

Секция 2 ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.42+621.337.2

ИМИТАЦИОННЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОТЛАДКИ КОНТРОЛЛЕРОВ ОВЕН

*С. Н. АБРАМЕНКО¹, канд. техн. наук, доц. Д. А. ДОВГЯЛО¹,
А. ШЕВЦОВ², М. С. ПОНИЗОВИЧ¹, И. А. АВСЮКЕВИЧ¹*

*(¹Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой)
(²ЕООД «Вамакс», Болгария)*

Рассмотрены проблемы обучения студентов принципам и приемам работы с промышленными логическими контроллерами. Представлен имитационный стенд на основе промышленного логического контроллера ОВЕН, разработанный на кафедре энергетики и электроники «Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой».

Ключевые слова: контроллер, ПЛК, имитационный стенд ОВЕН.

Введение. В условиях ежегодного роста уровня внедрения автоматизированных систем во все сферы жизни человека возрастает потребность повсеместного использования различных контроллеров и микроконтроллеров. Данная тенденция особенно актуальна для промышленной сферы, так как современное производство переходит с ручного управления технологическими процессами под управление «умными» устройствами – промышленными контроллерами.

В настоящее время, на постсоветском пространстве, наиболее массовое применение нашли промышленные логические контроллеры (ПЛК) компании ОВЕН [1,2]. Обеспечивается очень серьезный ежегодный прирост внедрения ПЛК такого типа в различных отраслях промышленности, медицине, сельскохозяйственной технике. Вместе с тем остаётся проблема нехватки квалифицированного персонала, умеющего разрабатывать и качественно обслуживать автоматизированные системы с ПЛК ОВЕН.

В процессе подготовки специалистов данной области используется специализированное программное обеспечение, имитирующее работу ПЛК. Однако существующий подход имеет множество недостатков. В имитационных программах невозможно воссоздать все возможные рабочие условия промышленного контроллера. Кроме того, достаточно сложно адекватно учесть механические воздействия, возникающие при установке контроллера на объект,

электромагнитное излучение, магнитные поля и температуру. Следует отметить, что повышенная температура, обусловленная протеканием производственного процесса, может очень серьезно исказить правильную работу ПЛК или вообще вывести его из строя.

Для качественной подготовки студентов по направлению «Промышленная автоматизация» рациональным решением становится разработка и внедрение в учебный процесс имитационных стендов. Основной особенностью подобных устройств является возможность имитации входных и выходных сигналов, а также исследование реакции логического контроллера на их изменение. В процессе работы с лабораторным оборудованием студенты получают практические навыки как в программировании ПЛК, так и в схемотехнической части.

При выборе учебных стендов, изучающих ПЛК, возникает ряд серьезных проблем. Первая из них – это их немногочисленность. Количество представленных на рынке образцов невелико, к тому же часть из них обладает аналогичным функционалом. Вторая – это их универсальность, а именно её отсутствие. Модели обладают ограниченным функционалом, что существенно сужает круг их имитационных возможностей. Третья проблема – это их стоимость. Часть производителей предоставляют возможность приобретения имитационных стендов лишь под конкретные модели контроллеров. Помимо этого, они обладают ограниченным функционалом и, ни смотря на это, высокой стоимостью. Если рассматривать более универсальные модели, то проблема цены становится ещё более острой.

По этим причинам возникла потребность в разработке имитационного стенда, способного предоставить широкий набор функциональных возможностей при приемлемых экономических показателях. Макет должен обеспечить возможность проведения рабочего имитационного моделирования при помощи тумблеров-переключателей, а также подавать рабочие сигналы непосредственно на входы ПЛК. Это помогает не только быстро имитировать работу подсоединенных к стенду устройств автоматизации, но и исследовать внешние элементы. Особенностью стенда является возможность непосредственной индикации логического состояния подключённого оборудования на лицевой панели устройства. Немаловажным преимуществом является наличие человеко-машинного интерфейса (HMI), что дополняет возможность изучения конфигурирования панели и настройки, а также проверка её работы в связке с ПЛК. Изображение HMI, используемого в устройстве, представлено на рисунке 1.

Аналогами разработанного имитационного стенда являются: «Тренажер Промышленные контроллеры PLC-100/200 PLC-100/200» [4], «Программируемый логический контроллер ОВЕН. ПЛК-ОВЕН-МН» [5].



Рисунок 1. – Человеко-машинный интерфейс (HMI) – СП270 [3]

Описание стенда. Внешний вид и внутреннее устройство разработанного имитационного стенда представлены на рис. 2, 3. Структурная схема устройства показана на рис. 4.



Рисунок 2. – Внешний вид стенда

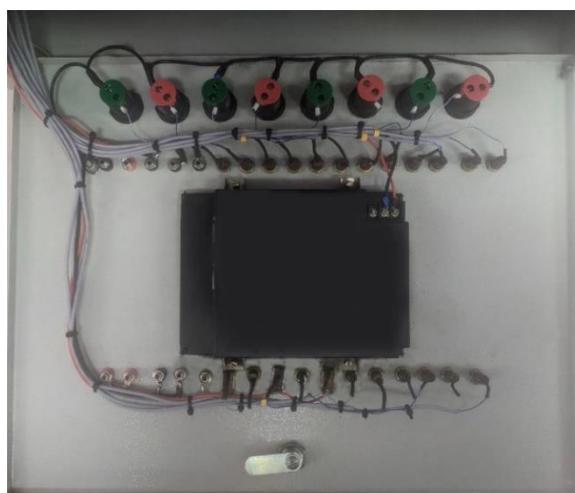


Рисунок 3. – Устройство стенда

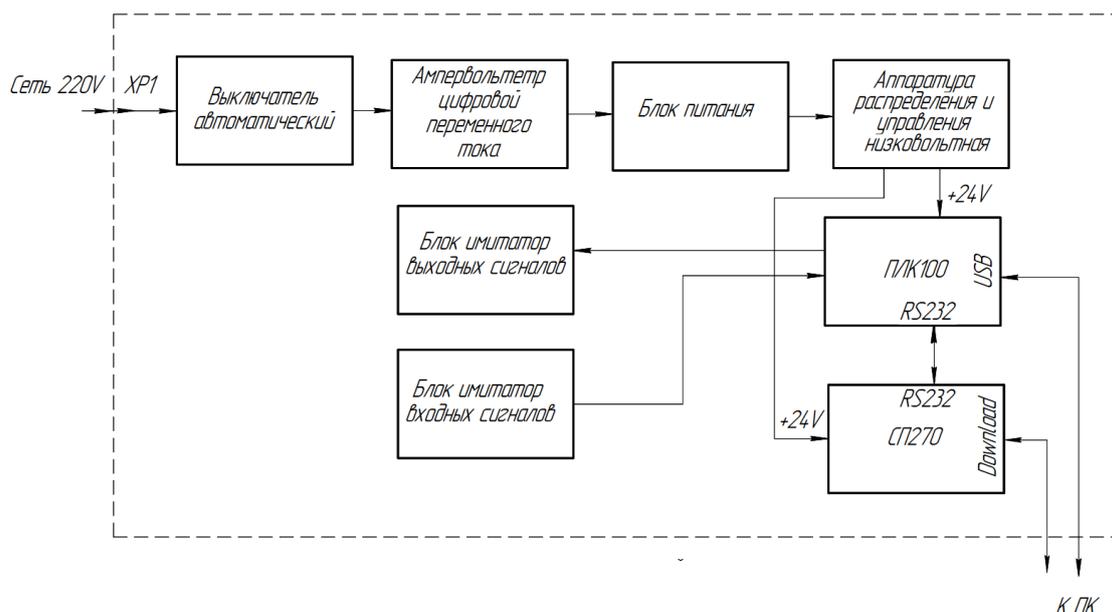


Рисунок 4. – Структурная схема имитационного стенда

Заключение. Имитационный стенд позволил создать универсальную среду для работы с промышленными контроллерами и понять алгоритм их работы. Использование студентами подобного оборудования в лабораторном практикуме дает навыки программирования, моделирования и отладки ПЛК. Наличие учебных стендов с промышленными контроллерами является хорошей базой для создания самостоятельных проектов.

Стенд используется на кафедре энергетики и электроники Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой в учебном процессе по дисциплинам «Промышленное программирование» и «Программирование и техническая эксплуатация устройств автоматизации контрольно-измерительных приборов и автоматики».

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт компании ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://owen.ru/>. – Дата доступа: 08.10.2022.
2. Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации: промышленные компьютеры : учебное пособие : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 99 с.
3. ПромКомплектПрибор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pkp.by/oven/paneli-operatora.html>. – Дата доступа: 08.10.2022.
4. Денар [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.denar-prof.ru/products/1696>. – Дата доступа: 08.10.2022.
5. Лабсис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://labsys.ru/product/avtomatizatsiya/programmiruemye-logicheskie-kontrollery/programmiruemye-logicheskii-kontroller-oven-plk-oven-mn/>. – Дата доступа: 08.10.2022.