

С.Л. БОНДАРЕВСЬКИЙ, канд. тех. наук, доцент, О.К. ДАНИЛЕЙКО, ст. викладач, Ж.Г. РОЖНЕНКО, канд. тех. наук, доцент, Криворізький національний університет

НАВЧАЛЬНИЙ СТЕНД «КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ ПРИЛАДАМИ ТОВ «ПРОМФАКТОР»

В сучасних електромеханічних системах, системах промислової автоматики та електропостачання неможливо обійтися без комутуючих та захисних пристроїв, номенклатура яких як по призначенню так і по виробникам дуже поширена.

Підготовка фахівців, які мають навички в питаннях розробки, налаштування та експлуатації електромеханічних систем є актуальним питанням. Тому в Криворізькому національному університеті в навчальний процес впроваджуються лабораторні роботи по вивченню електричних апаратів для чого створено декілька відповідних стендів. Серед цих стендів переважають стенди статичного типу, тобто стенди на яких встановлені зразки окремих апаратів або взагалі їх фотографії. Для більш глибокого вивчення була запропонована конструкція стенду, де зібрана діюча схема найбільш поширених електричних апаратів. У стенді використовуються сучасні пристрої комутації, захисту та керування національного виробника ТОВ «Промфактор».

Розроблена система керування асинхронним трифазним двигуном (АД) з короткозамкненим ротором з автоматичним вводом резерву (АВР) та можливістю його реверсу. Для системи керування АД були використані електричні комутаційні апарати: контактори, магнітні пускачі. Для захисту – автоматичні вимикачі, теплові реле, для керування та сигналізації – кнопки та індикаторні лампи. Як приклад використання реле напруги, запропонована розробка системи автоматичного вводу резерву. Стенд побудований в сталевій шафі настінного монтажу з прозорою лицевою частиною. Усе внутрішнє обладнання закріплено на задній стінці шафи або безпосередньо, або за допомогою ДІН рійок.

Основні елементи обладнання стенду: модульний автоматичний вимикач: АВ2000 (одно, двох та триполюсні автомати); реле напруги РМ КН 13; магнітні пускачі ПММ-1/6.

Захисне та допоміжне обладнання стенду: теплове реле РТ-2 (для захисту АД від перевантажень, тривалого запуску та обриву фази); диференційний автомат АЗВ-2 зі струмом спрацювання 30 мА (захисне відключення при пробі ізоляції); реле затримки включення РМ Т 14 4 (можливість регулювання затримки від 0,1 секунди до 100 годин); кнопкові вимикачі та світло-сигнальна апаратура.

Найбільш цікавим пристроєм стенда є модульне реле напруги РМ КН 13 (рисунок 2.2), яке призначено для контролю напруги мережі живлення при зміні параметрів мережі вище або нижче встановлених меж. Реле виконано з застосуванням мікропроцесора та виконавчого реле, яке забезпечує гальванічну розв'язку виконавчого кола. При виникненні аварії змінює свій стан перекидний контакт виконавчого реле. Усі налаштування реле проводяться за допомогою кнопок на лицевій частині реле та відображаються на дисплеї.

При виникненні бід якої несправності в нижній частині рідкокристалічного дисплея виводиться причина аварії.

Таким чином наявність перекидного контакту дозволяє керувати контакторами вводів АВР (електричне блокування), а функції захисту цілком задовольняють вимогам до АВР

Конструкція стенду дозволяє продемонструвати роботу системи АВР, систем керування та захисту електричних двигунів. Передбачена можливість налаштування обладнання та внесення навчальних несправностей, наприклад, невірне чергування фаз, обрив фази, порушення «ізоляції» на «землю», окремі «обриви» проводів тощо.

При виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Експлуатація та ремонт електромеханічного обладнання», студенти під наглядом викладача шукають та ліквідують ці несправності. Також вони отримують навички в налаштуванні реле напруги та реле часу.

Враховуючи, що стенд являє собою типову релейну схему, для демонстрації можливостей віддаленого керування та індикації була розроблена система з використанням програмованого контролера Овен ПЛК – 100 та операторської панелі АВВ СР635. На панелі розміщені усі елементи індикації та «кнопкові вимикачі».