летательными аппаратами имеют большой потенциал для автоматизации диагностики и профилактического обслуживания инфраструктуры.

Литература

1. Джочер, Г. и др. YOLOv12: Достижения в области обнаружения объектов для реальных приложений / Г. Джочер и др. – 2024.
2. Акиба, Т. и др. SAHI: Гиперинференция с помощью нарезки для обнаружения объектов / Т. Акиба и др. – Journal of Machine Learning Research, 2022.
3. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Объекты автоматизации в энергетике» для студентов специальности 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профилизации «Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Робототехнические системы» ; сост. И. И. Гутич. – Минск : БНТУ, 2025.
4. Гудфеллоу, И., Бенжио, Й., Курвиль, А. Глубокое обучение / И. Гудфеллоу, Й. Бенжио, А. Курвиль. – М.: MIT Press, 2016.

УДК 681.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Тарасюк А.В.
Научный руководитель Заярный В. П., заведующий лабораторией

Применение систем автоматизации (шкафов управления) в приемо-сдаточных испытаниях позволяет ускорить, удешевить этот процесс, а также позволяет добиться более высокого уровня контроля и качества, что положительно сказывается на стоимости и качестве готовой продукции. Исходя из этого мы поставили себе задачу по разработке и создания стенда для изучения приемо-сдаточных испытаний.

Для упрощения и большей наглядности процесса разработали шкаф управления для мониторинга работы и показателей стиральной машины. Основной принцип действия шкафов управления основан на непрерывном отслеживании изменений параметров системы и выборе оптимальных режимов работы электродвигателей. Управление шкафами может осуществляться в ручном или автоматическом режимах. Применение шкафа управления позволяет во многих случаях снизить потребление электроэнергии, защитить электродвигатели от недопустимых и

нежелательных режимов работы, и, как следствие, продлить срок их эксплуатации на объекте.

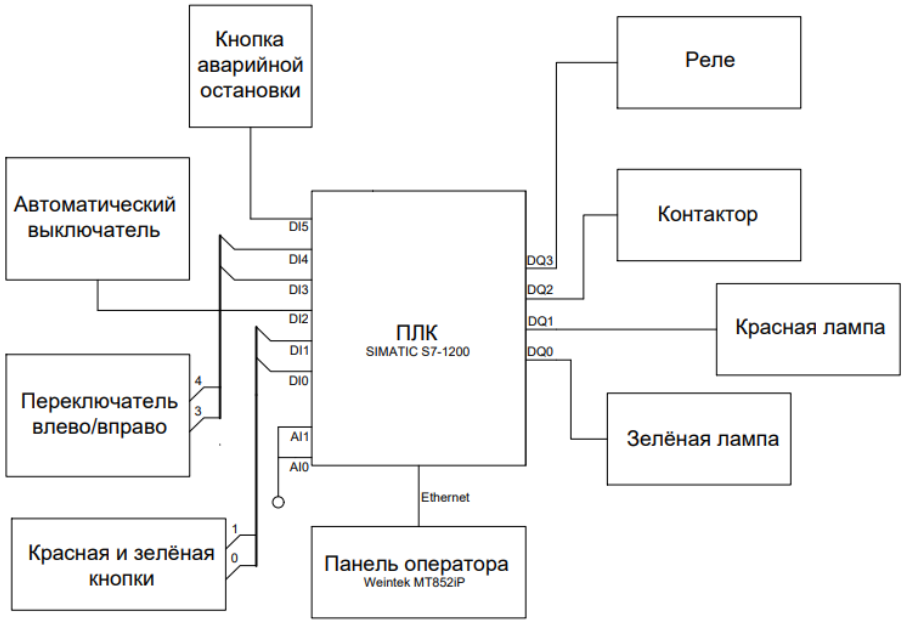

Рис.1. Структурная схема шкафа управления.

Структурная схема шкафа управления представлена на рисунке 1. Данный шкаф управления будет использоваться при изучении ПСИ (приемо-сдаточных испытаниях), управление в этом шкафу осуществляется программируемым логическим контроллеров (ПЛК SIMATIC S7-1211C). Контроллер SIMATIC S7-1200 является основным блоком шкафа, без которого невозможно его функционирование, этот микроконтроллер используется для отслеживания параметров, управления входными и выходными сигналами, передачи данных и т.д. Настройка ПЛК Simatic S7-1200 осуществляется в программе TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) – это интегрированная среда разработки программного обеспечения от Siemens для комплексной автоматизации промышленных объектов .

В TIA Portal для программирования ПЛК Siemens используются следующие языки, стандартизированные по IEC 61131-3:

LAD (Ladder Diagram, Контактные схемы) – графический язык, напоминающий электрические схемы релейной логики.

FBD (Function Block Diagram, Функциональные блоки) – графический язык для построения программ из функциональных блоков.

SCL (Structured Control Language, Структурированный текст) - текстовый язык высокого уровня, похожий на Pascal, подходит для сложных алгоритмов и работы с данными.

STL (Statement List, Список инструкций) - низкоуровневый текстовый язык, ближе к ассемблеру, поддерживается для S7-1500 и некоторых других контроллеров.

Для S7-1200 доступны LAD, FBD и SCL, для S7-1500 - все перечисленные выше языки. Каждый язык можно использовать для отдельных блоков программы, что позволяет гибко выбирать подходящий инструмент под задачу. [1],[2].

У данного микроконтроллера имеется 6 дискретных DI и 2 аналоговых AI входов и 4 дискретных DQ выходов для ввода и вывода информации.

Панель оператора (Weintek MT8051iP) подключается к ПЛК через сетевой кабель Ethernet. Обеспечивает быстрое введение и отображение информации в системе. Для создания визуализации и управления входными сигналами используют Utility Manager.

Кнопка аварийной остановки предназначена для того, чтобы вручную останавливать систему в ситуации, когда продолжение её работы является опасным.

Принципиальная схема шкафа управления представлена на рисунке 2.

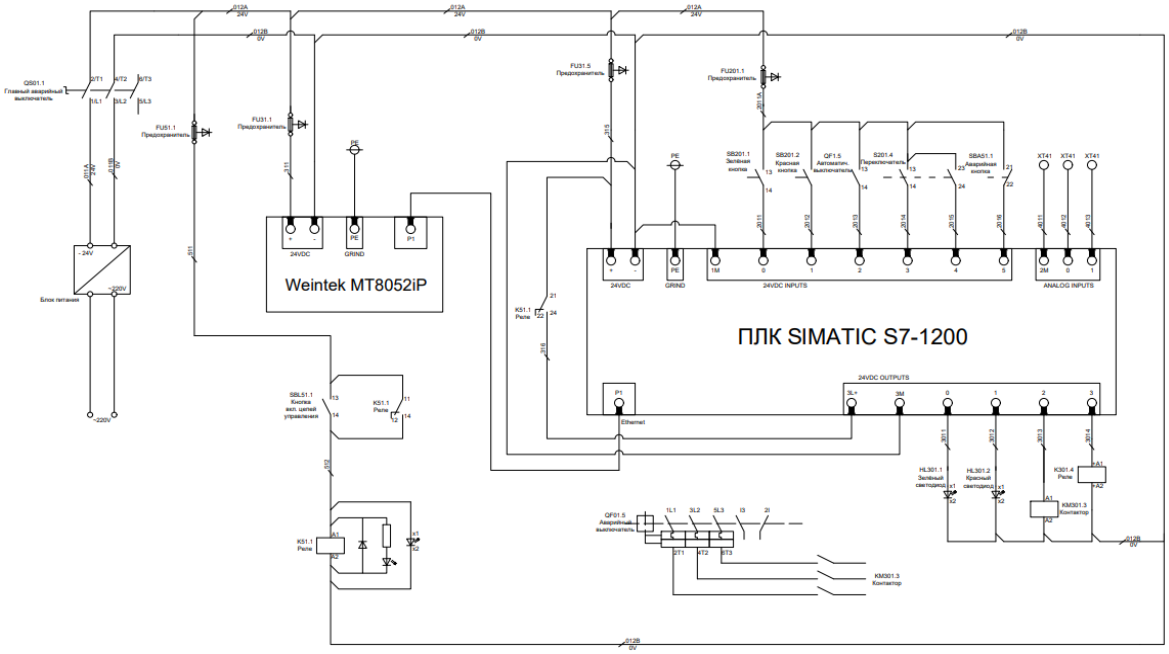

Рис.2. Принципиальная схема шкафа управления.

При разработке шкафа основной упор делался на надежность и дешевизну, потому что в процессе обучения нет возможности постоянно проводить наладку или заменять дорогостоящие элементы. Но не смотря на кажущуюся простоту и надежность данного стенда, подобный шкаф управления является современным и передовым средством автоматизации, которое может использоваться на современных производствах. Поэтому изучение средств автоматизации, шкафов управления и программного обеспечения значительно расширит кругозор самого студента так и повысит его востребованность как специалиста.

Данный лабораторный стенд позволит закрепить студентам знания по деталям машин, схемотехнике, электроприводу и программированию.

Литература

1. Siemens TIA Portal [Электронный ресурс]: https://www.siemens-pro.ru/soft/tia-portal.html.
2. Журнал «ИСУП». (Информатизация и системы управления в промышленности) [Электронный ресурс]: https://isup.ru/articles/6/883/.

УДК 629.4.051.2

ЛИНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГЛЮКОМЕТРОВ

Черевко П. М., Хвесько М.А.
Научный руководитель – Заярный В. П., заведующий лабораторией

Глюкометр – это медицинский прибор для измерения уровня глюкозы (сахара) в крови. В первую очередь им пользуются люди с сахарным диабетом, чтобы следить за своим состоянием.

Существует несколько типов глюкометров, отличающиеся по принципу действия и способу измерения:

Электрохимические (устройство имеет реагент на тест-полоске, после попадания крови на нее, происходит соответствующая реакция, т. о. происходит накопление электрического потенциала, который и помогает определить уровень содержания сахара в крови);

Фотометрические (определяет уровень глюкозы по изменению цвета тест-полоски при реакции с кровью);

Кулонометрические (они являются разновидностью электрохимических приборов, где также оценивается электрический заряд при взаимодействии с реагентом);

Одноразовые (представляет собой не полноценный прибор, а тест-полоску, определяет уровень сахара в крови благодаря цветовой шкале).

В Республике Беларусь отечественным производителем глюкометров и расходных материалов является ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» (МНИИРМ). Данный институт производит глюкометры “ИРМА” и “ИРМА ПЛЮС” с речевым сопровождением, предназначенные для людей с нарушением зрения, а также одноразовые биоэлектрохимические датчики (тест-полоски) “Глюкосен”.