

Облік електроспоживання. Прилади обліку. АСКОЕ

На підприємствах є розрахунковий (або комерційний) **облік витрати електроенергії**, по якому підприємство розраховується з енергопостачальною організацією по тарифах, затверджуваним регіональною енергетичною комісією. Крім того, на підприємствах найчастіше є прилади обліку для **контролю витрати електроенергії** усередині підприємства. Ці прилади використовуються для технічного (контрольного) обліку **витрати електроенергії**. За допомогою технічного обліку на підприємстві можна проводити аналіз **витрати електроенергії** усередині підприємства, розраховувати питомі **витрати електроенергії**, складати баланси електроспоживання та ін.

Для **обліку витрати електроенергії** найчастіше використовуються **лічильники активної й реактивної електроенергії**. Практика показує, що якщо замість індукційного старого лічильника, поставити більш точний електронний, то останній хоч і дорогий, але, як правило, швидко себе окупає. Адже відомо, що регулювання комерційних лічильників здійснюють енергопостачальні організації й здійснюють вони це регулювання, як правило, хоча й у межах точності лічильника, але завжди на свою користь. Зустрічаються, зрозуміло, і винятки із цього правила, але відносно рідко. Наведемо приклад **економії фінансових засобів** при такій заміні. Наприклад, поставивши замість індукційного лічильника класу 1,0 електронний лічильник Дельта 8010-01 класу 0,5, підприємство може заощадити на різниці показань лічильників до 0,2%. Чи багато це? Давайте зробимо простий розрахунок. Якщо середнє навантаження, що проходить через лічильник, дорівнює приблизно 500 кВт, і за рік лічильник нарахував **витрату електроенергії** в 4 млн. кВт·год, то 0,2% від цієї витрати складуть 8000 кВт·год. Лічильник, з урахуванням витрат на монтаж, окупиться менш ніж за квартал.

Число розрахункових лічильників на підприємстві повинне бути мінімальним і обґрунтованим прийнятою схемою електропостачання. Якщо на підприємстві є субабоненти, то у кожного з них повинен бути свій **розрахунковий лічильник**. Як правило, лічильники повинні встановлюватися на межі балансової відповідальності між споживачем й енергопостачальною організацією. Межа поділу найчастіше проходить по стороні ВН силових понижуючих трансформаторів. **Розрахункові лічильники**, що враховують **витрату електроенергії** по стороні ВН, підключаються через вимірювальні трансформатори напруги (ТН) і трансформатори струму (ТС). Клас точності вимірювальних трансформаторів повинен відповідати класу точності **розрахункових лічильників**, а для **розрахункових лічильників** він повинен бути не гірше 0,5. Вимірювальні прилади підключаються через ТС із класом точності 1, релейні струмові захисти - через ТС із класом точності 3.

При проведенні **енергоаудиту** варто звертати увагу на відповідність коефіцієнтів трансформації ТС приєднаному навантаженню з урахуванням роботи в аварійних режимах (наприклад, коли навантаження, що живиться від одного трансформатора, після спрацьовування АВР починає живитися від іншого трансформатора). У зв'язку зі скороченням обсягу виробництва і відключенням окремих електроприймачів, на багатьох підприємствах коефіцієнти трансформації ТС стали завищеними. Трансформатор струму із завищеним коефіцієнтом трансформації вважається такий, у якого при 25% приєднаному навантаженню струм у вторинному ланцюзі ТС становить менше 10% від номінального (тобто менше 0,5 А, тому що номінальний струм лічильника дорівнює 5А). При завищених коефіцієнтах трансформації та роботі з малими навантаженнями, похибка виміру витрати електроенергії збільшується, що викликає додаткові **фінансові витрати**.

На рис. 1 показані різні **схеми підключення лічильників** активної енергії. Трансформатори напруги звичайно вимірюють напруги всіх трьох фаз. Але іноді застосовуються і схеми із приєднанням ТН до двох фаз. Перетин жил проводів або кабелів від трансформаторів струму до лічильників повинна бути не менше 2,5 мм² для мідних й 4 мм² – для алюмінієвих.

При розрахунках **витрати електроенергії** необхідно враховувати коефіцієнти трансформації ТС і ТН. Показання лічильників повинні множитися на поправочний коефіцієнт $K_{\text{попр.}} = K_{\text{ТС}} \cdot$

КТН.

Два рази на рік у червні й грудні в «режимні дні» кожне підприємство протягом доби (через кожні півгодини або годину) записує показання всіх **розрахункових лічильників** активної (а якщо є, то й реактивної) енергії. Ці дані дозволяють одержати картину добових завантажень підприємства, яку можна використати при аналізі вибору типу тарифів, по яких підприємство розплачується за електроенергію.

Автоматизовані системи контролю й обліку електроенергії (АСКОЕ)

Бажання підприємств зробити більш ефективним контроль за **споживанням електроенергії**, а також забезпечити собі більшу маневреність у виборі типу тарифів на **електроенергію**, стало причиною широкого впровадження системи АСКОЕ та локального устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД) на промислових підприємствах.

Системи АСКОЕ дозволяють вирішувати наступні задачі:

- Збір інформації для її використання при комерційних розрахунках між суб'єктами ринку (у тому числі по складних тарифах);
- Формування статистичної звітності;
- Оперативний контроль і аналіз режимів споживання електричної потужності та електроспоживання як окремими споживачами (цех, відділення, установки та інше), так і підприємством у цілому;
- Оптиміальне управління навантаженням споживачів;
- Своєчасне виявлення несанкціонованого підключення до електромереж підприємства;
- Контроль вірогідності показань приладів обліку електроенергії.

До складу технічних засобів АСКОЕ повинні входити:

- точні мікропроцесорні лічильники електроенергії;
- атестовані пристрої збору інформації від лічильників і передачі її на верхні рівні управління (ПЗПД);
- канали зв'язку;
- засоби обробки інформації (найчастіше звичайні персональні комп'ютери).

Рис. 1. Схеми підключення лічильників активної енергії

Пристрої ПЗПД повинні забезпечувати одночасність зняття всіх параметрів.

На **комерційний облік** краще ставити лічильники класу 0,2S або 0,5S, на **технічний облік** - класу 1,0. Майже всі сучасні цифрові лічильники у своїй максимальній конфігурації можуть ураховувати по тарифах активну й реактивну енергію й потужність у двох напрямках, фіксувати максимальну потужність навантаження на заданому інтервалі часу, вимірювати деякі параметри якості електроенергії (струм, напруга, коефіцієнт потужності, провали напруги й ін.) і зберігати до року у своїй пам'яті обмірювані параметри. Лічильники повинні мати інтерфейси для передачі даних. Інформація може передаватися через телефонні кабелі, радіо або ВЧ модеми, а також і через стільниковий телефон. Якщо старі лічильники передавали імпульси і у випадку розриву лінії зв'язку, показання лічильників пропадали, то нові лічильники передають готові дані у кВт·год у ті моменти, коли з ними є зв'язок. Тому нові лічильники дають повністю достовірну інформацію і практично є комп'ютерами.

АСКОЕ дозволяє не тільки вирішувати питання **обліку споживання електроенергії**. На базі АСКОЕ можна створити систему, що безупинно контролює питомі **витрати електроенергії**, як по підрозділах підприємства, так і по окремих технологічних установках. У випадку незапланованих підвищень питомих **витрат електроенергії** на окремих об'єктах, використовуючи АСКОЕ, можна з'ясувати причини і вживати заходів. Іншими словами, на підприємстві буде введений жорсткий контроль питомих **витрат електроенергії**, що, безсумнівно, підвищить дисципліну виробництва й дозволить заощадити 6 - 12% електроенергії. Крім того, така система дозволить не допускати несанкціоноване підключення електроспоживачів до електромереж підприємства.

URL джерела: <https://patriot-nrg.com/uk/content/oblik-elektrospozhyvannya-prylady-obliku-askoe-0>