бути здійснено за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (наприклад, шляхом зміни захищеного параметра). Інформація про подію з установлення часу годинника повинна бути доступною (наприклад, у журналі подій) доти, доки відповідні значення вимірювання доступні в пам'яті лічильника. Не вимагається збереження інформації в пам'яті лічильника про всі події з установлення часу до наступної перевірки або огляду лічильника, якщо пам'ять лічильника більше не містить відповідних інтервальних даних.

Лічильники, якщо вони містять годинники та живляться від електромережі, повинні бути забезпечені джерелом резервного живлення (резервною батареєю). Конструкція резервного живлення повинна гарантувати достатню потужність джерела живлення для забезпечення допустимого відхилення часу годинника від точного часу в межах часових рамок, установлених для синхронізації часу.

Після відновлення нормальної роботи (наприклад, після збою живлення) лічильник повинен мати функцію визначення, чи було потужності резервного джерела живлення достатньо для підтримки точності годинника.

**Улаштування вузлів обліку з можливістю дистанційного зчитування даних.**

*Перелік даних, що передаються з вузла обліку до АТ «Херсонобленерго»* - Значення показника лічильника за добу, погодинні показники з 1-ї по 24-у годину, сумарне значення споживання електроенергії за добу та півгодинний графік навантаження виражені в кВт/год., значення миттєвих значень сили струму, напруги, кута зсуву фаз, потужності по кожній з фаз, список подій, у разі розрахунків за тарифами, диференційованими за зонами доби, також сумарні показники лічильника за добу, показники по тарифу 1 (пік), показники по тарифу 2 (півпік), показники по тарифу 3 (ніч), на окремій площадці вимірювання з можливістю передачі/прийому цих даних в автоматизовану систему комерційного обліку.

*Спосіб отримання даних з вузла обліку* — у разі використання приладів обліку з вбудованим GPRS/GSM модемом забезпечити передачу даних з вузла обліку до АСКОЕ «Херсонобленерго» по каналу зв'язку GPRS/GSM за допомогою послуги GPRS передачі даних через мережу Internet або «Передача даних CSD» зі швидкістю не менше 9600 біт/с. У разі використання приладів обліку без вбудованого GPRS/GSM модему, встановити шафу ЛУЗОД з комунікаційним обладнанням, що забезпечує можливість передачі даних безпосередньо з приладів обліку електроенергії до АСКОЕ АТ «Херсонобленерго» по каналу зв'язку GPRS/GSM за допомогою послуги GPRS передачі даних через мережу Internet або «Передача даних CSD» зі швидкістю не менше 9600 біт/с. Комунікаційний протокол передачі даних з приладу обліку повинен відповідати вимогам групи стандартів МЕК 62056, рекомендується застосовувати відкриті протоколи обміну (наприклад DLMS) або спеціалізовані протоколи у разі надання виробником до приладу обліку програмного забезпечення для його параметризації;

*Перелік місць установлення ЗВТ* — див. загальні положення встановлення та улаштування вузлів обліку електричної енергії АТ «Херсонобленерго» цих технічних рекомендацій.

*Граничні показники розсинхронізації часу* – Для точності кварцового годинника лічильників повинні застосовуватися вимоги ДСТУ EN 62054-21:2015 Вимірювання електричної енергії змінного струму. Тарифікація та керування навантаженням. Частина 21. Додаткові вимоги до вимикачів із часовим механізмом (EN 62054-21:2004, IDT) (далі - ДСТУ EN 62054-21). Якщо результати вимірювання з лічильників зчитуються віддалено на регулярній основі, годинник повинен синхронізуватися настільки часто, щоб відхилення часу годинника від точного часу під час вимірювання гарантовано складало не більше ± 10 секунд.

*Умови спільного використання обладнання вузла обліку* — узгодити з АТ «Херсонобленерго» час регламентованого автоматизованого дистанційного доступу до первинної бази даних приладів комерційного обліку електроенергії.

**Улаштування вузлів обліку електричної енергії для споживачів підключених на напрузі 10(6) кВ з приєднаною потужністю 150 кВА і більше**

Розрахункові ВК потрібно встановлювати на межі поділу мережі за балансовою належністю або на визначеній межі експлуатаційної відповідальності.

Якщо напруга в точці вимірювання становить 110 кВ і більше, ВК має бути забезпечено основним і дублюючим лічильниками електричної енергії. Дублюючі лічильники, як правило, повинні отримувати вимірювальні сигнали від інших обмоток трансформаторів струму, ніж основні лічильники. Засоби обліку треба встановлювати таким чином, щоб забезпечити технічну можливість безперешкодного доступу до них відповідальних працівників зацікавлених сторін.

Розрахункові ВК активної електроенергії на підстанції потрібно встановлювати:

1) для кожної лінії електропередавання, якщо вона живить окремого споживача, розрахунки з яким здійснюють за показами лічильника, що входить до складу ВК;

2) для ліній електропередавання між двома електропередавальними організаціями – ВК, які обліковують відпущену і отриману електроенергію; за наявності відгалужень від цих ліній до мереж інших електропередавальних організацій – ВК, які обліковують відпущену і отриману електроенергію, на вводах у підстанції цих електропередавальних організацій;

3) на трансформаторах власних потреб;

4) для ліній господарських потреб та/або споживачів, приєднаних до шин власних потреб;

5) для кожного обхідного вимикача або для шиноз'єднувального (міжсекційного) вимикача, використовуваного як обхідний для приєднань, що мають розрахунковий облік, – ВК, який обліковує відпущену і отриману електроенергію.

Розрахункові ВК дозволено встановлювати не з боку живлення лінії електропередавання, а на приймальному кінці лінії в споживача у випадках, коли трансформатори струму на електростанціях і підстанціях, які вибрано за струмом КЗ або за характеристиками диференціального захисту шин, не забезпечують необхідної точності вимірювання.

Розрахункові ВК на підстанції, що належить споживачеві, потрібно встановлювати:

1) на вводі (приймальному кінці) лінії електропередавання в розподільний пристрій споживача за відсутності електричного зв'язку з іншою підстанцією енергосистеми або іншого споживача на напрузі живлення;

2) на стороні вищої напруги трансформаторів підстанції споживача за наяв ності електричного зв'язку з іншою підстанцією електропередавальної організації або наявності іншого споживача на напрузі живлення.

Дозволено встановлювати ВК на стороні нижчої напруги силових трансформаторів у разі, якщо трансформатори струму, які вибрано за струмом короткого замикання або за характеристиками диференціального захисту шин, не забезпечують необхідної точності вимірювання кількості електроенергії, а також у разі, якщо в наявних убудованих трансформаторах струму відсутня обмотка необхідного класу точності.

У разі, якщо встановити додаткові комплекти трансформаторів струму зі сторони нижчої напруги силових трансформаторів для увімкнення розрахункових лічильників неможливо, засоби обліку електроенергії дозволено встановлювати на відхідних лініях електропередавання 6 – 10 кВ.

Для об'єкта споживача (крім багатоквартирних житлових будинків і населених пунктів) з приєднаною потужністю 150 кВт і більше або середньомісячним споживанням електроенергії понад 50 тис. кВт·год (фактичним за попередні 12 місяців або планованим) передбачають встановлення ЛУЗОД; за наявності на об'єкті двох або більше точок обліку із сумарною приєднаною потужністю понад 150 кВт треба передбачати об'єднання ЛУЗОД в АСОЕ;

3) на стороні середньої та нижчої напруг силових трансформаторів, якщо на стороні вищої напруги застосовувати вимірювальні трансформатори не потрібно для інших цілей;

4) на трансформаторах власних потреб, якщо електроенергія, відпущена на власні потреби, не обліковується іншими ВК; при цьому ВК, як правило, встановлюють на стороні нижчої напруги;

5) на межі балансової належності мереж основного споживача і стороннього споживача (субспоживача), якщо від лінії або трансформаторів споживачів живиться ще сторонній споживач (субспоживач), який перебуває на самостійному балансі.

## Улаштування вузлів обліку електричної енергії еталонної одиниці відпуску з можливістю дистанційного зчитування даних

1. Виробник електроенергії _____

1.1. Назва генеруючої одиниці виробника: _____

1.2. Потужність генеруючої одиниці виробника: _____

1.3. Фактична адреса генеруючої одиниці виробника:_____

1.4. Місце встановлення та потужність основної та резервної еталонної одиниці відпуску визначити проектом

**Еталонна одиниця відпуску (ЕОВ)** - це одна або декілька електроустановок інверторів або вітрових турбін, що мають окрему точку комерційного обліку та використовуються для розрахунку не відпущеної електричної енергії за еталонним методом (п.1.2 Методики розрахунку обсягу не відпущеної електричної енергії виробником, який здійснює продаж електричної енергії за "зеленим" тарифом або за аукціонною ціною, у результаті виконання команд оператора системи передачі (додаток 8 до Правил ринку).

Для улаштування вузлів обліку з можливістю дистанційного зчитування даних (далі - ВО) необхідно виконати наступні організаційно-технічні заходи:

2. Розробити технічне завдання на улаштування ВО, яке повинно передбачати:

2.1. Використання багатофункціональних інтервальних лічильників з обліком активної та реактивної енергії з відкритими протоколами обміну (стандарту IEC 62056(DLMS/COSEM)) з фіксацією впливу магнітного поля та обладнаних механічним захистом від перепрограмування;

2.2. Перелік даних, що мають передаватися з ВО до постачальника послуг комерційного обліку електричної енергії (далі - ППКО) : значення сумарних регістрів активної та реактивної електроенергії в двох напрямках, графіків навантажень, "журналів подій" роботи засобів обліку, параметрів електричної мережі та якості електроенергії.

2.3. Використання обладнання яке забезпечує прямий доступ до первинної бази даних засобів обліку усіма зацікавленими сторонами та пріоритетним правом власника даного обладнання по комутованим каналам зв'язку (GPRS/Ethernet).
2.4. Місця встановлення засобів вимірювальної техніки (далі - ЗВТ) визначаються відповідно Кодексу комерційного обліку електричної енергії (далі - ККОЕЕ), правил улаштування електроустановок (далі - ПУЕ).
2.5. Використання вимог п.5.13 ККОЕЕ щодо граничних показників похибки вимірювання обсягу (кількості) електричної енергії та граничних показників розсинхронізації часу п.5.15 ККОЕЕ.
2.6. На основі даних результатів вимірювань ВО формується алгоритм розрахунків втрат електричної енергії від точки вимірювання до комерційної межі та алгоритм визначення агрегованих величин по площадці вимірювання об'єкта, на якому улаштовується ВО.

3. Технічне завдання на улаштування ВО погодити з ОСР п.5.13 ККОЕЕ.

4. На основі погодженого технічного завдання розробити робочий проект на улаштування ВО (далі - РП), який повинен передбачати:
4.1. Використання інтервальних лічильників електричної енергії, які пройшли повірку і відповідають вимогам Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" та іншим нормативно-правовим актам та нормативним документам у сфері метрології (п.7.1.1. ККОЕЕ) і адаптовані для роботи в діючій автоматизованій системі комерційного обліку електроенергії ППКО у ролі ОЗД.
4.2. Встановлення розрахункових ЗВТ в місцях відповідно до вимог п.5.1.4; 5.1.5 ККОЕЕ та п.1.5.7-1.5.8 ПУЕ.
4.3. Розрахунок вибору вимірювальних трансформаторів струму та кіл струму в точках комерційного обліку, на відповідність до вимог, що передбачені для розрахункових точок обліку (п.1.5.16 - п.1.5.19 ПУЕ).
4.4. Розрахунок вибору вимірювальних трансформаторів напруги та кіл напруги, у разі використання, які мають відповідати вимогам, передбаченим для розрахункових точок обліку (п.1.5.16 - п.1.5.19; п.1.5.22 ПУЕ).
4.5. Можливість безпечного встановлення, заміни, перевірки лічильників електричної енергії та умови експлуатації обраних засобів вимірювальної техніки ( далі - ЗВТ) згідно з вимогами виробника (п.1.5.23, п.1.5.36 ПУЕ).
4.6. Можливість пломбування розрахункових ЗВТ (п.5.16 ККОЕЕ).

5. Робочий проект погодити з ОСР п.5.4.9 ККОЕЕ.

6. Провести параметризацію інтервальних лічильників електричної енергії ППКО у ролі ОЗКО (п.5.18.2 ККОЕЕ).

7. Роботи по встановленню лічильників електричної енергії виконуються ППКО у ролі ОЗКО (п.5.2.18 ККОЕЕ) і після перевірки роботи встановлених ЗВТ пломбуються ОСР та ППКО у ролі ОЗКО (п.5.2.21 ККОЕЕ).

8. У разі відповідності ВО технічному завданню, проектним рішенням та діючим нормативним документам щодо забезпечення точності вимірювань електроенергії скласти акт введення в промислову експлуатацію (п.5.2.19 ККОЕЕ).