

УДК 621.313.33

## ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ТРИФАЗНИХ НИЗЬКОВОЛЬТНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Нестерчук Д. М., к.т.н.

[dina.nesterchuk@tsatu.edu.ua](mailto:dina.nesterchuk@tsatu.edu.ua)

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Актуальність та постановка проблеми.** У зв'язку з загостренням проблеми енергоресурсозбереження в Україні розробка та впровадження систем технічної діагностики трифазних низьковольтних асинхронних електродвигунів (АД), як складових електромеханічних систем (ЕМС) промислового електроприводу має в наш час важливе народногосподарське значення. Надійність роботи АД залежить від умов експлуатації, яка супроводжується багаторазовими ремонтами, а реальні експлуатаційні показники значно нижчі, ніж задекларовані заводом-виробником, тому то це й призводить до необхідності вирішення задач ідентифікації електромеханічних параметрів АД. В процесі тривалої експлуатації АД ізоляція обмоток підпадає під дію різноманітних експлуатаційних чинників, а, саме, температура та вологість навколишнього середовища [1].

**Основні матеріали дослідження.** Тому стає актуальною розробка автоматизованої інформаційно-виміральної системи (ІВС) діагностування АД в процесі експлуатації, яка завдяки сукупності технічних засобів вимірювання та контролю забезпечує визначення технічного стану АД, виявлення причини та місця несправності, та на постійній основі взаємодіє з електродвигуном за алгоритмом діагностування.

На рис. 1 наведена структурна схема запропонованої ІВС.

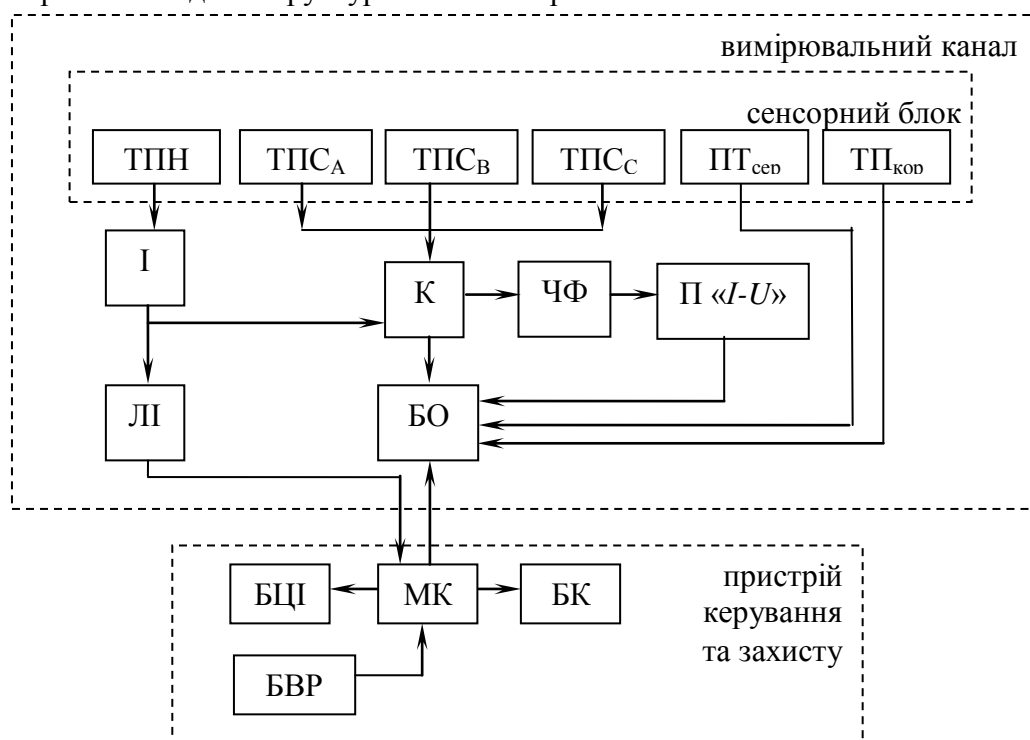


Рис. 1. Структурна схема запропонованої ІВС трифазних низьковольтних асинхронних електродвигунів

На рис. 1 наведені такі позначення: ТПН – трансформаторний перетворювач напруги; ТПС<sub>А</sub>, ТПС<sub>В</sub>, ТПС<sub>С</sub> - трансформаторні перетворювачі струму; ПТ<sub>сер</sub> – перетворювач температури обмотки; ПТ<sub>кор.</sub> - перетворювач температури корпусу; І – інвертор; ЛІ – лічильник імпульсів; К – комутатор; ЧФ – частотний фільтр; П «I-U» - перетворювач «струм-напруга»; БО – блок обробки на базі мікроконтролера; МК – мікроконтролер; БК – блок керування АД; БЦІ – блок цифрової індикації; БВР – блок вибору режиму роботи.

Розглянемо принцип дії ІВС діагностування. При першому пуску АД в блоці блок вибору режиму роботи обирається режим налагоджувальний, при цьому мікроконтролер надає електричний сигнал через спеціальний інтерфейс до блоку обробки на базі мікроконтролера. До блоку через комутатор надходить сигнал з трансформаторного перетворювача напруги, який в інверторі перетворюється із синусоїдної форми в прямокутну.

Мікроконтролер блоку обробки фіксує значення з перетворювачів температури навколишнього середовища та корпусу електродвигуна, періодично визначає значення фазних струмів від трансформаторних перетворювачів струму та надає їх до мікроконтролера для визначення пускового струму електродвигуна та струму спрацювання відсічки.

До мікроконтролера подається значення напруги мережі зі вторинної обмотки ТПН. З вторинних обмоток трансформаторних перетворювачів струму сигнал вимірювальної інформації щодо значень фазних струмів через комутатор, частотний фільтр надходить на вхід перетворювача «струм-напруга», де здійснюється формування потенціальних сигналів для функціонування мікроконтролера.

При відсутності сигналу хоча б з однієї фази блок БО формує сигнал до мікроконтролера, при цьому спрацьовують блок цифрової індикації та блок керування АД.

В блоці БВР обирається режим «Робота», при цьому активізується захист від обриву фази, струмова відсічка, захист від заклинювання ротора та від перевантаження. Спрацьовування будь-якого захисту призведе до зупинки електродвигуна. При перевищенні номінального струму АД спрацьовує захист від перевантаження. В МК за вимірювальними даними, які надходять з ТПС та ТПН, визначається опір обмоток, також сигнали з перетворювачів температури подаються на БО та МК, де й формується та оброблюються дані щодо початкових температур елементів електричної машини, при перевищенні яких МК надає сигнал керування на вхід БК та БЦІ, це дозволяє своєчасно здійснити захист електродвигуна від процесів, які виникли внаслідок перевантаження за струмом.

**Висновок.** Впровадження та технічна реалізація розробленої інформаційно-вимірювальної система діагностування трифазних асинхронних електродвигунів дозволить вирішити задачу підвищення експлуатаційної надійності електроприводу робочих машин технологічних ліній.

#### Список використаних джерел

1. Нестерчук Д. М., Квітка С. О. Система моніторингу технічного стану ізоляції групи трифазних асинхронних електродвигунів. *Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції*: матеріали міжнар. наук.-практ. форуму (м. Мелітополь, 21-22 червня 2019 р.): у 2-х ч. Мелітополь. 2019. Ч. 1. С. 256-258.