**\*Додаток №7** до Договору споживача пронадання

послуг з розподілу (передачі) електричної енергії

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Порядок розрахунку втрат**

**електроенергії в мережі споживача (субспоживача)**

Цей порядок складено відповідно до Правил роздрібного ринку електричної енергії, затверджених постановою НКРЕКП від 14.03.2018 № 312, Кодексу комерційного обліку електричної енергії, затвердженого постановою НКРЕКП від 14.03.2018 № 311 та Методичних рекомендацій визначення технологічних витрат електроенергії в трансформаторах і лініях електропередавання, затверджених наказом Міненерговугілля України від 21.06.2013 № 399 (далі Методичні рекомендації).

1. Для розрахунку втрат використано дані, зазначені в Таблицях 1-3, Акті розмежування балансової належності електромереж та експлуатаційної відповідальності сторін та однолінійній схемі, що є додатками 5 та 6 до цього договору.

**2. Визначення втрат в елементах електричної мережі.**

Таблиці з вихідними даними (Таблиця 1-3) для непобутових споживачів заповнюються у разі:

- встановлення розрахункових засобів обліку Споживача не на межі балансової належності його електромереж;

- використання технологічних електричних мереж Споживача для передачі електричної енергії субспоживачам або для транспортування електричної енергії в мережі Оператора системи розподілу, (втрати спільного використання);

- якщо мережі інших власників, що використовуються для передачі електричної енергії Споживачу, субспоживачу (до точки вимірювання) або в мережі Оператора системи розподілу, знаходяться під обліком Споживача (втрати транспортування).

Оператор системи розподілу визначає розрахунковим шляхом обсяги втрат електричної енергії в технологічних електричних мережах Споживача автоматично щомісяця за даними споживання активної та реактивної електричної енергії згідно з пунктами Методичних рекомендацій, зазначеними в Розділах 2.1, 2.2, 2.3 цього додатку. Обсяги втрат електричної енергії додаються до (віднімаються від) обсягів, визначених за показами засобів обліку Споживача залежно від схеми приєднання засобів обліку.

Для побутових споживачів таблиці з вихідними даними (Таблиця 1-2) заповнюються у разі, якщо у власності споживача перебувають електричні мережі напругою 1 кВ та вище, а прилад обліку встановлений не на межі розподілу електромереж.

Втрати електричної енергії на ділянці електромережі від межі розподілу до місця встановлення приладу обліку відносяться на рахунок власника зазначеної ділянки електромережі.

Втрати електричної енергії в мережах Основного споживача, пов'язані з передачею електричної енергії Субспоживачам, враховуються пропорційно до частки її споживання різними Субспоживачами. Відповідно до існуючої на момент оформлення даного Договору схеми живлення Споживача та з урахуванням місць встановлення засобів обліку електричної енергії при розрахунках за спожиту електричну енергію (необхідне відмітити).

У разі повного відключення від електропостачання струмоприймачів основного споживача всі втрати електричної енергії у мережах основного споживача розподіляються між субспоживачами.

Умови щодо розрахунку втрат електричної енергії в мережах споживача, які не визначенні та не врегульовані умовами договору та цим додатком, визначаються у відповідності до вимог чинного законодавства України, в тому числі Методичних рекомендацій визначення технологічних втрат електричної енергії в трансформаторах та лініях електропередавання, що затверджені наказом Міненерговугілля від 21.06.2013 р. № 399.

**2.1. Розрахунок втрат електроенергії в трансформаторах і автотрансформаторах.**

**2.1.1** Для рівня інформаційного забезпечення А втрати визначаються згідно з п.7.1 Методичних рекомендацій за формулами:

(кВт·год)

 (кВАр·год)

де – середнє протягом розрахункового періоду діюче значення сили струму трансформатора, А;

** – коефіцієнт форми графіка навантаження трансформатора;

**– активний опір трансформатора, Ом.;

**- втрати неробочого ходу трансформатора, кВт;

**– реактивний опір трансформатора, Ом;

**– реактивна потужність втрат неробочого ходу трансформатора, кВАр;

** – час роботи трансформатора під навантаженням протягом розрахункового періоду, години;

 – час находження трансформатора під напругою протягом розрахункового періоду, години.

**2.1.2.** Для рівня інформаційного забезпечення Б втрати визначаються згідно з п.7.3 Методичних рекомендацій.

**2.1.3.** Вихідні дані для розрахунку втрат наведені в Таблиці 1.

**Таблиця 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка обліку  (№ТП) | Паспорті дані трансформатора | | | | Сезонні коеф-ти  форми графіка наванта-ження\* | Втрати електричної енергії Споживачу | | |
| Ном. потужність, SH, кВА | Номінальна напруга, UН, кВ | РН.Х | РК.З | не нараховуються | нараховуються в повному обсязі | нараховуються за мінусом втрат, пов’язаних з передачею електричної енергії Субспоживачам та/або Оператору системи |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* коефіцієнт форми графіка навантаження приймають за таблицями 7.1-7.3 Методичних рекомендацій. У випадку неможливості чіткого визначення характеристики споживача (віднесення до тієї чи іншої групи, змішане навантаження, інше), за згодою сторін Кф2=1,15.

**2.2. Розрахунок втрат в лініях електропередавання (ЛЕП).**

**2.2.1.** Для рівня інформаційного забезпечення А втрати визначаються відповідно до п.7.2, 7.5, 7.6 Методичних рекомендацій за формулами.

**2.2.1.1.**Втрати активної енергії у кВт·год в проводах (ПЛ) або жилах кабелів (КЛ) розраховують за формулою:



де **- коефіцієнт, що дорівнює 3 для трифазної мережі і 2 для однофазної мережі;

– середнє протягом розрахункового періоду діюче значення сили струму ЛЕП, квадрат якого обчислюється за формулою 7.3 Методичнихрекомендацій, А;

**– еквівалентний активний опір фази ЛЕП, Ом;

 – питомий опір фази *m*-тої ділянки ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю), Ом/км;

 – довжина *m*-тої ділянки ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю) з урахуванням його провисання, укладання «змійкою» тощо, км;

 – кількість ділянок ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю);

** – коефіцієнт форми графіка навантаження ЛЕП;

** – час роботи ЛЕП під навантаженням протягом розрахункового періоду, години.

**2.2.1.2.** Втрати реактивної енергії у кВАр·год в ЛЕП розраховують за формулою:

(кВАр·год)

де ** – еквівалентний індуктивний опір фази ПЛ (КЛ), Ом;

 – питомий індуктивний опір фази *m*-тої ділянки ПЛ (КЛ) з однаковим перерізом проводу, Ом/км;

 – довжина *m*-тої ділянки ПЛ (КЛ) з однаковою площею перерізу проводу з урахуванням його провисання, укладання «змійкою» тощо, км;

 – питома генерація реактивної потужності *m*-тої ділянки ПЛ (КЛ) з однаковою площею перерізу проводу, кВАр/км;

 – кількість ділянок ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю);

 - номінальна напруга ПЛ (КЛ);

** – час роботи ЛЕП під навантаженням протягом розрахункового періоду, години.

 – час находження ПЛ (КЛ) під напругою, години.

Якщо  кВ (для ПЛ), або  кВ (для КЛ) другий доданок у формулі приймають рівним нулю

**2.2.1.3.** Кліматичні втрати електроенергії у кВт·год в ізоляції ПЛ розраховують за формулою:



де  – питомі середньорічні втрати електроенергії в ізоляції ПЛі-го ступеня напруги у *r*-тому регіоні, тис.кВт⋅год /км;

 – довжина ПЛ і-го ступеня напруги, км.

**2.2.1.4.** Втрати електроенергії у кВт·год в ізоляції КЛ розраховують за формулою:



де ˗ питома зарядна потужність кабелю *j*-го поперечного перерізу, кВАр/км;

 – сумарна довжина ділянок ЛЕП, виконаних кабелем *j*-го поперечного перерізу, км;

– тангенс кута діелектричних втрат;

 – час находження КЛ під напругою за розрахунковий період, годин.

**2.2.2.** Для рівня інформаційного забезпечення Б втрати визначаються відповідно до п.7.4, 7.5, 7.6 Методичних рекомендацій.

**2.2.3.** Вихідні дані для розрахунку втрат наведені в Таблиці 2.

**Таблиця 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка обліку | Паспорті дані ЛЕП | | | | | Сезонні коефіцієнти  форми графіка навантаження\* | Втрати електричної енергії Споживачу | | |
| Номінальна напруга, UН, кВ | Тип ЛЕП (марка та січення проводу/кабелю) | Питомий опір, Ом/км | | Довжина,  км |
| R0 | Х0 | не нараховуються | нараховуються в повному обсязі | нараховуються за мінусом втрат, пов’язаних з передачею електричної енергії Субспоживачам та/або Оператору системи |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.3. Розрахунок втрат у зовнішній живильній мережі та внутрішньобудинкових мережах.**

Втрати електричної енергії, пов’язані з електропостачанням будинку, згідно з вимогами пункту 7.9 Методичних рекомендацій, визначають як суму втрат у зовнішній живильній мережі та внутрішніх мережах багатоповерхових житлових (офісних) будинків.

Втрати електричної енергії у внутрішніх мережах багатоповерхових житлових (офісних) будинків потрібно обчислювати для кожного із вводів як різницю одночасних показів лічильника електричної енергії, встановленого на вводі у житловий будинок і лічильників, за якими здійснюють облік електроенергії на внутрішньобудинкові потреби (освітлення сходів, сходових клітин, коридорів і технічних поверхів; потреби водопостачання і теплопостачання; світлозагорожа; робота ліфтів тощо) та у фізичних (юридичних) осіб цього будинку.

У разі відсутності лічильника на вводі у багатоповерховий житловий (офісний) будинок або лічильника обліку внутрішньобудинкових потреб або неможливості одночасного зчитування показів лічильників, значення втрат електричної енергії, пов’язаних із електропостачанням будинку, розраховують як суму втрат у зовнішній живильній мережі, внутрішньобудинковій мережі живлення споживачів (квартир, офісів тощо), втрат у лічильниках електричної енергії та втрат в опорах контактних з’єднань відгалужень до лічильників.

**2.3.1.** Втрати активної електроенергії в кВт·год у зовнішній мережі обчислюють за формулами.

**2.3.1.1.** У разі встановлення окремих лічильників на внутрішньобудинкові потреби, а загальнобудинковий облік (або облік по під’їздам) відсутній **(«ВП»)**:



**2.3.1.2.** У разі встановлення загальнобудинкового обліку (або обліку по під’їздам) та відсутності лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«ЗБ»)** або у разі встановлення загальнобудинкового обліку (або обліку по під’їздам) та лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«ЗБ ВП»)** та неможливості одночасного зчитування зчитування показів з лічильників споживачів:



**2.3.1.3.** У разі відсутності будь-якого загальнобудинкового обліку е\е та відсутності лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«О/Б»):**



**2.3.1.4.** Вихідні дані для розрахунку втрат в зовнішній мережі наведені в Таблиці 2.

**2.3.2.** Втрати активної електроенергії в кВт·год у внутрішньобудинковій мережі обчислюють за формулами.

**2.3.2.1.** У разі встановлення окремих лічильників на внутрішньобудинкові потреби, а загальнобудинковий облік (або облік по під’їздам) відсутній **(«ВП»)**:



**2.3.2.2.** У разі встановлення загальнобудинкового обліку (або обліку по під’їздам) та лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«ЗБ ВП»)** у разі неможливості одночасного зчитування показів з лічильників споживачів:



**2.3.2.3.** У разі відсутності будь-якого загальнобудинкового обліку е\е та відсутності лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«О/Б»)** або встановлення загальнобудинкового обліку (або обліку по під’їздам) та відсутності лічильників на внутрішньобудинкові потреби **(«ЗБ»)**:



де  – споживання активної енергії на внутрішньобудинкові потреби протягом розрахункового періоду, кВт·год;

 – споживання активної енергії *т*-м споживачем *k*-го стояка протягом розрахункового періоду, кВт·год;

 – споживання реактивної енергії на внутрішньобудинкові потреби протягом розрахункового періоду, кВАр·год;

 – коефіцієнт форми графіка навантаження;

 – питомий активний опір кабелю (проводу) зовнішньої мережі, Ом/км;

 – довжина кабелю (проводу) зовнішньої мережі, км;

 – тривалість розрахункового періоду, годин;

- кількість квартир (офісів), приєднаних до стояка;

– кількість стояків.

 – споживання активної енергії протягом розрахункового періоду за показами лічильника на вводі у будинок, кВт·год;

 – споживання реактивної енергії на внутрішньобудинкові потреби протягом розрахункового періоду, кВАр·год;

cos φ = 0,9 – середній коефіцієнт потужності у зовнішній мережі.

 - питомий активний опір кабелю (проводу) *k*-го стояка, Ом/км;

– довжина кабелю (проводу) нерозгалуженої частини *k*-го стояка, км;

 – довжина кабелю (проводу) розгалуженої частини *k*-го стояка, км;

 ˗ коефіцієнт збільшення втрат в лінії 0,38 кВ стояка з несиметричним навантаженням фаз, який приймається для ліній з /=1 рівним 1,13, для ліній з /=2 рівним 1,20

( і  – опори нульового і фазного проводів відповідно, Ом).

**2.3.2.4.** Вихідні дані для розрахунку втрат у внутрішньобудинковій мережі наведені в Таблиці 3.

**Таблиця 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Адреса будинку | Вихідні дані будинку | | Паспортні дані мережі | | | | | Коефіцієнти  форми графіка навантаження\* |
| Число квартир од. | Число  стояків  од. | Розгалужена | | Нерозгалужена | | Коефі­цієнт несиметрії\* |
| Питомий опір, Ом/км | Дов-жина,  км | Питомий опір, Ом/км | Довжина стояка,  км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\* Колонка заповнюється для рівня інформаційного забезпечення А.

**2.3.2.5**. Для здійснення розрахунку втрат у внутрішньобудинкових мережах Споживач має повідомити Оператора системи розподілу щодо вихідних даних електромереж будинку.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оператор системи** |  | **Споживач** |
|  |  |  |
|  |  |  |
| (посада, П.І.П., підпис) |  | (посада, П.І.П., підпис) |
| М.П. |  | М.П. |
| "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_р. |  | "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_р. |