

## **Комплексне використання мікропроцесорних пристроїв у системах захисту і обліку електроенергії**

*Приведений С.А., Рой В.Ф., Харківська національна академія міського господарства*

Широке впровадження мікропроцесорних пристроїв у системах захисту та керування режимами роботи електромереж дало змогу підняти на якісно новий рівень надійність та керованість систем електроенергетики. В теперішній час згідно вимог щодо правил користування електроенергії (ПКЕЕ) на об'єктах електроенергетики потужністю більш ніж 150 кВт необхідно впроваджувати автоматизовану систему контролю і обліку електроенергії (АСКОЕ). Водночас такі об'єкти, як правило, мають окремі комплексні розподільчі пункти (РП) для захисту ліній, в яких використовують захисні мікропроцесорні пристрої. Найбільш широке розповсюдження отримали однокристальні багатофункціональні мікроконтролери, які використовуються, зокрема, в системах захисту, автоматики та управління приєднаннями. Аналіз таких пристроїв свідчить, що функціональні можливості однокристальних мікропроцесорів у принципі дають змогу комплексно використовувати їх одночасно як в системах захисту мереж, так і системах автоматичного обліку електроенергії, що дозволить суттєво заощаджувати кошти при створенні таких систем.

З метою оцінки можливості реалізації такого комплексного використання багатофункціонального мікропроцесорного апарату захисту, автоматизації та управління приєднаннями, проведено аналіз його функціональних параметрів на прикладі пристрою МРЗС-5 виробництва ЗАТ «Київприлад», яким обладнуються сучасні комплексні розподільчі пристрої. Для організації системи автоматичного контролю та обліку електроенергії сучасні електронні лічильники мають такі основні функціональні елементи:

- датчики струму та напруги;
- аналого-цифровий перетворювач сигналів;
- процесор для здійснення операцій;
- інтерфейси для вивода інформації.

Такі функціональні можливості мають, наприклад, електронні лічильники на базі однокристального мікропроцесора сімейства MCS-51. Завдяки використанню спеціалізованих математичних функцій облік електроенергії здійснюється безпосередньо в самому процесорі.

В свою чергу, мікропроцесорний пристрій МРЗС-05, окрім безпосередніх функцій захисту та автоматичного управління роботою елек-

тросмереж, має додаткові функціональні можливості щодо здійснення обліку та контролю електричних параметрів мереж:

- контроль фазних та лінійних напруг;
- контроль трифазних струмів;
- контроль струмів нульової послідовності;
- контроль активної та реактивної напруги;
- контроль частоти напруги в мережі.

Наявність цих функцій в принципі, дає змогу реалізувати систему автоматичного контролю та обліку електроенергії в мережі, на базі однокристального процесора типу МРЗС-05, розташувавши датчики струму й напруги у відповідних точках обліку і присєднавши їх до мікропроцесора. Для обробки отриманої інформації мікропроцесорний пристрій перед введенням в експлуатацію проходить конфігурацію відповідно до конкретних потреб. Процес конфігурації може здійснюватись за допомогою персонального комп'ютера за спеціальною програмою «конфігуратор», наприклад, через інтерфейс RS232, а передачу даних обліку на автоматизований диспетчерський пульт здійснювати через інтерфейс RS485. Таким чином, мікропроцесорний пристрій захисту, автоматики та управління функціонально придатний для комплексного його використання, в тому числі і при впровадженні системи АСКОЕ, що дозволить заощадити значні фінансові ресурси.