



ЗАТВЕРДЖУЮ:

Комерційний директор
ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ
ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»

_____ Ю.В. Коломійчук

« ____ » _____ 2019 р.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ
З ВЛАШТУВАННЯ ВУЗЛІВ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ
ПРАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»**



Зміст

1. Загальні положення влаштування вузлів обліку електричної енергії ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»	3
2. Вимоги щодо типів лічильників електричної енергії для одиниць споживання (юридичних осіб та побутових споживачів)	5
3. Вимоги щодо влаштування обліку для виробників з відновлювальних джерел енергії	7
4. Особливості влаштування автоматизованих системи збирання даних лічильників електричної енергії	8



1. Загальні положення влаштування вузлів обліку електричної енергії ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»

1.1. Влаштування вузлів обліку електричної енергії ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ» 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, затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості від 20.06.2018 №469;
- 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.

1.2. Усі поняття та терміни використовуються в значеннях, наведених у вищезазначених нормативних документах.

1.3. Місце розміщення вузлів обліку електричної енергії в електричних мережах має вибиратися якнайближче до комерційної межі між учасниками ринку.

1.4. Місце розміщення вузлів обліку має бути захищеним від доступу сторонніх осіб, тварин, птахів, комах тощо, які можуть пошкодити обладнання, віддаленим від займистих матеріалів на відстань не менше 1,5 м в усіх напрямках, безпечним і доступним для цілей повірки засобів вимірювальної техніки, контрольного огляду та/або технічної перевірки, а також контролю результатів вимірювання електричної енергії.

1.5. У разі, якщо до технологічних електричних мереж основного споживача приєднані електроустановки інших споживачів. Власників мереж тощо, 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.

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

1.7. Облік з використанням вимірювальних трансформаторів має відповідати вимогам розділу 1.5 ПУЕ та Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

1.8. Вторинні кола обліку електричної енергії мають відповідати вимогам розділу 3.4 ПУЕ.

1.9. Для точок комерційного обліку 3-4 рівня напруги вузли обліку електричної енергії мають бути обладнані окремими основним та дублюючим лічильниками, а також окремими трансформаторами струму та/або трансформаторами напруги для основного та дублюючого лічильників відповідно до таблиці 5 Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

Рівень напруги	Дублюючий лічильник електричної енергії	Окремий ТС	Окремий ТН
4 ($U_n > 154$ кВ)	так	Так	так
3 (35 кВ $\leq U_n \leq 154$ кВ)	так	Так	ні

1.10. Для основного та дублюючого лічильників дозволяється встановлювати відповідні вимірювальні трансформатори з окремими вторинними обмотками та спільною первинною обмоткою.

1.11. Мінімальні вимоги до класу точності засобів вимірювальної техніки (лічильників електричної енергії та вимірювальних трансформаторів), що встановлюються у вузлах обліку електричної енергії в залежності від рівня напруги в точці комерційного обліку приймаються відповідно до таблиці 6 Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

Рівень напруги	Клас точності засобів вимірювальної техніки			
	Лічильники електричної енергії		Вимірювальні трансформатори	
	активна енергія	реактивна енергія	ТС	ТН
4 ($U_n > 154$ кВ)	0,2/0,2s	2	0,2/0,2s	0.2
3 (35 кВ $\leq U_n \leq 154$ кВ)	C(0,5/0,5s)	2	0,5/0,5s	0.5
2 (1 кВ $< U_n < 35$ кВ)	B(1)/C(0,5s)	2	0,5/0,5s	0.5
1 ($U_n \leq 1$ кВ)	A(2)/B(1)	2	1/0,5s	–

Значення, наведені після риски дробу, застосовуються для генеруючих станцій та понижуючих підстанцій або якщо вимагається завданням вимірювання та/або умовами договору, а також при новому будівництві та/або заміні засобів вимірювальної техніки для точок комерційного обліку із середньомісячним споживанням 50 000 кВтг та більше за місяць.

1.12. Лічильники електричної енергії, що встановлюються на 2-му і вище класі напруги, мають бути оснащені джерелом резервного електроживлення при зникненні напруги вимірювальних кіл.

1.13. Лічильники електричної енергії з максимальним робочим струмом до 80 А включно мають бути оснащені реле відключення навантаження.

1.14. Основні вимоги до типів та функцій точок комерційного обліку приймаються відповідно до таблиці 2 Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

Тип точки комерційного обліку	Інтервал вимірювання	Дистанційне зчитування
Одиниця генерації	60 хв	Так
Одиниця споживання (юридичні особи 2-4 рівня напруги)	60 хв	Так
Одиниця споживання (юридичні особи 1 рівня напруги)	60 хв	ні/так
Одиниця споживання (побутові споживачі)	Інтегральний/60 хв	ні/так

Значення, наведені після риски дробу, застосовуються для юридичних осіб 1 рівня напруги та побутових споживачів із середньомісячним споживанням 50 000 кВтг та більше за місяць.

1.15. Тип лічильників електричної енергії необхідно обирати з переліку рекомендованих ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ» для об'єктів певного виду з урахуванням принципу дії встановлених або запроєктованих автоматизованих систем збирання даних лічильників.

2. Вимоги щодо типів лічильників електричної енергії для одиниць споживання (юридичних осіб та побутових споживачів)

2.1. Для одиниць споживання (побутових споживачів) при переході та тариф диференційований за періодами часу рекомендовано використовувати наступні типи лічильники:

- Gama 300 (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 100 (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- ISKRA ME162 (ISKRAEMEKO);
- ISKRA ME172 (ISKRAEMEKO);
- ISKRA MT174 (ISKRAEMEKO);
- NIK 2303 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА»);
- NIK 2100 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА»).

2.2. Для одиниць споживання (побутових споживачів) при багатоквартирній забудові необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні) лічильники електричної енергії, оснащені PLC-модулем та датчиком магнітного поля (якщо інший тип лічильника не вимагається з огляду на встановлені або запроєктовані автоматизовані системи збирання даних лічильників, а також тип електроустановки (трансформаторна підстанція)).

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії (конкретна модифікація обирається з урахуванням розрахункових параметрів струмоприймачів одиниці споживання):

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 100 G1B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 300 G3Y (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 100 G1Y (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- MTX3 (ТОВ «TeleTec»);
- MTX1 (ТОВ «TeleTec»);
- CE303-U (ТОВ «ХЕТЗ «Енергоміра»);
- CE102-U (ТОВ «ХЕТЗ «Енергоміра»);
- AD13 (ТОВ «АДД-Енергія»);
- AD11 (ТОВ «АДД-Енергія»);
- NIK 2303 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА») - PLC-модеми с DCSK модуляцією;
- NIK 2104 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА») - PLC-модеми с DCSK модуляцією.

2.3. Для одиниць споживання (юридичних осіб) з дозволеною потужністю електроустановок до 16 кВт необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні)

лічильники електричної енергії, оснащені PLC-модулем та датчиком магнітного поля (якщо інший тип лічильника не вимагається з огляду на встановлені або запроєктовані автоматизовані системи збирання даних лічильників).

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії (конкретна модифікація обирається з урахуванням розрахункових параметрів струмоприймачів одиниці споживання):

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 100 G1B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 300 G3Y (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- Gama 100 G1Y (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- MTX3 (ТОВ «TeleTec»);
- MTX1 (ТОВ «TeleTec»);
- CE303-U (ТОВ «ХЕТЗ «Енергоміра»);
- CE102-U (ТОВ «ХЕТЗ «Енергоміра»);
- AD13 (ТОВ «АДД-Енергія»);
- AD11 (ТОВ «АДД-Енергія»);
- NIK 2303 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА») - PLC-модеми с DCSK модуляцією;
- NIK 2104 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА») - PLC-модеми с DCSK модуляцією.

2.4. Для одиниць споживання (юридичних осіб) з дозволеною потужністю електроустановок з 16 кВт до 50 кВт необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні) лічильники електричної енергії з функцією вимірювання реактивної складової електричної енергії, оснащені інтерфейсом RS-485 з можливістю включення до автоматизованої системи збирання даних (якщо інший тип лічильника не вимагається з огляду на встановлені або запроєктовані автоматизовані системи збирання даних лічильників).

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії (конкретна модифікація обирається з урахуванням розрахункових параметрів струмоприймачів одиниці споживання):

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- SL 7000 (Actaris);
- ACE 6000 (Actaris) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 174 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 382 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 880 (ISKRAEMEKO);
- LZQJ-XC (EMH Metering);
- NXT-4 (EMH Metering) – лише на стороні 0,4 кВ;
- A1800 (Honeywell);
- NIK 2303 (ТОВ «НИК-ЕЛЕКТРОНІКА», Україна) – лише на стороні 0,4 кВ.

2.5. 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.

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії (конкретна модифікація обирається з урахуванням розрахункових параметрів струмоприймачів одиниці споживання):

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- SL 7000 (Actaris);
- ACE 6000 (Actaris) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 174 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 382 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 880 (ISKRAEMEKO);
- LZQJ-XC (EMH Metering);
- NXT-4 (EMH Metering) – лише на стороні 0,4 кВ;
- A1800 (Honeywell).

2.6. 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:

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії:

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- SL 7000 (Actaris);
- MT 880 з комунікаційним модулем CM-1-3 (ISKRAEMEKO);
- A1800 (Honeywell).

2.7. 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 у точках, де не вимагається дистанційне зчитування даних.

3. Вимоги щодо влаштування обліку для виробників з відновлювальних джерел енергії

3.1. Комерційний облік виробників з відновлювальних джерел енергії організовується в такий спосіб, щоб забезпечити роздільне визначення обсягів виробленої, спожитої на власні та господарські потреби та відпущеної електричної енергії в мережу кожним блоком та електростанцією в цілому.

3.2. Вузли обліку електроенергії для виробників з відновлювальних джерел енергії необхідно встановлювати відповідно до п. 4 розділу V Кодексу комерційного обліку електричної енергії, зокрема, на:

- кожній окремій генеруючій установці;
- групі генеруючих установок у разі невстановлення на кожній з них окремих лічильників комерційного обліку;

- кожній установці виробника за «зеленим» тарифом, для якої застосовується окремий коефіцієнт «зеленого» тарифу;
- у кожній точці приєднання електроустановок власних потреб СЕС, які приєднані до зовнішніх електричних мереж і не мають з'єднання з технологічними електричними мережами СЕС.

3.3. Для комерційного обліку електроенергії виробників з відновлювальних джерел енергії (юридичних осіб) необхідно застосовувати лічильники, оснащені модулем резервного живлення при зникненні напруги.

3.4. Для комерційного обліку електроенергії виробників з відновлювальних джерел енергії (приватних домогосподарств) 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, яка забезпечує передачу даних обліку до ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ».

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії:

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- SL 7000 (Actaris);
- ACE 6000 (Actaris) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 174 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 382 (ISKRAEMEKO) – лише на стороні 0,4 кВ;
- MT 880 (ISKRAEMEKO);
- LZQJ-XC (EMH Metering);
- NXT-4 (EMH Metering) – лише на стороні 0,4 кВ;
- A1800 (Honeywell).

3.5. Для комерційного обліку електроенергії виробників з відновлювальних джерел енергії (юридичних осіб) необхідно застосовувати електронні інтервальні (тарифні) лічильники електричної енергії, оснащені двома незалежними інтерфейсами RS-485 з влаштуванням автоматизованої системи збирання даних, яка забезпечує незалежну передачу даних обліку до виробника та ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ».

Рекомендовані типи лічильників електричної енергії:

- Gama 300 G3B (ELGAMA-ELEKTRONIKA);
- SL 7000 (Actaris);
- MT 880 з комунікаційним модулем CM-1-3 (ISKRAEMEKO);
- A1800 (Honeywell).

4. Особливості влаштування автоматизованих системи збирання даних лічильників електричної енергії

4.1. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії повинні забезпечувати швидкість передачі даних, необхідну для отримання інформації, визначеної п. 2.9 розділу VII Кодексу комерційного обліку електричної енергії, в термін, визначений п. 2.8 розділу VII Кодексу.

4.2. Проектна документація на створення автоматизованих систем збирання даних лічильників електричної енергії у частині вимог до вузлів обліку електричної енергії та інформаційної взаємодії узгоджується з ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ».

4.3. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії влаштовуються на базі PLC-зв'язку та на базі провідного інтерфейсу RS-485.

4.4. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії на базі PLC-зв'язку влаштовуються у разі спорудження або модернізації електроустановок (трансформаторних підстанції 10/0,4 кВ), до яких підключено переважно побутове навантаження (багатоквартирні житлові будинки, індивідуальні житлові будинки приватної забудови, садові та дачні будинки, не об'єднані юридичною особою-обслуговуючою організацією).

4.5. Для забезпечення повноти даних, що зчитуються дистанційно за допомогою автоматизованої системи на базі PLC-зв'язку, для комерційного обліку усіх побутових споживачів та юридичних осіб, дозволеною потужністю менше 50 кВт, слід застосовувати лічильники електричної енергії відповідного типу.

4.6. Для влаштування автоматизованої системи на базі лічильників електроенергії певного типу, оснащених модулем PLC-зв'язку, необхідно застосовувати обладнання збирання даних відповідного виробника та модифікації.

4.7. Автоматизовані системи збирання даних лічильників електричної енергії на базі провідного інтерфейсу RS-485 влаштовуються у разі:

- спорудження або модернізації електроустановок напругою 10 кВ та вище (трансформаторних підстанцій 110-35 кВ, фідерних пунктів 10 (20) кВ, розподільчих пунктів 10 (20) кВ), в тому числі з міркувань релейного захисту та автоматики;
- спорудження або модернізації електроустановок юридичних споживачів з дозволеною потужністю 50 кВт і більше;
- спорудження нових або технічного переоснащення трансформаторних підстанцій в районах переважання побутових споживачів, прилади комерційного обліку яких не мають можливості об'єднання в автоматизовану систему;
- спорудження або модернізації електроустановок виробників з відновлювальних джерел енергії.

4.8. Для влаштування автоматизованої системи збирання даних лічильників електричної енергії на базі провідного інтерфейсу RS-485 необхідно застосовувати GSM/GPRS-модеми.

Рекомендовані типи GSM/GPRS-модемів для влаштування автоматизованої системи збирання даних:

- Sparklet (Actaris) – при підключенні 8 та менше лічильників;
- Variomod (EMH Metering) – лише для лічильників LZQJ-XC при підключенні 8 та менше лічильників;
- Variomod NXT4 (EMH Metering) – лише для лічильників NXT-4 при підключенні 8 та менше лічильників;
- MCL 5.10 (NAVITUS) – при підключенні 8 та менше лічильників;
- MCL 4.5 (NAVITUS) – при підключенні більше 8 лічильників (не більше 8 лічильників на порт RS-485);
- CM-u-3 (ISKRAEMEKO, Словенія) – лише для лічильників MT-880 при підключенні 8 та менше лічильників.

4.9. Автоматизована система збирання даних лічильників електричної енергії трансформаторних підстанцій 3 рівня напруги (110-35 кВ) повинна мати однорівневу структуру, до складу якої входять лічильники електричної енергії, підключені до комунікаційного обладнання (сервер доступу для пристроїв з послідовним інтерфейсом Serial-Ethernet NPort 5650-16 MOXA). Автоматизована система збирання даних лічильників трансформаторних підстанцій має бути інтегрована в діючу автоматизовану систему обліку електричної енергії ПрАТ «ДТЕК КИЇВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ». В якості основного каналу передачі даних необхідно використовувати комутатори промислового Ethernet на базі обладнання ORING RGS-PR9000-LV. В якості резервного каналу передачі даних необхідно використовувати 3G-маршрутизатор MOXA OnCell 5104-HPSA.