



ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ЩОДО ВЛАШТУВАННЯ ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

АТ "ПРИКАРПАТТЯОБЛЕНЕРГО"
м. Івано-Франківськ, вул. Індустріальна, 34

Зміст

1. Сфера застосування	1
2. Терміни і визначення	2
3. Загальні вимоги	3
4. Особливості влаштування вузлів комерційного обліку за технічними характеристиками електроустановок:.....	4
5. Місця встановлення засобів обліку електричної енергії:	4
6. Вимоги до розрахункових лічильників:	5
7. Встановлення лічильників і електропроводка до них	6
8. Вимоги щодо встановлення у споживачів АТ «Прикарпаттяобленерго» автоматичних вимикачів на напрузі 0,23 - 0,4 кВ, також підбору вимірювальних трансформаторів струму.....	8
9. Вимоги по улаштуванню локального устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД) або автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)	9
10. Особливості влаштування вузлів обліку електричної енергії на середній напрузі (понад 1 кВ).....	10

1. Сфера застосування

1.1. Цей документ містить Вимоги до улаштування обліку електроенергії в електроустановках нового будівництва, а також тих, що реконструюються або технічно переоснащуються, в зв'язку із їх невідповідністю вимогам нормативних та технічних документів.

1.2. У відповідності до п 5.1.1 Розділу V Кодексу комерційного обліку електричної енергії - улаштування вузлів обліку та інших засобів комерційного обліку електричної енергії необхідно здійснювати відповідно до цього Кодексу, Правил улаштування електроустановок, затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21 липня 2017 року № 476 (далі – ПУЕ), Правил роздрібного ринку електричної енергії та проектних рішень.

1.3. Влаштування вузлів обліку електричної енергії АТ «Прикарпаттяобленерго» здійснюється у відповідності до таких нормативних документів:

- Кодекс комерційного обліку електричної енергії, затверджений постановою НКРЕКП від 14.03.2018 №311;
- Правила роздрібного ринку електричної енергії, затверджені постановою НКРЕКП від 14.03.2018 №312;
- Кодекс систем розподілу, затверджений постановою НКРЕКП від 14.03.2018 №310;
- Правила улаштування електроустановок, затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21 липня 2017 року № 476 (далі - ПУЕ);
- Методика обчислення плати за перетікання реактивної електроенергії, затверджена наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості від 06.02.2018 №87;
- Порядок продажу, обліку та розрахунків за електричну енергію з альтернативних джерел енергії об'єктами електроенергетики (генеруючими установками) приватних домогосподарств, затверджений постановою НКРЕКП від 27.02.2014 №170;
- Порядок комерційного обліку електричної енергії, виробленої на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями), затверджений постановою НКРЕКП від 04.04.2017 №472.

2. Терміни і визначення

2.1. Нижче подано терміни, використані у цій главі, і визначення позначених ними понять.

Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ) - різновид автоматизованої системи, що складається із засобів вимірювальної техніки, а також з устаткування, що забезпечує збір, обробку, збереження та відображення інформації, засобів зв'язку та синхронізації часу, функціонально об'єднаних для забезпечення комерційного обліку електричної енергії (ККОЕЕ);

Вузол обліку електричної енергії (вузол обліку) - сукупність обладнання та засобів вимірювальної техніки, змонтованих та з'єднаних між собою за встановленою схемою для забезпечення вимірювання та обліку електричної енергії в заданій точці вимірювання. До складу вузла обліку можуть входити лічильники електричної енергії, трансформатори струму, трансформатори напруги, устаткування автоматичного відключення чи обмеження потужності, засоби захисту (автоматичні вимикачі або запобіжники), вторинні кола струму і напруги та інші допоміжні засоби (тестові блоки, перетворювачі імпульсів, блоки живлення, обладнання дистанційної передачі даних тощо). Характеристики складових вузла обліку мають бути достатніми для вимірювання електричної енергії із заданою періодичністю та похибкою (ККОЕЕ);

Вимірювальний комплекс (ВК) - сукупність обладнання та засобів вимірювальної техніки, з'єднаних між собою за встановленою схемою з метою забезпечення вимірювання та обліку електричної енергії в заданій точці електричної мережі. Типовий ВК складається із засобів вимірювальної техніки (трансформатори струму, трансформатори напруги, лічильники електроенергії), засобів захисту (автоматичні вимикачі або запобіжники), вторинних кіл струму і напруги та інших допоміжних засобів (збірки затискачів, реле, перетворювачі імпульсів, інформаційно-вимірювальні системи тощо). Характеристики складу ВК мають бути достатніми для вимірювання електричної енергії та потужності із заданими періодичністю та похибкою (ПУЕ).

Вимірювальний комплекс розрахункового обліку (розрахунковий ВК) - ВК, результати вимірювань з якого використовують для фінансових (комерційних) розрахунків (ПУЕ).

Вимірювальний комплекс технічного обліку (технічний ВК) - ВК, результати вимірювань з якого використовують для контролю технологічних процесів роботи електричної мережі (ПУЕ).

Засіб вимірювальної техніки (ЗВТ) - технічний засіб, який має нормовані метрологічні характеристики і який застосовують під час вимірювань (ПУЕ).

Засоби обліку - засоби вимірювальної техніки і кола обліку, які використовують для визначення кількості електричної енергії та величини споживання електричної потужності (ПУЕ).

Результат вимірювання - значення фізичної величини, знайдене, шляхом її вимірювання (ПУЕ).

Дані обліку - значення облікових показників, які отримано в процесі здійснення обліку електроенергії (ПУЕ).

Облік електроенергії - процес формування даних обліку для забезпечення фінансових розрахунків на ринку електричної енергії або контролю витрати електроенергії в технологічних процесах (ПУЕ).

Точка вимірювання - місце в електричній мережі, в якому за допомогою ВК вимірюють кількість електроенергії і значення електричної потужності (ПУЕ).

Лічильник електроенергії розрахунковий - лічильник, який використовують для розрахункового (комерційного) обліку електроенергії (ПУЕ).

Лічильник електроенергії технічного обліку - лічильник, який використовують для технічного обліку електроенергії (ПУЕ).

Дані комерційного обліку електричної енергії (дані комерційного обліку) - дані, отримані на основі вимірювання або розрахунковим шляхом під час здійснення комерційного обліку електричної енергії, а також дані про стан засобів комерційного обліку, що використовуються для здійснення розрахунків та проведення аналізу на ринку електричної енергії (ККОЕЕ).

Дистанційне зчитування лічильника електричної енергії (дистанційне зчитування лічильника) - зчитування результатів вимірювання лічильника електричної енергії (первинних даних комерційного обліку) уповноваженою стороною з використанням телекомунікаційного інтерфейсу зв'язку та технічних засобів дистанційного зчитування без фізичного доступу до лічильника електричної енергії (ККОЕЕ).

Засоби комерційного обліку електричної енергії (ЗКО) - узагальнена назва засобів, що використовуються для здійснення комерційного обліку електричної енергії (ЗВТ, допоміжне обладнання, засоби та системи збору та обробки результатів вимірювання, формування, збереження та передачі даних комерційного обліку та керування даними тощо) відповідно до Кодексу комерційного обліку електричної енергії (ККОЕЕ).

Інтегральний лічильник - лічильник електричної енергії, що вимірює обсяг електричної енергії, формує та відображає результат вимірювання накопичувальним підсумком від початку вимірювання (ККОЕЕ).

Інтервальний лічильник - лічильник електричної енергії, що вимірює обсяг електричної енергії, формує та відображає результат вимірювання диференційовано за періодами часу (ККОЕЕ).

Комерційна межа - одна або сукупність точок комерційного обліку, що обмежують область або площадку комерційного обліку. Комерційна межа вказується в договорі та, зазвичай, збігається з межею балансової належності (ККОЕЕ).

Комерційний облік електричної енергії - сукупність процесів та процедур із забезпечення формування даних щодо обсягів виробленої, відпущеної, переданої, розподіленої, спожитої, імпортованої та експортованої електричної енергії у визначений проміжок часу з метою використання таких даних для здійснення розрахунків між учасниками ринку (ККОЕЕ).

Площадка комерційного обліку (площадка вимірювання) - забезпечена точкою комерційного обліку або точками комерційного обліку електроустановка або сукупність електроустановок, виключно між якими можливі перетікання електричної енергії технологічними електричними мережами власника електроустановок, у які відбирається або з яких відпускається електрична енергія (ККОЕЕ).

3. Загальні вимоги

3.1. Установлювані ЗВТ повинні бути дозволеними до використання в Україні та мати чинний відбиток тавра виробника або повірочної лабораторії.

3.2. Технічні характеристики складових ВК мають відповідати умовам використання і документації виробника.

3.3. Облік активної електроенергії має забезпечувати визначення кількості енергії відпущеної споживачам з електричної мережі. (п.1.5.4 ПУЕ)

3.4. Облік реактивної електроенергії має забезпечувати можливість визначення кількості реактивної електроенергії, отриманої суб'єктом господарювання чи споживачем від електропередавальної організації або переданої їй тільки в тому разі, якщо за цими даними виконують розрахунки за неї або здійснюють контроль за дотриманням узгодженого режиму роботи засобів генерації реактивної потужності споживача. (п.1.5.5 ПУЕ)

4. Особливості влаштування вузлів комерційного обліку за технічними характеристиками електроустановок:

4.1. Електролічильники прямого включення.

Для обліку споживання активної електричної енергії у споживачів, із величиною дозволеної потужності нижче 16 кВт використовуються електронні лічильники, з класом точності не нижче 1,0. Електролічильники рекомендовано вибирати згідно рекомендацій щодо встановлення засобів комерційного обліку на території ліцензійної діяльності АТ «Прикарпаттяобленерго» (додаток 1). Електролічильники повинні відповідати вимогам державних стандартів ДСТУ EN 62053-23:2015 та ДСТУ EN 62053-23:2015.

4.2. Для електроустановок з дозволеною потужністю понад 16 кВт.

Для обліку споживання активної електричної енергії у споживачів, із величиною дозволеної потужності вище 16 кВт використовуються електронні лічильники прямого ввімкнення, з класом точності для обліку активної електроенергії не нижче 1,0; з класом точності для обліку реактивної енергії не нижче 2,0.

4.3. Для електроустановок з дозволеною потужністю понад 60 кВт.

Для обліку споживання активної електричної енергії у споживачів, із величиною дозволеної потужності вище 60 кВт використовуються електронні лічильники, підключені через трансформатори струму, з класом точності для обліку активної електроенергії не нижче 1,0; з класом точності для обліку реактивної енергії не нижче 2,0. Класи точності трансформаторів струму наведені в розділі 6.7 даних технічних рішень.

4.4. Для ТКО споживачів, на балансі яких перебуває трансформаторна підстанція.

У разі, якщо відбувається приєднання трансформаторної підстанції (6)10 кВ/0,4 кВ, яка перебуває у власності споживача, засоби комерційного обліку електричної енергії необхідно влаштувати на межі розподілу електричної енергії на стороні вищої напруги, або ж у випадку, якщо завантаженість вимірювальних трансформаторів струму не відповідатиме вимогам п. 1.5.15, 1.5.17 ПУЕ – на ввіді 0,4 кВ розподільчої електричної мережі споживача в РП 0,4 кВ трансформаторної підстанції. Засоби комерційного обліку мають бути обладнані функцією дистанційної передачі даних та обмеження дозволеної потужності.

4.5. Для електроустановок, з дозволеною потужністю 150 кВт і вище, а також з електроустановок на середньому рівні напруги (рівня 2).

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 – необхідно передбачати засоби обліку із функцією інтервального обліку та дистанційного зчитування. Трансформатори струму повинні відповідати класу точності не нижче «0,5 S», а трансформатори напруги – «0,5».

4.6. У разі, якщо до технологічних електричних мереж основного споживача приєднані електроустановки інших споживачів – розрахунковий облік має бути організований основним споживачем таким чином, щоб забезпечити складення балансу електричної енергії у власних технологічних електричних мережах для проведення комерційних розрахунків відповідно до тарифної схеми споживання електричної енергії.

5. Місця встановлення засобів обліку електричної енергії:

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

5.2. Засоби обліку треба встановлювати таким чином, щоб забезпечити технічну можливість безперешкодного доступу до них відповідальних працівників зацікавлених сторін. (п. 1.5.6 ПУЕ)

6. Вимоги до розрахункових лічильників:

6.1. Кожен установлений розрахунковий лічильник повинен мати на гвинтах, які кріплять кожух лічильника, пломбу з чинним відбитком тавра виробника або повірочної лабораторії, а на затискній кришці - пломбу оператора система розподілу. У разі використання лічильника для розрахунків з кількома юридичними особами на лічильнику допускається встановлювати пломби всіх зацікавлених сторін.

6.2. Лічильники та їх кола треба опломбовувати таким чином, щоб забезпечити безперешкодне (без зняття пломб) технічне обслуговування іншого електрообладнання цієї електроустановки. (п.1.5.13 ПУЕ)

6.3. Облік електроенергії трифазного струму потрібно виконувати трифазними триелементними лічильниками. Облік електроенергії однофазного струму потрібно виконувати однофазними лічильниками безпосереднього увімкнення. (п. 1.5.14 ПУЕ)

6.4. Рівень напруги як характеристика ТКО встановлюється в залежності від величин номінальної напруги U_n в точці вимірювання (у разі застосування вимірювальних трансформаторів - напруги на первинній обмотці або у первинному колі трансформатора струму), до якої належить ТКО. (п. 5.11.2 ККОЕЕ)

Рівень напруги	Напруга (U_n)
1 (низька напруга)	$U_n \leq 1$ кВ

6.5. Лічильники мають забезпечувати вимірювання, реєстрацію, зберігання та відображення значень величин згідно з переліком: (п. 5.11.3 ККОЕЕ)

Рівень напруги	Величини, що вимірюються							
	Активна енергія		Реактивна енергія		Активна потужність		Реактивна потужність	
	Прийом	віддача	прийом	віддача	прийом	віддача	прийом	віддача
1	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.

6.6. 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 для ТКО, наведено в цьому пункті. Дозволяється використання ЗВТ вищого класу точності та функціональності. (п. 5.13.1 ККОЕЕ)

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	TC	TH
1 кВ < U_n \leq 35 кВ	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
$U_n \leq 1$ кВ	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.

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

Рівень напруги	Величини, що вимірюються							
	Активна енергія		Реактивна енергія		Активна потужність		Реактивна потужність	
	прийом	віддача	прийом	віддача	прийом	віддача	прийом	віддача
3-4	так	так	так	так	так	так	ні (так*)	ні (так*)
2	так	ні (так*)	ні (так*)	ні (так*)	ні (так*)	ні (так*)	ні (так*)	ні (так*)
1	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.

7. Встановлення лічильників і електропроводка до них

7.1. На відгалуженнях до введів у будівлі (споруди) необхідно застосовувати СІП. Усі жили СІП на відгалуженнях до введів у будівлі необхідно ізолювати. (вимоги п. 2.4.11 ПУЕ).

7.2. За умови механічної міцності на лінійне відгалуження СІП не менше 25мм², на відгалуженнях до введів у будівлі (споруди) необхідно застосовувати багатодротові проводи з перерізом, не менше 16 мм² (вимоги п.2.4.13 ПУЕ таб 2.4.1).

7.3. Лічильники потрібно розміщувати в легкодоступних для обслуговування сухих приміщеннях, у вільному і не тісному для роботи місці. Робочий температурний діапазон лічильника має відповідати температурі умов використання протягом року. Лічильники загальнопромислового виконання заборонено встановлювати в приміщенні з агресивним середовищем.

Лічильники дозволено розміщувати в неопалюваних приміщеннях і коридорах розподільних пристроїв електростанцій і підстанцій, а також у шафах зовнішнього встановлення. (п.1.5.27 ПУЕ).

7.4. Лічильники треба встановлювати в шафах, камерах комплектних розподільчих пристроїв, на панелях, щитах, у нішах, на стінах, які мають жорстку конструкцію. Лічильники потрібно кріпити до пластмасових або металевих щитків. Висота під підлоги до коробки затискачів лічильника має бути в межах 0,8-1,7 м. (п.1.5.29 ПУЕ)

Металевий корпус таких шаф (електромонтажних щитів) повинен бути заземлений, а у випадку встановлення КДЕ в ній повинна бути змонтована «заземляюча рейка».

Лічильник повинен бути закріпленний в щиті обліку згідно вимог його паспорта (бажано 3 точки кріплення). Конструкція електромонтажних щитів або електрошаф для лічильників повинна унеможливити доступ споживачів до кіл підведення електроенергії та до лічильників, крім можливості зняття їх показів (вимоги п.5.9 СОУ-Н МПЕ 40.135.110:2005).

7.5. Для розрахункових лічильників потрібно передбачати шафу (оболонку) відповідного кліматичного виконання або нішу з дверцятами. Відстані між корпусом розрахункового лічильника і стінками та дверцятами мають бути не меншими ніж 0,05 м. Дверцята треба закривати на механічний замок. 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 та значенню дозволеної до використання потужності. Аналогічні шафи (ніші) потрібно використовувати для спільного розміщення лічильників і трансформаторів струму в разі виконання обліку на стороні нижчої напруги (на вводі у споживача). Розрахункові лічильники приватних домоволодінь потрібно розміщувати в місцях, доступних для персоналу оператора системи розподілу. У багатоквартирних будинках, як правило, використовують лічильники з дистанційним зчитуванням показів. (п.1.5.30 ПУЕ).

7.6. Конструкції та розміри шаф, оболонки, ніш, щитків тощо мають забезпечувати зручний доступ до затискачів лічильників і трансформаторів струму. Крім того, має бути забезпечено можливість зручної заміни лічильника та встановлення його з нахилом (не більшим 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 встановлення і знімання лічильника з лицьового боку. (п.1.5.31 ПУЕ).

7.7. У електропроводці до лічильників заборонено виконувати з'єднання. На пристроях (кришках), які закривають первинні і вторинні кола засобів обліку, кришках кнопок управління комутаційних апаратів та автоматичних вимикачів, встановлених у цих колах, кришках на збірках і колодках затискачів ліній зв'язку АСОЕ (ЛУЗОД) та в інших місцях, які унеможливають доступ до струмовідної частини схеми обліку, треба передбачати можливість встановлення пломб. (п. 1.5.32 ПУЕ)

7.8. Заземлення у вторинних колах трансформаторів струму треба передбачати в одній точці на найближчій від трансформаторів струму збірці затискачів або на затискачах трансформаторів струму.

Для захистів, які об'єднують декілька комплектів трансформаторів струму, заземлення треба передбачати в одній точці; у цьому разі допускається заземлення через пробивний запобіжник з пробивною напругою, не вищою ніж 1 кВ, і з шунтувальним опором 100 Ом для стікання статичного заряду.

Вторинні обмотки проміжних розділових трансформаторів струму допускається не заземлювати. (вимоги п. 3.4.26 ПУЕ)

7.9. 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 відрізнятись забарвленням від ізоляції (оболонки) фазних проводів. (п.1.5.35 ПУЕ).

7.10. 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 більше ніж 10 м, комутаційного апарата або запобіжників. Зняття напруги треба передбачати з усіх фаз, які приєднують до лічильника. (п.1.5.36 ПУЕ)

7.11. Марка, технічні характеристики, заводський номер і тавра, що є на корпусі лічильника, мають бути доступними до зчитування. (п. 1.5.38 ПУЕ).

7.12. За наявності на об'єкті декількох приєднань з окремим обліком електроенергії на панелі лічильників треба наносити маркування відповідно до однолінійної схеми електропостачання та розрахункові коефіцієнти приєднань. (п. 1.5.38 ПУЕ).

8. Вимоги щодо встановлення у споживачів АТ «Прикарпаттяобленерго» автоматичних вимикачів на напрузі 0,23 - 0,4 кВ, також підбору вимірювальних трансформаторів струму

8.1. Для здійснення єдиного підходу при обмеженні споживання максимальної потужності для існуючих та нових Замовників, необхідно встановлювати вхідні автоматичні вимикачі наступних номіналів:

Однофазна мережа (Uном=0,22, cosφ=0,95)	
Розрахункове навантаження,	Номінальний струм автоматичного вимикача,
1-3	16
3,1-4	25
4,1-6	32
6,1-7	40
7,1-9	50
9,1-11	63

Трифазна мережа (Uном=0,38; cosφ=0,9; кн.р=1,05 - 1,15)	
Розрахункове навантаження,	Номінальний струм автоматичного вимикача,
1-3	10
3,1-5	16
5,1-9	20
9,1-12	25
12,1-17	32
17,1-22	40
22,1-27	50
27,1-33	63
33,1-42	80
42,1-52	100
52,1-65	125
65,1-77	150

Розрахунок підбору вимірювальних трансформаторів струму

Таблиця залежності номіналу трансформаторів струму та величини дозволеної потужності при трифазному приєднанні на напрузі 3x220/380 В		
Дозволена потужність,	Максимальний розрахунковий струм,	Номінальний струм ТС, (первинний/вторинний),
До 60 (включно)	До 96,07	Слід передбачати лічильник прямого включення
60 - 90	96,7 - 144,11	150/5
90 - 120	144,11 - 192,14	200/5
120 - 150	192,14 - 240,18	250/5
150 - 180	240,18 - 288,22	300/5
180 - 250	288,22 - 400,3	400/5
250 - 370	400,3 - 592,45	600/5
370 - 512	592,45 - 800	800/5

9. Вимоги по улаштуванню локального устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД) або автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)

9.1. Встановити наступні технічні параметри для ЛУЗОД або АСКОЕ:

9.1.1. Тип розрахункового засобу обліку електричної енергії повинен відповідати вимогам АТ «Прикарпаттяобленерго», зокрема :

- 1) бути внесеним в Державний реєстр засобів вимірювальної техніки дозволених до застосування в Україні
- 2) забезпечувати збереження показників активної та реактивної енергії в обох напрямках щоденно на початок доби;
- 3) забезпечувати наявність профілю навантаження активної та реактивної енергії в обох напрямках з можливістю програмування періоду інтеграції;
- 4) забезпечувати можливість автоматичної синхронізації годинника;
- 5) забезпечувати автоматичний перехід на літній/зимовий час;
- 6) забезпечувати наявність інтерфейсу передачі даних RS232 або RS485;
- 7) відображення даних на дисплеї за допомогою кодів OBIS;
- 8) забезпечувати можливість здійснювати багатотарифний облік;
- 9) забезпечувати можливість інтеграції в ПЗ АСКОЕ АТ «Прикарпаттяобленерго»;
- 10) відповідати протоколу передачі даних DLMS (МЕК 62056), МЕК 61107 або МЕК 1107;
- 11) граничні показники розсинхронізації часу не мають перевищувати 0,5 секунди в добу;
- 12) містити наявність індикації відсутності напруги по кожній фазі;
- 13) містити наявність індикації величини сили струмів по кожній фазі;
- 14) містити наявність індикації величини напруг по кожній фазі;
- 15) містити наявність індикації величини кутів зсуву струмів і напруг по кожній фазі.

9.1.2. Перелік даних, що мають передаватися до електропередавальної організації:

- 1) щодобові показники лічильників на 0:00 год. (сумарні та по тарифам диференційованими за періодами часу в залежності від форми розрахунків за спожиту електроенергію);
- 2) півгодинний графік споживання виражений в кВт/год окремо по кожні точці обліку;

9.1.3. Формат представлення даних в електропередавальну організацію – формування та відправка файлів-макетів 30917, 30818 на електронну адресу сервера АСКОЕ електропередавальної організації. Структура макетів стандартна, розроблена НДЦ України за участю НЕК «Укренерго»;

9.1.4. Необхідно забезпечити можливості прямого доступу сервером АСКОЕ АТ «Прикарпаттяобленерго» до первинної бази даних (ПБД) розрахункових засобів обліку;

9.1.5. Необхідно включити до складу ЛУЗОД чи АСКОЕ всі існуючі точки обліку електроенергії;

9.1.6. Місця установлення комунікаційного обладнання повинні забезпечувати робочі умови експлуатації зазначені в настанові з експлуатації або паспорті відповідного пристрою;

9.1.7. Канали зв'язку, які будуть застосовуватись для обміну даними з ЛУЗОД або АСКОЕ споживача – GPRS або Ethernet. Параметри каналів зв'язку визначити на етапі проектування виходячи із особливостей територіального розташування об'єкту автоматизації;

9.1.8. Перезавантаження комунікаційного обладнання - механічне;

9.1.9. Алгоритм приведення даних вимірювань з лічильників до даних, що будуть використовуватися для проведення комерційних розрахунків – розрахунок технологічних

втрат проводити згідно умов Договору на електропостачання підприємства, півгодинний графік споживання за добу формувати з урахуванням фактичного розрахункового коефіцієнта;

9.1.10. Умови спільного використання ЛУЗОД чи АСКОЕ – регламент прямого доступу сервером АСКОЕ АТ «Прикарпаттяобленерго» до ПБД розрахункових засобів обліку в період з 00:30 до 08:00 годин кожної доби. Періодичність надсилання макетів щодобово до 08:00.

9.2. Для багатофункціональних електронних засобів обліку електроенергії, перед їх встановленням на розрахункові точки, повинна проводитись процедура первинного програмування (параметризації).

9.3. Всі електричні кола приладу обліку електроенергії, лінії зв'язку ЛУЗОД або АСКОЕ, зборки затискачів у проводці до приладів обліку, вимірювальні трансформатори, що використовуються для розрахункових електролічильників, повинні бути забезпечені пристроями для пломбування і пломбуватися представниками АТ «Прикарпаттяобленерго».

9.4. Необхідно ввести ЛУЗОД або АСКОЕ в дослідну експлуатацію з оформленням відповідного акту за підписом представника служби приладів обліку та автоматизації АТ «Прикарпаттяобленерго».

9.5. На етапі проведення дослідної експлуатації необхідно забезпечити безперебійну роботу ЛУЗОД або АСКОЕ, оперативно виявляти та усувати недоліки в роботі програмно-технічних засобів якщо такі виникнуть, перевіряти функціональну відповідність технічному завданню та проектним рішенням.

9.6. Необхідно ввести ЛУЗОД або АСКОЕ в промислову експлуатацію з оформленням відповідного акту за підписом представника служби приладів обліку та автоматизації АТ «Прикарпаттяобленерго».

9.7. Прийняте в промислову експлуатацію ЛУЗОД або АСКОЕ має використовуватися для проведення комерційних розрахунків за електроенергію.

10. Особливості влаштування вузлів обліку електричної енергії на середній напрузі (понад 1 кВ).

10.1. У випадку, коли трансформатори струму на підстанціях, які вибрано за струмом КЗ або за характеристиками диференційного захисту шин, не забезпечують необхідної точності вимірювання розрахункові вузли обліку електричної енергії встановлювати на приймальному кінці лінії в споживача.

10.2. Марка, технічні характеристики і заводський номер вимірювальних трансформаторів струму та вимірювальних трансформаторів напруги, встановлених на вузлах обліку електричної енергії, мають бути доступними для зчитування.

10.3. Необхідно підготувати місця для опломбування лічильників та їх кіл таким чином, щоб забезпечити безперешкодне (без зняття пломб) технічне обслуговування іншого електрообладнання цієї електроустановки. Підготовка місць для опломбування здійснюється стороною відповідальною за організацію комерційного обліку електричної енергії та стороною, на території (у приміщенні) якої встановлені засоби вимірювальної техніки. Перелік місць пломбування може бути розширений за обґрунтованою пропозицією однієї із сторін.

10.4. Трансформатор напруги, використовуваний тільки для обліку і захищений на стороні вищої напруги, має бути обладнаний пристроєм контролю цілісності запобіжників, який видає сигнал (світловий, звуковий, телемеханіки).

10.5. Навантаження вторинних обмоток вимірювальних трансформаторів, до яких приєднують лічильники, мають відповідати діапазону значень, для яких унормовано клас точності.

10.6. У разі встановлення/заміни трансформаторів струму в мережах АТ «Прикарпаттяобленерго» з міркувань релейного захисту та автоматики, необхідно передбачити влаштування вузлів обліку електричної енергії з обладнанням

автоматизованої системи збору даних або можливістю включення їх в існуючу систему (за наявності).

10.7. Облік з використанням вимірювальних трансформаторів має відповідати вимогам розділу 1.5 ПУЕ та Кодексу комерційного обліку електричної енергії. Вторинні кола обліку електричної енергії мають відповідати вимогам розділу 3.4 ПУЕ. Трансформатори напруги мають бути захищеними від КЗ у вторинних колах автоматичними вимикачами.

10.8. Для точок комерційного обліку 3-4 рівня напруги необхідно забезпечити дублювання та резервування засобів вимірювальної техніки відповідно Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

10.9. Лічильники електричної енергії, що встановлюються на 2 класі напруги, мають бути оснащені джерелом резервного електроживлення при зникненні напруги.

10.10. У разі спорудження нових трансформаторних підстанцій (переобладнання існуючих трансформаторних підстанцій з заміною силових трансформаторів) на уводах силових трансформаторів необхідно передбачати встановлення вузлів обліку електричної енергії з обладнанням автоматизованої системи збирання даних.

10.11. При проведенні повної реконструкції або спорудженні нових РП та трансформаторних підстанцій 3 рівня напруги (110-35 кВ) необхідно передбачати встановлення (на ввід, на відхідну лінію) лічильник електроенергії, на кожен секцію нижчої напруги сертифікований аналізатор параметрів якості електричної енергії.

10.12. При проведенні повної реконструкції або спорудженні нових РП та трансформаторних підстанцій за кількох систем шин і в разі приєднання кожного трансформатора напруги до своєї системи шин має бути передбачено пристрій для перемикання кіл лічильників кожного приєднання на трансформатори напруги відповідних систем шин.

10.13. Для одиниць споживання (юридичних осіб) з дозволеною потужністю електроустановок 50 кВт і більше необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні) лічильники електричної енергії з функцією вимірювання реактивної складової електричної енергії, оснащені інтерфейсом RS-485 з влаштуванням автоматизованої системи збирання даних.

10.14. Для обліку електричної енергії при проведенні повної реконструкції або спорудженні нових РП та трансформаторних підстанцій 3 рівня напруги (110-35 кВ) необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні) лічильники електричної енергії, оснащені двома незалежними інтерфейсами RS-485 з влаштуванням автоматизованої системи збирання даних.

10.15. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії повинні забезпечувати швидкість передачі даних, необхідну для отримання інформації, визначеної в обсязі та в терміни, згідно із вимогами п. 5.14 розділу V Кодексу комерційного обліку електричної енергії, та глави 8.2 розділу VIII.

10.16. Проектна документація на створення автоматизованих систем збирання даних лічильників електричної енергії у частині вимог до вузлів обліку електричної енергії та інформаційної взаємодії узгоджується з АТ «Прикарпаттяобленерго».

10.17. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії влаштовуються на базі провідного інтерфейсу RS-485.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор технічний
О.С.Сеник
« 7 » 2021р.

**Рекомендації до технічних характеристик засобів обліку електричної енергії,
для споживачів які звернулися за наданням послуг
з переходу на розрахунок за тарифами диференційованими за періодами часу та
забезпечення влаштування комерційного обліку електричної енергії**

1. Номінальна напруга та струм лічильника повинні відповідати параметрам мережі та величині дозволеної потужності.
2. Діапазон робочих температур - $-30 \dots + 60$ °С.
3. Міжповірочний інтервал – не менше 10 років.
4. Тип лічильного механізму – рідкокристалічний.
5. Розрядність лічильного механізму – не менше 6 цілих знаків.
6. Кількість вимірювальних елементів для однофазного приладу обліку – два.
7. Кількість тарифних зон – не менше 3-ох тарифів.
8. Наявність внутрішньої пам'яті даних (графік споживаної потужності з періодом інтеграції 30-хв з глибиною збереження не менше 90 діб) та пам'яті журналів подій.
9. Наявність вбудованого реле керування навантаження.
10. Можливість включення приладу обліку в існуючі на території АТ «Прикарпаттяобленерго» автоматизовані системи обліку електричної енергії (наявні АСОЕ: Matrix АММ, Smart IMS, Nova Sys, Raconet), а також у системи, які заплановані до впровадження.
11. Наявність у лічильнику вбудованого комунікаційного модуля зв'язку PLC.
12. Вбудовані у лічильник датчі наявності магнітного та електромагнітного поля.
13. Контроль технічного стану лічильника (самодіагностика).
14. Внутрішня літієва батарея для підтримки ходу годинника.
15. Можливість складання актуальних балансів.
16. Контроль режимів споживання.
17. Контроль аварійних відключень.
18. Контроль якості електроенергії.
19. Наявність на території України авторизованих сервісних центрів, які проводять сервісне обслуговування та ремонт таких електролічильників (в т.ч. гарантійний).

Заступник директора технічного
з обліку електричної енергії



Гораль В.М.

Начальник служби приладів обліку



Прачук В.З.