

В рамках цифровизации SCADA-системы не противопоставляются ГИС, наоборот их функционал должен быть интегрирован друг с другом для достижения максимальной эффективности оптимизации.

Изменение методов автоматического управления связано с переходом от автоматического поддержания определенных параметров (давления, расхода, уровня) с помощью типовых регуляторов – например ПИД, к цифровым методам управления. Они базируются на принципах «мягких вычислений» (soft computing), применяемых для решения задач в условиях неопределенности, недостаточной точности исходных параметров или математической модели объекта в целом. Принципы «мягких вычислений» объединяют такие классы алгоритмов, как: нечеткая логика, нейронные сети, генетические алгоритмы и др. При создании гибридных интеллектуальных систем данные области используются в различных комбинациях или по отдельности, дополняя друг друга.

Таким образом, внедрение новых математических методов управления в Scada системы для объектов водоснабжения может позволить существенно повысить эффективность работы этих объектов.

УДК 621.314.26

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫМ ПРИВОДОМ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Зуев Е.О., Лившиц Ю.Е.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Лабораторный комплекс предназначен для получения студентами практических навыков управления частотным электроприводом от различных внешних устройств.

Лабораторный комплекс состоит из преобразователя частоты Eaton PowerXL DE1, конфигурационного модуля для преобразователя частоты DXE-EXT-SET, внешнего модуля управления преобразователем частоты DX-KEY-LED, программируемого логического контроллера Siemens S7-1200, трехфазного асинхронного двигателя, панели управления Siemens Simatic KTP 400 Basic, кнопочного пульта управления. Структурная схема лабораторного комплекса представлена на рисунке 1.

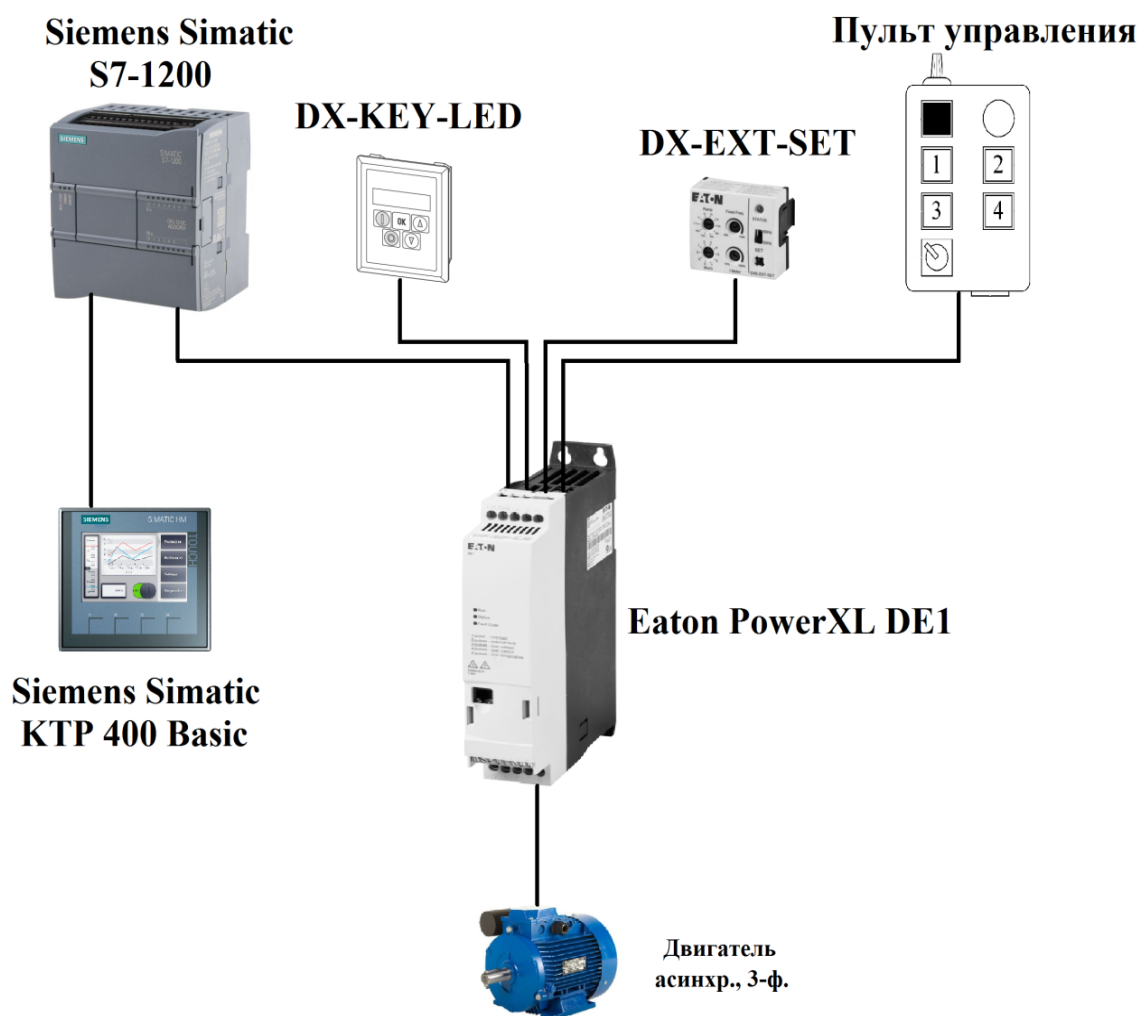


Рис. 1 – Структурная схема лабораторного комплекса

Для подключения внешних устройств управления к преобразователю частоты используются цифровые и аналоговые входы преобразователя частоты, а также интерфейс RS-485 с коммуникационным протоколом Modbus.

Лабораторный комплекс может работать в ручном и автоматическом режиме. Для переключения режимов используется кнопочный пульт управления, имеющий переключатель режимов.

В ручном режиме управление приводом осуществляется с кнопочного пульта управления, на котором расположен потенциометр для регулировки скорости вращения вала двигателя, набор кнопок и переключателей. В этом режиме возможно запускать, останавливать, реверсировать двигатель, увеличивать или уменьшать скорость вращения вала двигателя, осуществлять аварийную остановку лабораторного комплекса. Изменяя параметры преобразователя частоты, можно изменять назначение каждой из кнопок пульта управления.

В автоматическом режиме лабораторный комплекс работает по программе, загруженной в ПЛК. В процессе выполнения лабораторной работы, студенты должны составить программу работы преобразователя частоты, которая, в общем случае, позволяет организовывать пуск,

остановку, реверсирование, регулировку скорости вращения вала двигателя, а также устанавливать временные задержки, что позволяет имитировать выполнение реального технологического процесса.

Лабораторный комплекс позволяет изучить ПЛК Siemens S7-1200 и схему его подключения к частотному преобразователю, освоить принципы и языки его программирования.

Дополнительные модули преобразователя частоты DXE-EXT-SET и DX-KEY-LED используются для изменения параметров и режимов работы преобразователя частоты, а также их контроля. Панель управления ПЛК Siemens Simatic KTP 400 Basic используется для запуска, остановки программы, контроля процесса выполнения программы и изменения переменных программы без подключения к ПК.

Для написания программы работы ПЛК используется ПК, на котором установлена среда разработки TIA Portal и пакеты программирования Simatic Step 7 и Simatic WinCC. Программирование контроллера производится написанием программ на языках LAD, FBD или STL. Выбор языка программирования зависит от уровня подготовки студентов, выполняющих лабораторную работу. Загрузка программы в ПЛК производится с использованием интерфейса Ethernet.

Лабораторный комплекс прошел апробацию при выполнении лабораторных работ на кафедре «Робототехнические системы» по курсам «Приводы робототехнических систем» и «Электрические машины и автоматизированный электропривод» и показал, что он позволяет получить в доступной форме практические навыки работы управления преобразователями частоты внешними устройствами.

УДК 636.2.034:004

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ У КОРОВ

Грищенко А.Б.

Белорусский государственный аграрный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В Беларуси функционируют около 1000 молочно-товарных ферм с беспривязной технологией содержания коров и компьютеризированными системами управления стадом. Одной из важнейших задач эффективного воспроизводства стада является своевременное осеменение коров с целью наиболее эффективного использования их производственного потенциала.

Одним из наиболее часто используемых признаков выявления охот является показатель двигательной активности коровы. Многочисленные исследования показывают, что активность коров в периоды половой охоты значительно повышается.

В системе управления стадом «Майстар» для определения половой охоты у животных также используется показатель двигательной активности. На каждое животное вешается ошейник-транспондер, который