

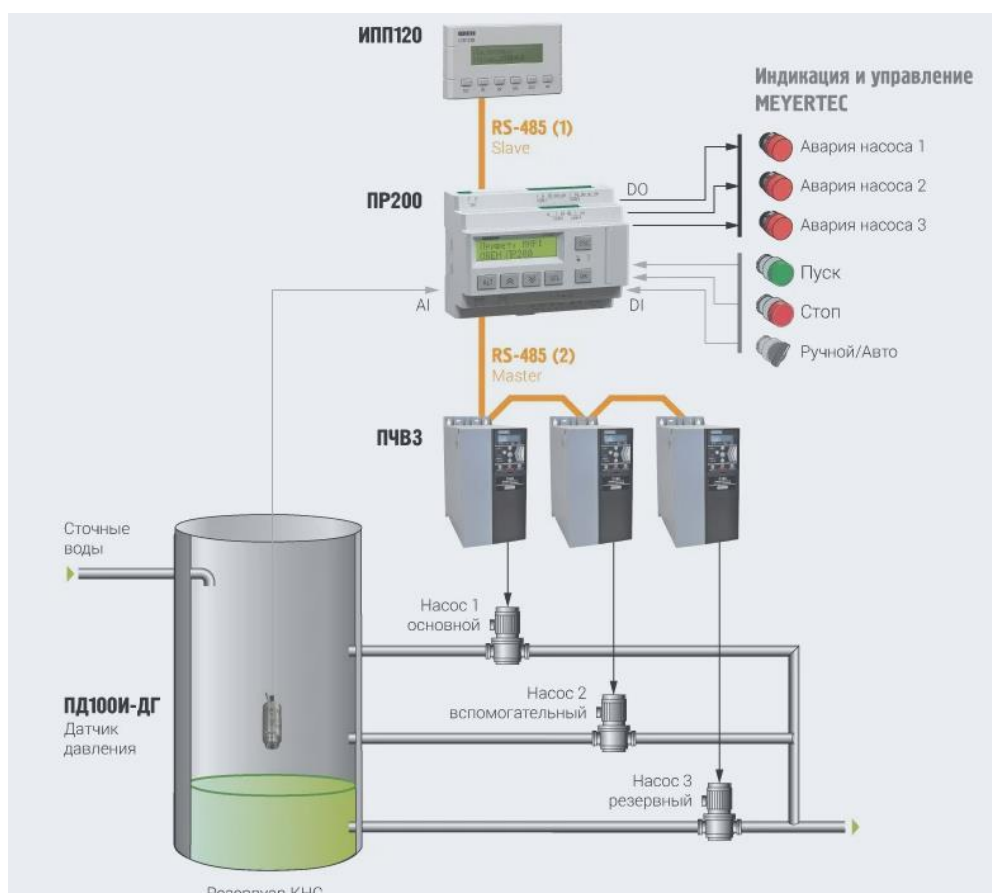


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра «Техника и технологии пищевых производств»

**Методические рекомендации к выполнению лабораторных, практических и
контрольных работ по курсу
«Средства и методы измерения параметров технологических процессов»
19.03.01 Биотехнология**



г. Ростов-на-Дону
2024

УДК 864.7.02104 (07)

Методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических работ для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата 19.03.01 Биотехнология (все формы обучения)

Составители:

Савенков Д.Н. доц.каф. «Техника и технологии пищевых производств»

Щербаков А.А. асс. «каф. Техника и технологии пищевых производств»

Донской государственный технический университет

г. Ростов-на-Дону, 2024

Оглавление

1. Теоретические основы систем промышленной автоматизации	5
2. Понятия о дискретных и аналоговых сигналах.....	7
Лабораторная работа №1	
Построение простой электрической цепи.....	9
Лабораторная работа №2	
Построение простой электрической цепи используя ПР200	10
Лабораторная работа №3	
Создание первого проекта в программе OwenLogic.....	11
Лабораторная работа №4	
Арифметические операции и функции сравнения.....	13
Лабораторная работа №5	
Локальные переменные	14
Лабораторная работа №6	
Изучение триггеров, счетчиков, детекторов фронтов.....	15
Лабораторная работа №7	
Изучение таймеров TP, TON, TOF	16
Лабораторная работа №8	
Работа с менеджером экранов.....	18
Перечень вопросов для самоконтроля.	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Список заданий на контрольную работу.....	21

Введение

Настоящий учебный лабораторный практикум предназначен для студентов технических высших учебных заведений, изучающих основы автоматики и автоматизации процессов на любых предприятиях, в том числе и пищевых производств.

В основу учебного пособия положен курс лекций, читаемых студентам Агропромышленного факультета Донского государственного технического университета.

В пособии описаны работы, представленные в физическом практикуме по разделу «Основы автоматизации производственных процессов». Цель практикума заключается в формировании компетентностей, являющихся составными частями общепрофессиональных компетентностей:

- *предметной* – связанной со способностью анализировать и действовать с позиций отдельных областей человеческой культуры, в частности с позиции научного метода познания;
- *социальной* – предполагающей наличие способности действовать в социуме с учетом других людей;
- *личностного самосовершенствования* – заключающейся в приобретении опыта целеполагания, самообразования и самоконтроля;
- *информационной* – предусматривающей владение способностью работать с разными источниками информации.

Технический прогресс во всех отраслях промышленности во многом определяется уровнем автоматизации производственных процессов. Автоматизация процессов повышает производительность труда, снижает численность обслуживающего персонала, улучшает условия труда, позволяет повысить качество продукции и снизить ее себестоимость, увеличивает производительность оборудования, уменьшает брак и отходы производства, снижает аварийность и повышает эффективность ведения технологических процессов.

Успехи в области автоматизации процессов в пищевом производстве в значительной мере зависят от грамотного проектирования, монтажа и эффективной эксплуатации внедряемых в производство систем комплексной автоматизации с использованием современных средств вычислительной техники (ЭВМ, контроллеров, микропроцессоров).

Эксплуатация систем комплексной автоматизации требует от инженеров-технологов и инженеров-механиков, работающих на современных предприятиях, определенного минимума знаний по основам измерительной техники, основам автоматики и автоматизации производственных процессов.

Данное учебное пособие ставит целью дать студентам сведения о наиболее распространенных измерительных преобразователях (датчиках) и методах измерения технологических параметров.

1. Теоретические основы систем промышленной автоматизации

Автомат – это устройство, осуществляющее некоторый процесс без непосредственного участия человека. Появление первых автоматов относится к глубокой древности – это были часы и механические игрушки, которым придавали форму человека или животного. Известен автомат в виде летающего голубя (грек Архитас – современник Платона), автоматы в виде водяных часов, торговый автомат, движущиеся статуи (Герон Александрийский). В средние века были созданы андроиды – механические существа, копирующие человека.

До недавнего времени автоматы строили, чтобы заменить человека при выполнении физически тяжелой и опасной работы. В 40-х годах XX века появились автоматы, выполняющие некоторые виды умственного труда – управляющие аналоговые и цифровые вычислительные машины – УВМ, АВМ, ЦВМ. Применение автоматов повысило производительность труда, точность и скорость выполнения производственных операций. Автоматы используются для освобождения человека от утомительного и однообразного труда, от вредных и опасных условий работы. Автоматы – основа технологического прогресса.

Под термином «Автоматика» понимают:

1) область теоретических и прикладных знаний об автоматически действующих устройствах и системах. Термин «автоматика» подразумевает период исследований и практических разработок в области автоматического регулирования и управления до 40-х годов XX столетия. В 40-е годы XX века возникло новое научное направление – кибернетика. В рамках кибернетики появилась техническая кибернетика. Автоматика – это составная часть технической кибернетики;

2) совокупность механизмов и устройств, действующих автоматически.

XXI век – это эпоха расцвета автоматике, тотального проникновения автоматике в жизнь человеческого общества. Мы уже не мыслим себя без компьютеров, мобильных телефонов, контроллеров, микропроцессоров. Все это стало возможным в результате бурного, революционного развития электроники и микроэлектроники с начала 80-х годов XX столетия.

Устройства автоматике решают следующие важнейшие задачи: автоматического контроля технологических параметров, автоматического регулирования и автоматического управления процессами, технологической сигнализации, диспетчеризации, роботизации.

Классификация автоматических устройств и систем.

По назначению автоматические устройства подразделяются на следующие системы:

- системы автоматического контроля, предназначенные для получения информации о численных значениях выходных параметров объектов;
- системы автоматического регулирования, предназначенные для изменения выходных параметров объектов по заданному (или наперед неизвестному) закону во времени;
- системы автоматического управления, предназначенные для обеспечения

любого требуемого режима работы объектов управления;

- системы защиты и блокировки – для защиты объектов управления от недопустимых состояний, которые могут привести к аварии, и их блокировки в отключенном состоянии до устранения причины аварийного состояния;
- системы автоматической сигнализации – для оповещения обслуживающего персонала о состоянии объектов управления;
- системы дистанционного управления – для управления объектами на расстоянии, при котором число линий связи равно числу каналов управления;
- системы телеуправления – для управления объектами на расстоянии, при котором используется минимальное количество линий связи.

По роду потребляемой энергии системы автоматики подразделяются на электрические (электронные), гидравлические, пневматические, комбинированные. Электрические (электронные) системы получили наибольшее распространение, так как электрические сигналы наиболее удобны для создания автоматических, телемеханических и вычислительных устройств.

Понятие об автоматическом контроле. Измерительные преобразователи, датчики, их основные характеристики.

Автоматический контроль технологических параметров тесно связан с их измерением. Задачу измерения выполняет измерительная цепь. Она состоит из совокупности измерительных преобразователей - устройств, в которых реализуется взаимно-однозначная зависимость между входной и выходной величинами. Первичный измерительный преобразователь называется датчиком.

Наибольшее распространение в автоматике получили электрические датчики, которые можно подразделить на две большие группы: параметрические и генераторные. Параметрические датчики преобразуют неэлектрические входные сигналы в изменение параметров R , L , C , M (активного сопротивления, индуктивности, емкости, взаимной индуктивности) выходной цепи. Параметрические датчики подразделяются на датчики активного сопротивления (контактные, реостатные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы) и датчики реактивного сопротивления (индуктивные, взаимно-индуктивные, магнитоупругие, емкостные).

Генераторные датчики преобразуют входную величину в ЭДС или ток. К ним относятся термоэлектрические (термопары), пьезоэлектрические, тахометрические, некоторые фотоэлектрические датчики и др.

2. Понятия о дискретных и аналоговых сигналах

Дискретный сигнал — это сигнал который имеет только два состояния логического нуля или логической единицы (тумблер включен или выключен) или (есть сигнал или нет сигнала).

Дискретные входы — это входы, значения сигналов на которых способны принимать только два состояния — логического нуля и логической единицы. Другими словами, можно сказать так, на входе есть сигнал или нет сигнала т.е. сработал датчик или не сработала. Например, емкость имеет два датчика уровня (верхний и нижний) и вода заполнила наполовину емкость (рис.1).

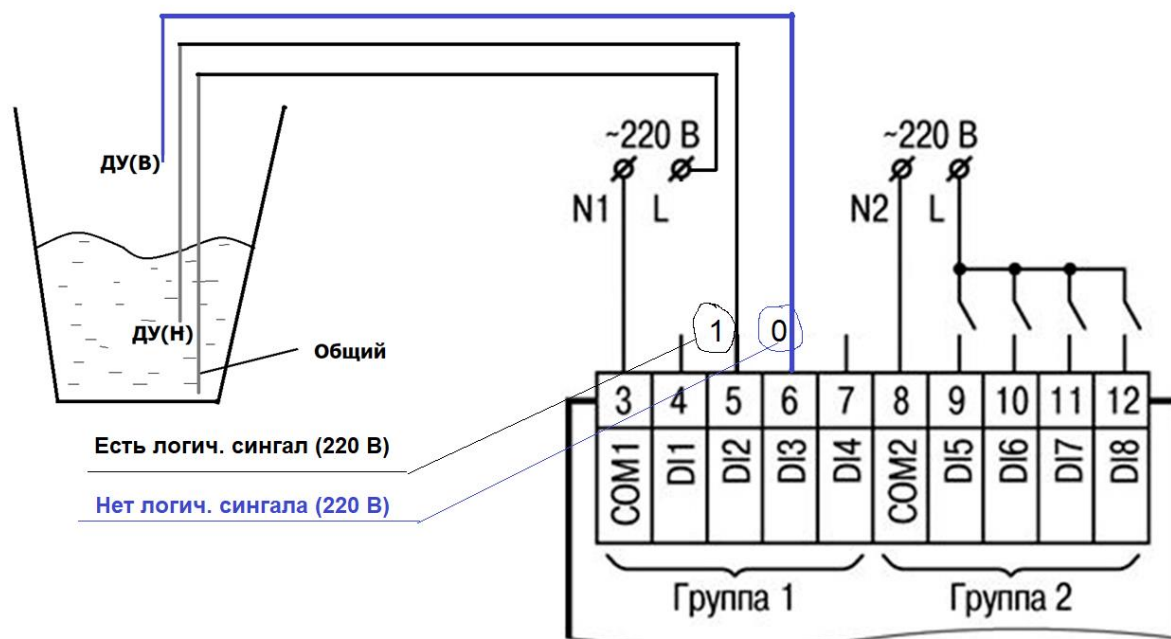


Рисунок 1 – Схема подключения дискретных датчиков к ПР200
(на примере датчиков уровня)

До верхнего датчика вода уровня не достигла, следовательно, датчик не замыкает контакт 220 В и на дискретный вход (DI3) контроллера напряжения не поступает. При этом ПР200 воспринимает отсутствие на своем дискретном входе 220 В как логический ноль и программа «понимает» что вода не достигла верхнего датчика уровня. С датчиком нижнего уровня обратная ситуация т.к. вода заполнила нижнюю часть емкости и замкнула контакты датчика, следовательно, по электрической цепи пошел ток (220 В или 24 вольт в зависимости от модификации ПР200) на дискретный вход (DI2). Наличие напряжения на дискретном входе контроллер воспринимает как логическую единицу, и программа в ПЛК «понимает» что вода достигла датчика нижнего уровня ДУ (Н), но не достигла верхнего ДУ (В). На каком расстоянии находится вода между нижними и верхними датчиками уровня контроллер не знает потому что фиксирует только два дискретных значения на датчиках.

Датчиками, формирующими дискретный сигнал, являются кнопки ручного управления, концевые датчики, датчики движения, и др.

Дискретные выходы программируемого реле также имеют два состояния - включен и выключен т.е. они замыкают электрическую цепь в которой находится привод или размыкают.

Сфера применения дискретных выходов очевидна: электромагнитные реле, силовые пускатели, электромагнитные клапаны, световые сигнализаторы и т. д.

Если необходимо знать конкретный уровень заполнения водой в данное время, то нужно ставить множество датчиков уровня в емкость или использовать датчик уровня лазерного (ультразвукового) типа, который покажет конкретное значение т.е. его величину. Такие датчики посылают не дискретное значение (есть вода в емкости или ее нет), а и значение физической величины, в данном случае расстояние от датчика до поверхности воды. Датчики подобного типа называются аналоговыми, соответственно должны быть и аналоговые входы на контроллере.

Аналоговый сигнал — это непрерывный сигнал, величину которого можно измерить в любой момент времени (давление, температуру, расход и др.).



Рисунок 1 – Общий вид аналогового сигнала

Аналоговые входы контроллера — это входы на контроллере воспринимающие аналоговые сигналы. Аналоговые сигналы передают конкретное значение физической величины (давление, температуру, расход и др.). Если более глубоко рассмотреть данный вопрос, то аналоговые датчики передают величину тока или напряжение в контроллер, а в контроллере напряжение или ток пересчитывается программой в конкретное значение измеряемой величины.

Таким образом аналоговый сигнал — это любой непрерывный сигнал, для которого изменяющаяся во времени характеристика сигнала является представлением некоторой другой изменяющейся во времени величины.

Лабораторная работа №1

Построение простой электрической цепи

Цель: получить практические навыки подключения электрической цепи.

Задачи:

- Изучить виды тока и их отличия;
- Изучить оборудование для подключения электрической цепи (рис. 1);

Оборудование: мотор-редуктор на 220 В, мотор-редуктор на 24 В, лампа накаливания на 220 В, электрические провода, источник питания на 220 В, блок питания 24 В, кнопка включения «ключ».

Порядок выполнения работы:

- Собрать простую схему электрической цепи (рисунок 1.2) для мотор-редуктора на 220 В и 24 В и лампы накаливания 220 В;
- Подключить электрическую цепь на практике и манипулировать сигналом;

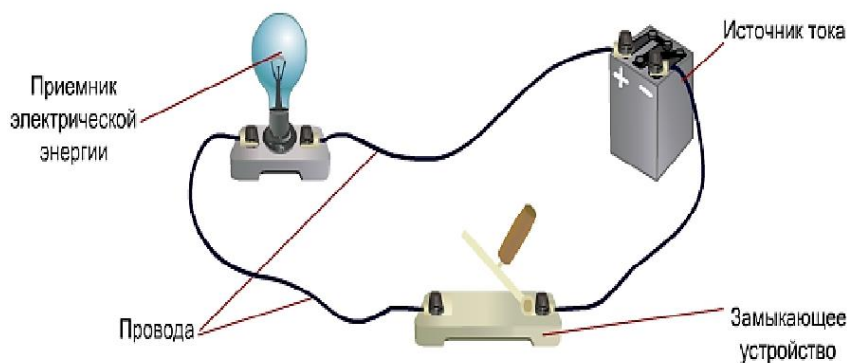


Рисунок 1 – Простейшая электрическая цепь (лампочка, батарея и кнопка соединены проводами)

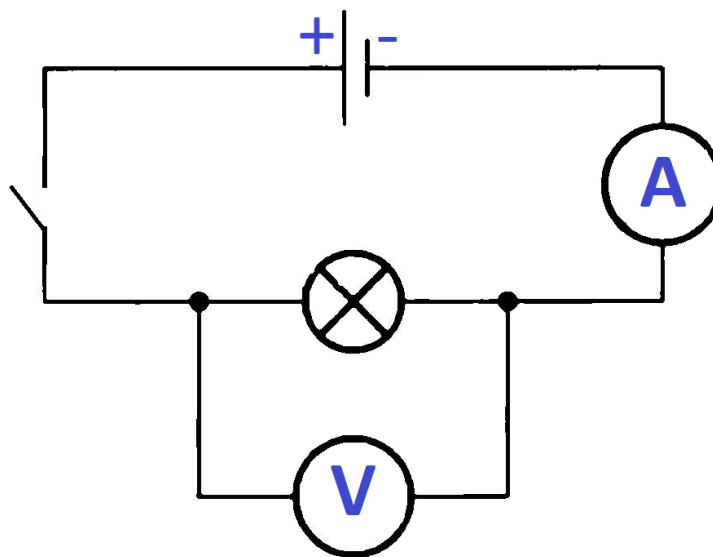


Рисунок 2 – Простая электрическая цепь.

Задача1. Вычислить потребляемую мощность потребителя. $P=U \cdot I$ (Вт)

Лабораторная работа №2

Построение простой электрической цепи используя ПР200

Цель: применить программируемое реле ПР200 в качестве «ключа» в простой электрической цепи.

Задачи:

- Изучить схему подключения электрической цепи по дискретным входам и выходам ПР200 (рисунок 1 – 2).

Порядок выполнения работы:

- Подключить дискретные датчики к ПР200 (рисунок 2);
- Подключить электрическую цепь управления приводом (рисунок 2).

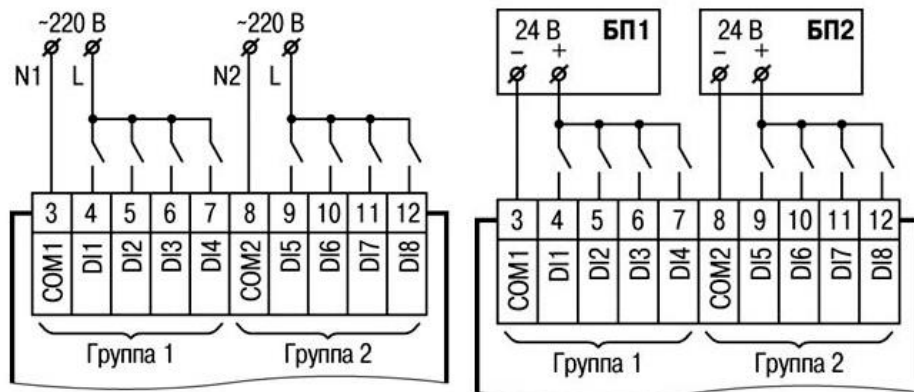


Рисунок 1 – Схема подключения дискретных датчиков к ПР200

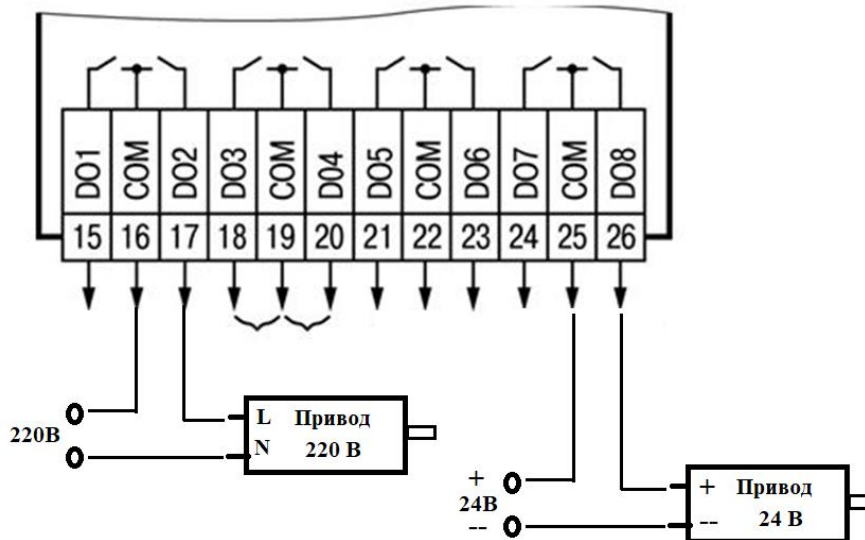


Рисунок 2 – Схема подключения нагрузки к ПР200.

Задача №1. При срабатывании датчика (I1) включается привод Q1, а при срабатывании датчика (I1) включается привод Q1.

Внимание! Программируемое реле не является источником питания, а в электрической цепи выполняет функцию кнопки (замыкает или размыкает электрическую цепь, которой запитывается привод).

Лабораторная работа №3

Создание первого проекта в программе OwenLogic

Цель: научиться устанавливать программу OwenLogic и создавать первый проект

Порядок установки программы OwenLogic:

1. Скачать программу OwenLogic с сайта:
<https://owen.ru/product/pr200/software;>
https://owen.ru/catalog/programmnoe_obespechenie_owen_logic
2. Установить программу на компьютер;

Создание проекта

1. Открываем ярлык OwenLogic => «Новый проект» выбираем целевую платформу PR200 на которой будет писаться программа;
2. Если при создании проекта через мини-USB подключено PR200, то программа автоматически его определит. Если не определяет, то в нижнем правом углу программы (рисунок 1) необходимо выбрать нужный COM-порт, к которому подключено устройство.
3. Если вы не знаете на модификацию вашего программируемого реле, то писать программу можно писать на любой модификации PR200, а при загрузке программы в контроллер, необходимо сменить целевую платформу по следующему алгоритму: «Файл»=> «Смена целевой платформы». Далее выбираем нужную модификацию программируемого реле.
4. При необходимости можно оставлять комментарии на поле для программирования (рис. 2, рис.3). В свойствах компонента указать цвет выделенной области, место расположения комментария и т.д.

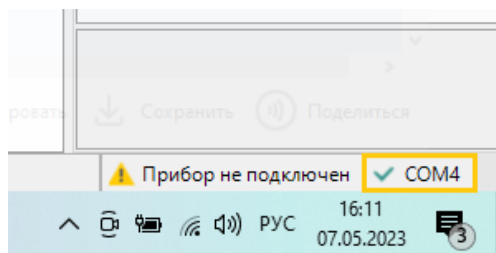


Рисунок 1 – Выбор необходимого COM-порта для подключения PR200



Рисунок 2 – Блок комментариев

Основы построения логики при программировании контроллеров:

- 1) Для себя нужно переформулировать условия таким образом, чтобы логика вкл/откл. привода была проста и понятна для переноса ее в программатор.
- 2) Необходимо разбить общее условие на мини условия.
- 3) Определить и выполнить условия включения/отключения привода.
- 5) Условие вкл/откл. каждого привода нужно рассматривать отдельно.

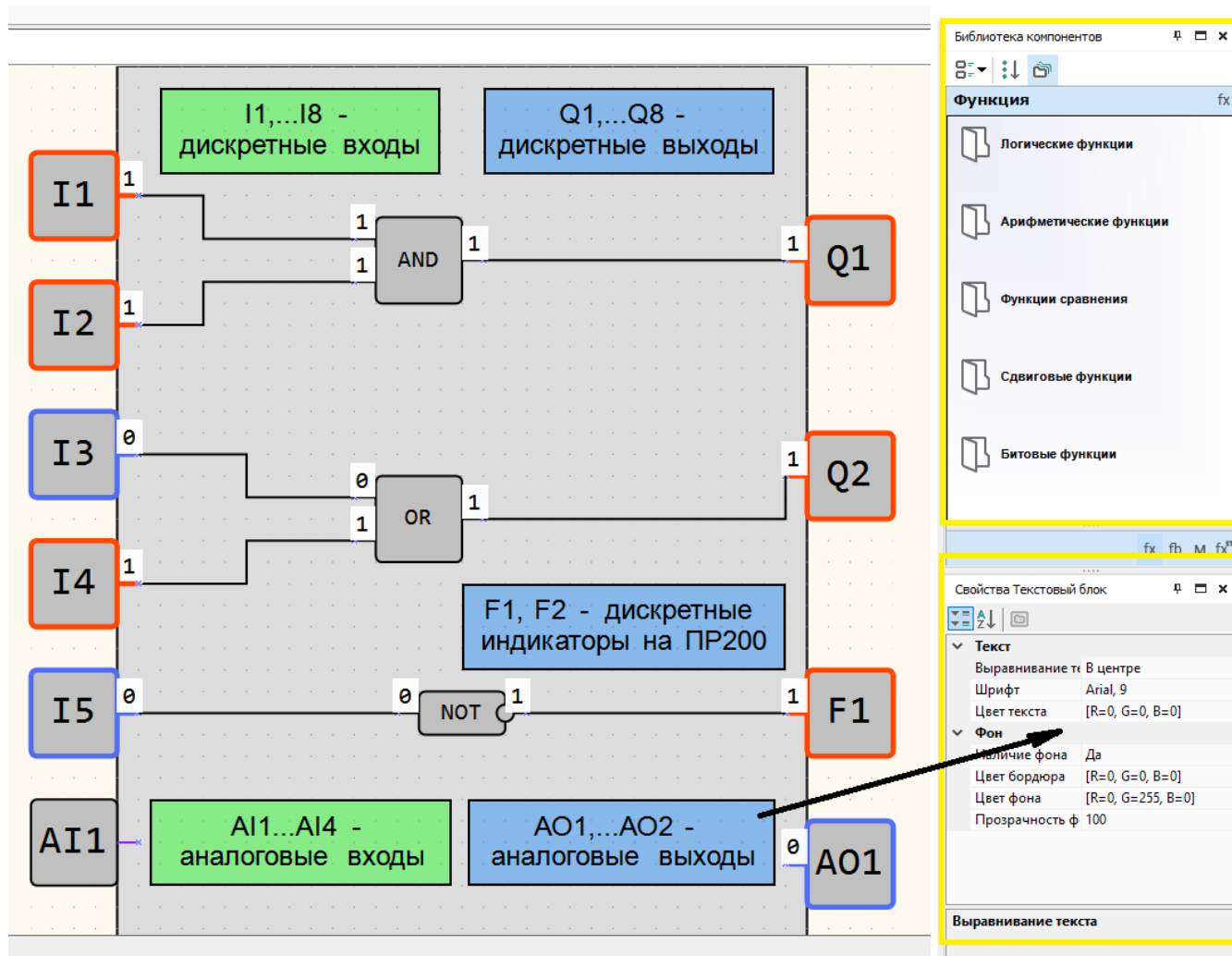


Рисунок 3 – Основные логические функции

Задача №1. При срабатывании первого дискретного входа I1 включается первый дискретный выход Q1. Если срабатывает второй **или** третий дискретные входы I2 и I3, то дискретный выход отключается Q1.

Задача №2. Второй дискретный выход Q2 работает тогда и только тогда, когда четвертый дискретный вход I4 включен и отсутствуют логические единицы на пятом **и** шестом дискретных входах I5 и I6.

Задача №3. При срабатывании седьмого дискретного входа I7, осуществляется подача жидкости в емкость через Насос_1. При достижении жидкости верхнего датчика уровня I8 подача жидкости в емкость прекращается. Если оператор нажмет кнопку стоп I1 (1), подача жидкости также должна прекратиться.

Задача №4. Второй дискретный выход Q2 работает тогда и только тогда, когда первый дискретный вход I1 включен, а второй **и** третий дискретные входы I2 и I3 отключены.

Задача №5. При нажатии кнопки «Старт» (дискретный вход I1) начинается работа двигателя. При нажатии кнопки «Стоп» (дискретный вход I1) работа прекращается. При срабатывании дискретных входов с датчиками верхнего или нижнего уровней, а также аварии_1 или аварии_2 работа двигателя прекращается.

Лабораторная работа №4

Арифметические операции и функции сравнения

Цель: приобрести умения и опыт работы в программе OwenLogic.

Порядок выполнения работы:

- зайти в программу OwenLogic;
- выбрать модель прибора для подключения, в нашем случае ПР200
- ознакомиться с арифметическими функциями и функциями сравнения;
- при помощи представленных функций составить решить задачи;
- Записать выводы.

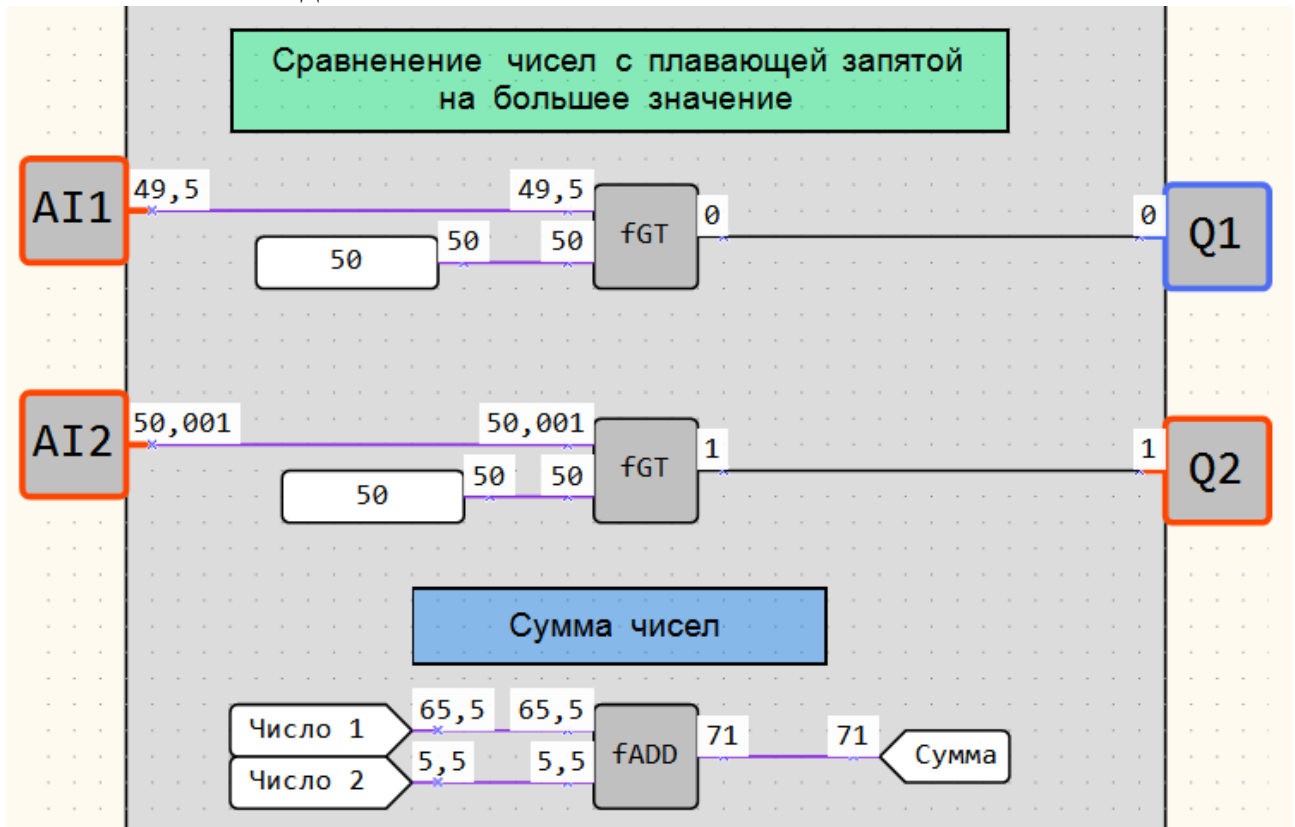


Рисунок 1 – Основные логические функции

Задача №1. При нажатии кнопки «Старт» (вход I1) включается тен для нагрева емкости (выход Q2). Если температура в емкости превышает 63,1 °C или оператор нажмет кнопку «Стоп» (вход I2), то нагрев емкости прекращается.

Задача №2. При срабатывании первого дискретного входа I1, осуществляется подача жидкости в емкость через Насос_1. При достижении жидкости верхнего датчика уровня подача жидкости в емкость прекращается. Если оператор нажмет кнопку стоп, подача жидкости также должна прекратиться. Если температура в емкости превышает 99 °C выключается Насос_1.

Лабораторная работа №5

Локальные переменные

Цель: изучить типы локальных переменных и научиться применять их в практических задачах.

Локальная переменная – это выделенная область в памяти контроллера, в которой хранится информация. У переменной обязательно должно быть имя, отличающееся от имени другой переменной.

При решении задач открываем иконку «Таблица переменных» добавляем все переменные, которые будут использованы при написании программы (рис.1)

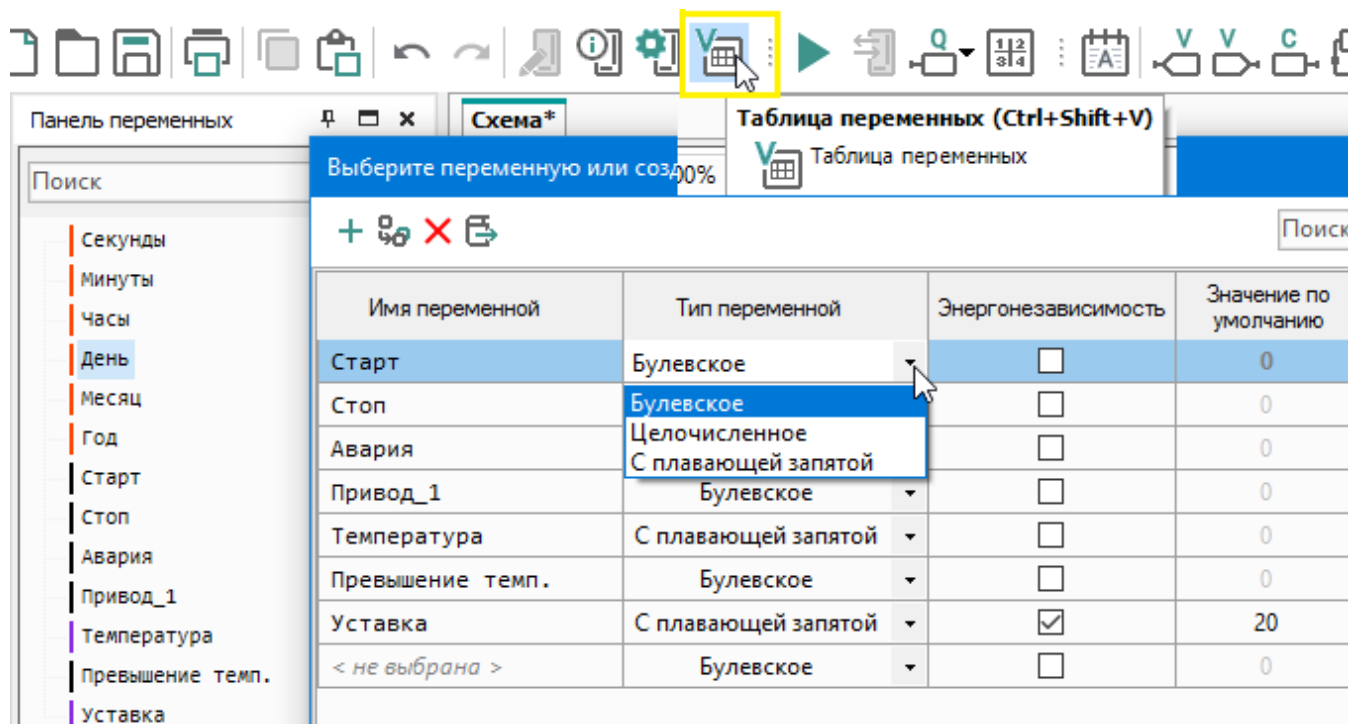


Рисунок 1 – «Таблица переменных»

Типы переменных:

Булевское – принимает значения 0 или 1, т.е. принимает только одно из двух дискретных значений – логического нуля или логической единицы.

Целочисленное – содержит только целые числа (в диап. от 0 до 4294967295).

С плавающей запятой (float) – соержжит дробные числа ($-1,2 \cdot 10^{-38} \dots +3,4 \cdot 10^{-38}$)

При нажатии «Энергонезависимость» можно установить значение переменной по умолчанию.

Все созданные переменные отображаются в панели переменных. Нажатием и удержанием на нее левой кнопкой мыши можно переменную добавить на рабочую область программирования. Если дополнительно нажать «Shift» она будет иметь вид выходной переменной.

Лабораторная работа №6
Изучение триггеров, счетчиков, детекторов фронтов.

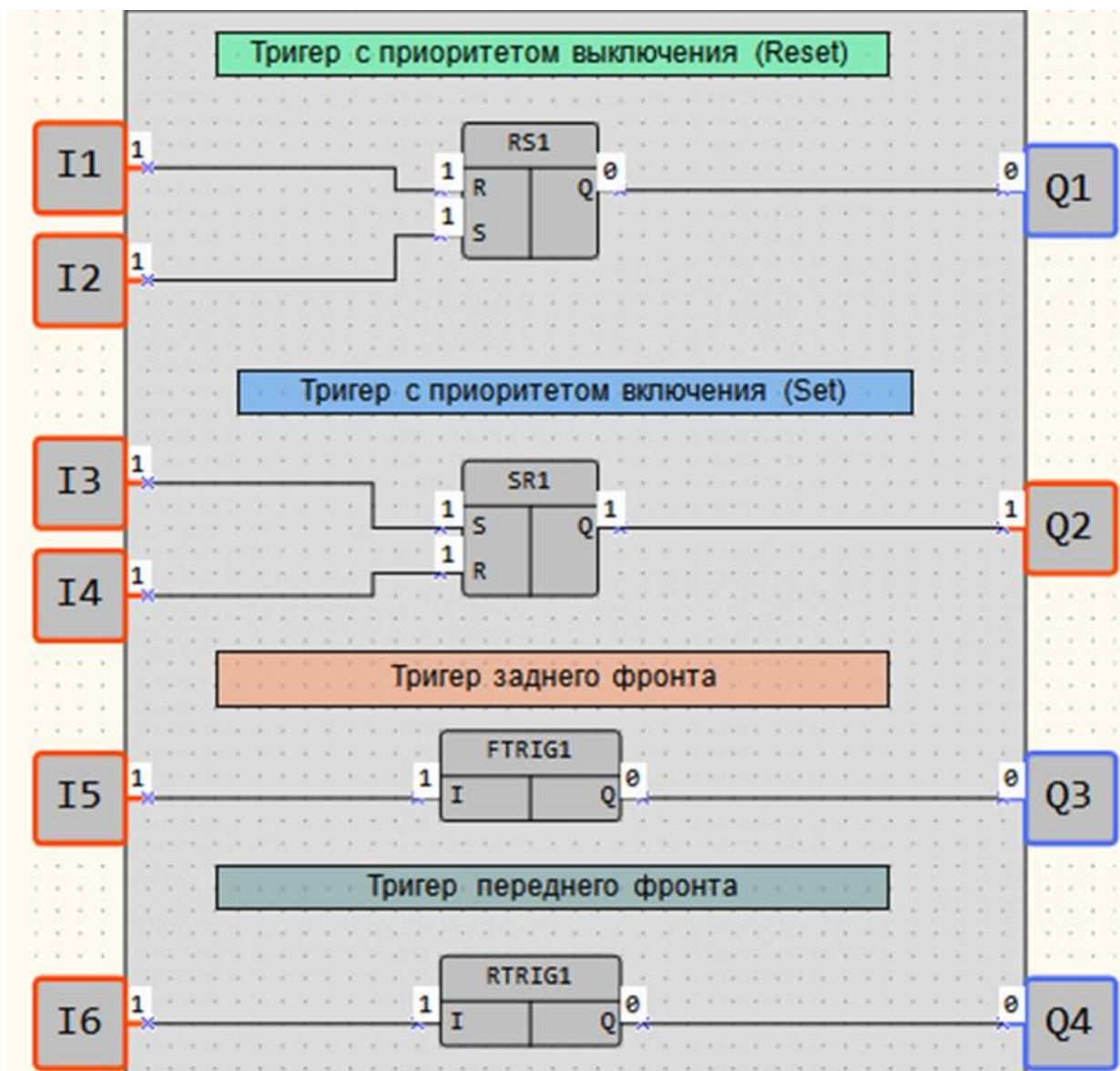


Рисунок 1 – Триггеры

Задача №1. При срабатывании первого дискретного входа I1 («Старт»), осуществляется подача жидкости в емкость через **Насос_1**. При достижении жидкости **верхнего датчика уровня** подача жидкости в емкость прекращается. Если оператор нажмет кнопку «Стоп», подача жидкости также должна прекратиться. Если температура в емкости превышает 99 °С выключается Насос_1, а при понижении температуры до 90 °С включается. При выключении Насоса_1 (при 99 °С) включается Насос_2, а выключается при температуре 91,3 °С.

Задача №2. При нажатии кнопок «Старт» и «Подача воды» осуществляется подача воды через «Насос 1». При достижении **верхнего датчика уровня** **выключается «Насос 1»** и включается «Насос 2», который откачивает воду. При достижении воды **нижнего датчика уровня** отключается «Насос 2» и включается «Насос 1». Цикл повторяется 3 раза, после чего насосы перестают работать.

Лабораторная работа №7

Изучение таймеров TP, TON, TOF

Импульс включения заданной длительности (TP) используется для формирования импульса включения выхода на заданный интервал времени. На выходе Q блока появляется сигнал логической «1» по фронту входного сигнала I. После запуска выход Q не реагирует на изменение значения входного сигнала в течение интервала Тимп. По истечении интервала Тимп выходной сигнал сбрасывается в логический «0».

Таймер с задержкой включения (TON) используется для операции задержки передачи сигнала. На выходе Q таймера появится сигнал логической «1» с задержкой относительно фронта входного сигнала I продолжительностью не менее длительности Ton и выключится по спаду входного сигнала.

Таймер с задержкой отключения (TOF) используется для задержки отключения выхода. На выходе Q таймера появится сигнал логической «1» по фронту сигнала на входе I, отсчет времени задержки отключения Toff начнется по каждому спаду входного сигнала. После отключения входного сигнала на выходе появится сигнал логического «0» с задержкой Toff.

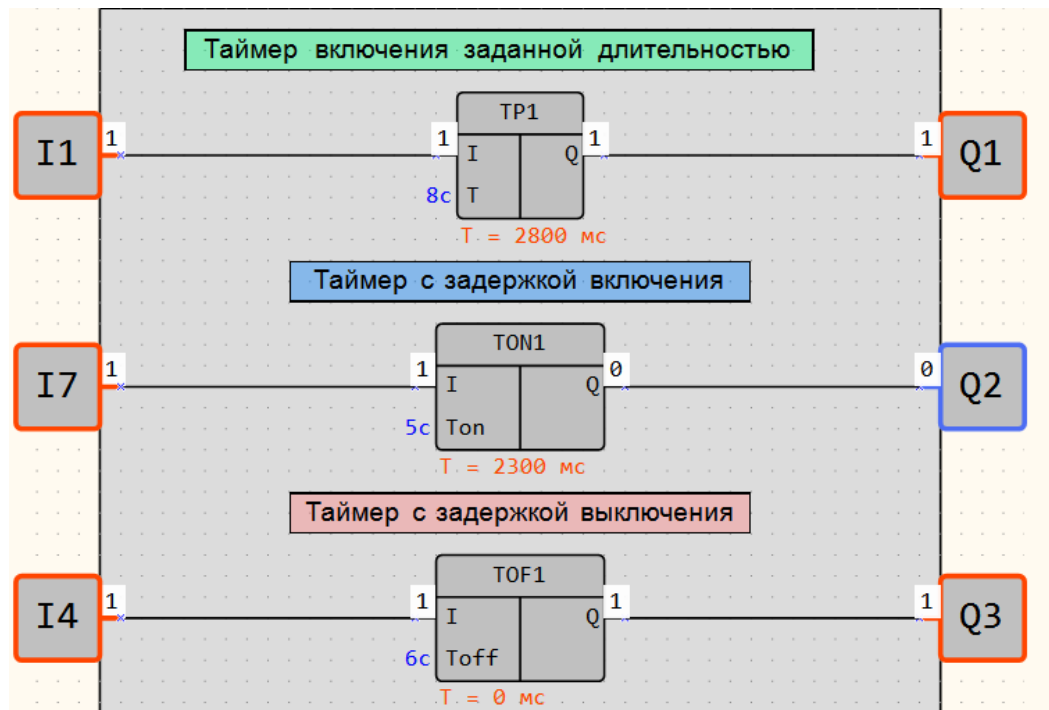


Рисунок 1 – Таймеры

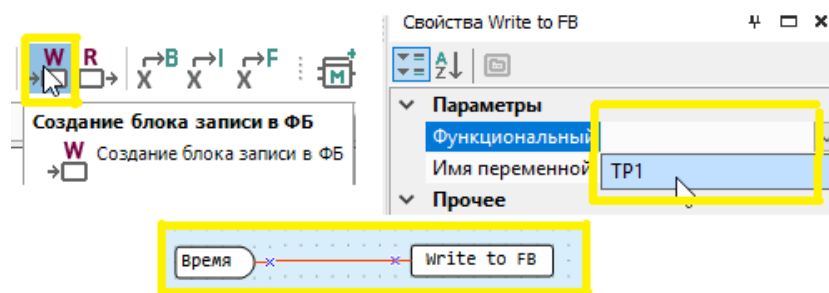


Рисунок 2 – Запись значения времени в ФБ таймера (миллисекунды)

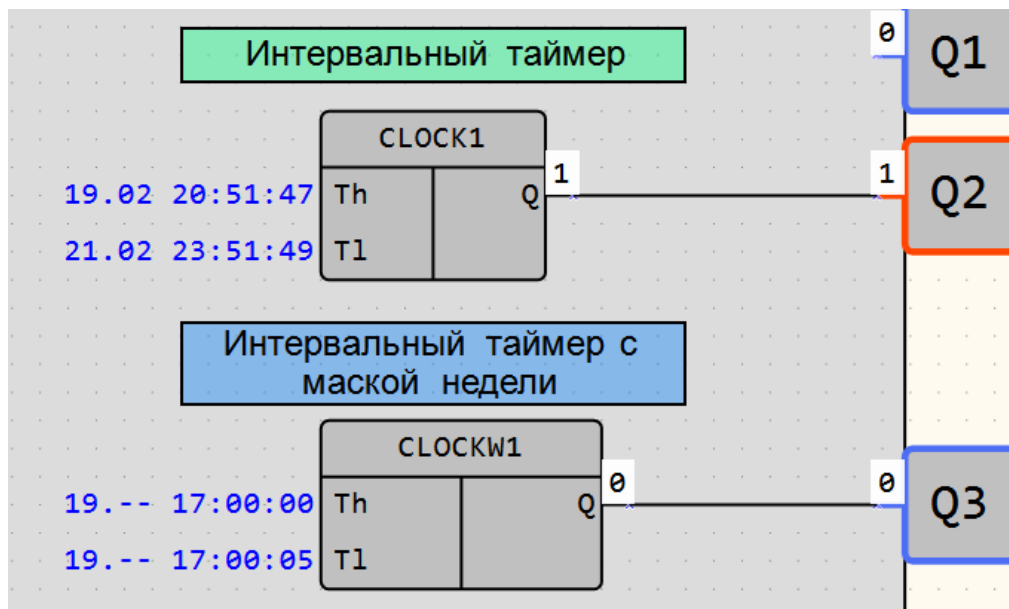


Рисунок 3 – Интервальные таймеры

Задача №1. Ежедневно в 17:00 включается **клапан подачи воды** или при нажатии кнопки «**Старт**», жидкость набирается в емкости до датчика верхнего уровня. При срабатывании **датчика верхнего уровня** подача воды прекращается.

2. После срабатывания датчика верхнего уровня включается **привод дозатора** на 5 секунд и отключается.

3. По окончании работы привода дозатора включается **нагревательный элемент** на 8 секунд и отключается.

4. Через 10 секунд после отключения **нагревательного элемента** открывается электромагнитный **клапан откачки смеси** на 15 секунд.

5. Цикл повторяется три раза, после чего система отключается.

Задача №2. При нажатии кнопки «Старт» (дискретный вход I1) , запускается полный цикл приготовления купажного вина.

1) Из емкости 1 через насос 1 поступает вино №1 в общую емкость №3 для смешивания.

2) При срабатывании среднего датчика уровня закачка вина №1 прекращается.

3) Через 10 секунд после срабатывания среднего датчика уровня начинается поступление вина №2 в общую емкость №3.

4) При срабатывании верхнего датчика уровня поступление вина №2 прекращается и сразу же начинается откачка вина с общей емкости №3 в емкость №4 для последующего использования в технологическом процессе.

При нажатии кнопки «Стоп» работа всех 3-х насосов должна прекратиться.

Задача №3. При нажатии кнопок «Старт» с экрана ПР200 или с дискретного входа I1 начинается процесс сушки яблок по следующему режиму:

1) Первый этап длится 4 секунды на мощности 100 %.

2) Второй этап длится 5 секунды на мощности 10 %.

3) Третий этап длится 8 секунды на мощности 60 %.

4) Четвертый этап длится 3 секунды на мощности 35 %.

Этот цикл повторяется 3 раза, после чего прекращается.

Лабораторная работа №8

Работа с менеджером экранов

Цель: изучить работу Менеджера экранов.

В левом верхнем углу программы OwenLogic правой кнопкой мыши на группе экранов выбираем необходимое действие (рисунок 1).

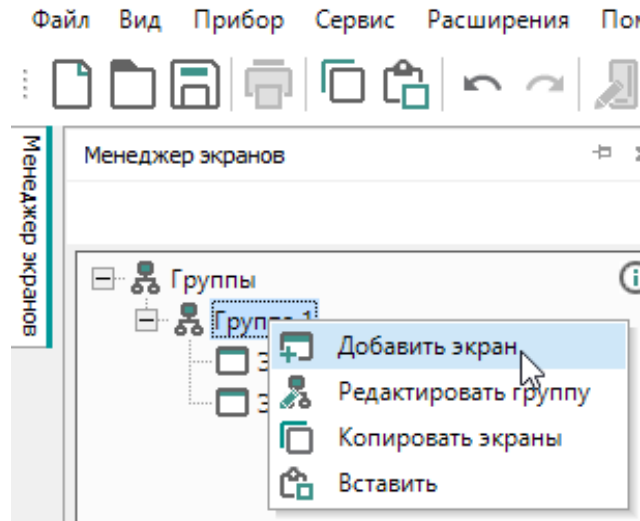


Рисунок 1 – Общий вид менеджера экранов

Для возможности перехода между экранами выбираем «Редактировать группу» (рисунок 2).

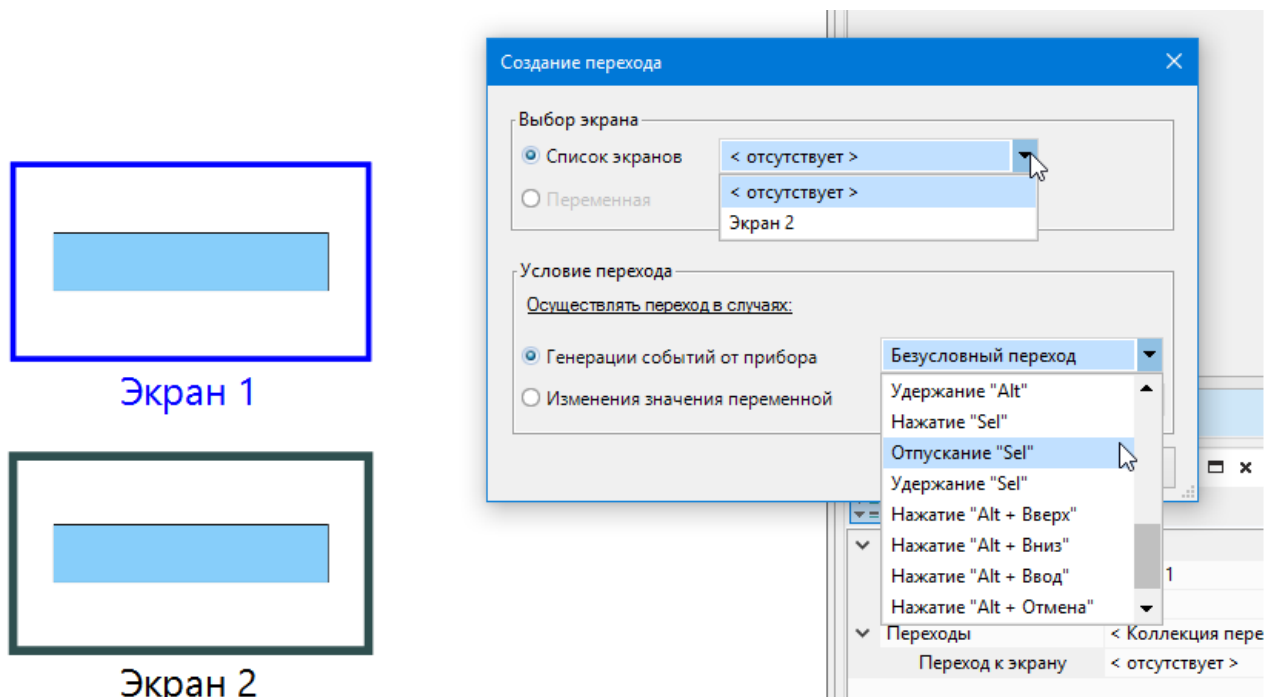


Рисунок 2 – Переход между экранами

Из списка экранов выбираем на какой экран будет переход с экрана 1 и условие этого перехода (сочетание клавиш на панели или изменение значения переменной т.е. по событию, например, авария).

Элементы управления.

Метка – текстовая метка на экране.

Ввод/вывод (int/float) – используется для вывода целочисленных значений и значений с плавающей запятой.

Ввод/вывод (Boolean) – используется при введении булевых значений переменных.

Динамический текст – для вывода текста по какому-либо событию. В зависимости от значения целочисленной переменной на экране будет выводиться строка с текстом. Динамический текст чаще всего используется для вывода сообщения о состоянии работы какого-либо объекта (режим работы, аварии и тд.).

ComboBox – имеет идентичные настройки как у динамического текста, но работает с точностью наоборот. С экрана выбирается текстовое сообщение и к привязанной переменной записывается номер этого сообщения.

Обычно Динамический текст и ComboBox работает в связки с тернарной условной операцией сравнения Sel и fSel (рисунок 3).

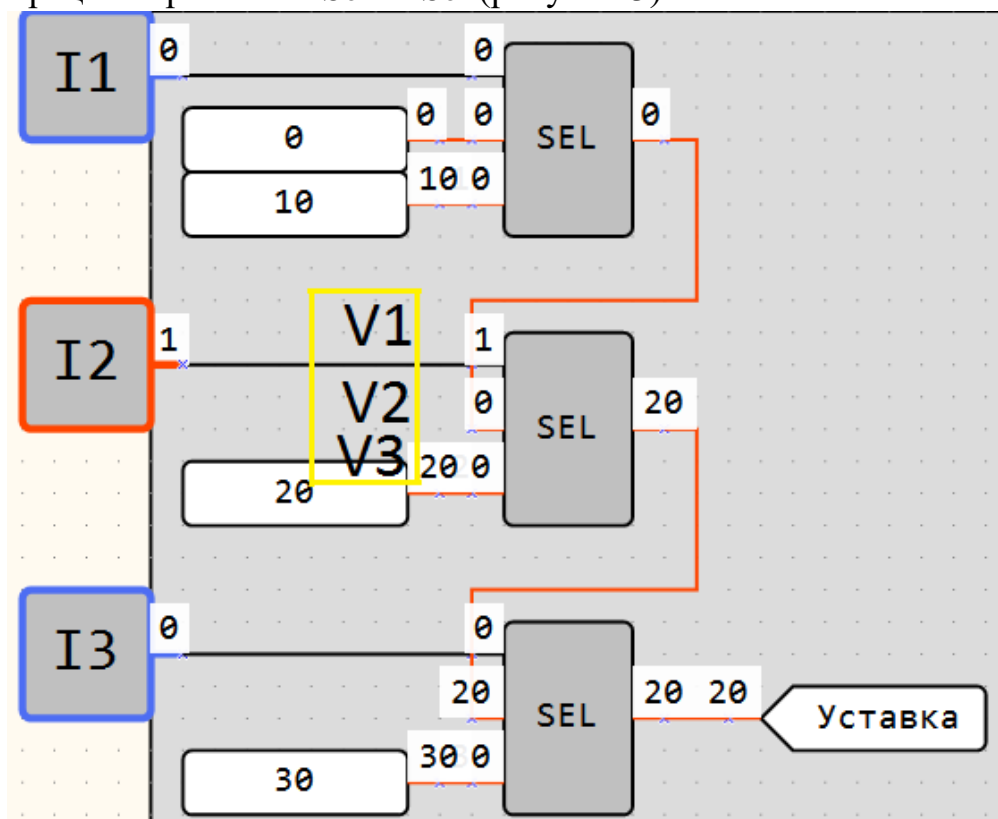


Рисунок 2 – Тернарная условная операция сравнения Sel

Если V1 равен логическому «0», то результатом выполнения операции блока на выходе является входной сигнал V2. Если V1 равен логической «1», то результатом выполнения операции блока на выходе является входной сигнал V3.

Задача №1. На первом экране вывести значение мощности. На втором экране нужно отобразить текущий этап сушки, а также возможность выбора этапа, с которого начинается работа (дополнение к задаче № 3 лабораторной работе №7).

Перечень вопросов для самоконтроля.

1. Основной принцип работы дискретных датчиков?
2. Каковы основные принципы работы с дискретными модулями ввода/вывода?
3. Как создать дополнительные экраны на ПР200 для вывода информации?
4. Каковы особенности установки целевой платформы в зависимости от модификации ПР200 в среду OWEN LOGIC?
5. Как конфигурируются аналоговые входы ПР200 в среде OWEN Logic?
6. Как осуществляется управление шаговым двигателем при помощи дискретных выходов ПЛК OWEN в среде OWEN Logic?
7. Принцип автоматического создания функциональных блоков и работа с библиотеками в среде OWEN Logic?
8. Работа с файлами, использование задач в среде OWEN Logic?
9. Как подключить ПР200 к среде OWEN Logic?
10. Настройка сетевых параметров, времени и даты внутри ПЛК?
11. Стандартная библиотека: таймеры, счетчики, детекторы фронтов, принципы работы.
12. Стандартные операторы OWEN LOGIC: логика, арифметика, сравнение?
13. Работа в режиме онлайн отладки.
14. Основной принцип работы аналоговых датчиков?
15. Как конфигурируются аналоговые выходы ПР200 в среде OWEN Logic?

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Список заданий на контрольную работу.

1. Система измерений параметров процесса сушки продуктов питания животного происхождения;
2. Система измерений параметров процесса сушки продуктов питания растительного происхождения;
3. Система измерений параметров ПИД-регулирования температуры жидкой среды на основе ПР200;
4. Система измерений параметров процесса поддержки микроклимата среды;
5. Система измерений параметров пастеризации молока
6. Система измерений параметров производства кисломолочных продуктов
7. Система измерений параметров производства творога
8. Система измерений параметров холодильной обработки мяса
9. Система измерений параметров колбасных изделий
10. Система измерений параметров автоматизации производства тестоприготовления
11. Система измерений параметров автоматизации производства выпечки хлеба
12. Система измерений параметров автоматизации производства карамели
13. Система измерений параметров автоматизации отливных глазированных конфет
14. Система измерений параметров процесса приготовления пивного сусла
15. Система измерений параметров процесса непрерывного сбраживания пивного сусла
16. Система измерений параметров автоматизации приготовления кваса

Структура отчета:

Содержание;

1. Краткое описание технологического процесса (по теме контрольной работы);
2. Технические характеристики средств автоматизации (датчики, контроллеры);
3. Схемы подключения приборов автоматизации;

Заключение;

Список использованных информационных источников.