ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ПАНЕЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР К1



Руководство по эксплуатации

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение и общая характеристика 2
Технические характеристики 2
Комплектность 3
Устройство и принцип работы 3
Указания мер безопасности 3
Подготовка контроллера к работе и порядок работы 3
Программирование контроллера 4
Язык программирования 4
Правила программирования контроллера К1 7
Порядок выполнения операций при программировании контроллера К1 8
Меню специального назначения 14
Архитектура и назначение функциональных блоков 19
Функциональные блоки ввода-вывода
Сетевой ввод-вывод 19
Аналоговый ввод 20
Дискретный ввод 23
Аналоговый вывод 25
Дискретный вывод 27
Математические функциональные блоки
Умножение 29
Суммирование 31
Деление 35
Корень квадратный 37
Модуль 39
Логические функциональные блоки
Логическое И 41
Логическое ИЛИ 45
Исключающее ИЛИ 48
Триггер 50
Регистр 52
Функциональные блоки Управления процессом 1
Задатчики 54
Регулятор 56
Коммутатор 58
Программатор 62
Панель управления 65
Таймер реального времени 73
Функциональные блоки Управления процессом 2
Минимум-Максимум 75
Ограничение 77
Компаратор 80
Таймер 83
Счетчик 85
Генератор 88
Разное
График 92
Журнал 96
SCADA 100
Программа 103
Эл. Двигатель 106
Универсал 107

Схема подключения 108
Транспортирование и хранение 108
Свидетельство о приемке 109
Гарантии изготовителя 109
Сведения об утилизации 109

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1 К1 - это многоканальный панельный программируемый логический контроллер, предназначенный для управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, энергетики и ЖКХ. К1 представляет собой операторскую панель с цветным графическим экраном с диагональю 5,7 дюйма и сенсорным управлением.

1.2 К1 работает совместно с блоками ввода-вывода АВ-04 (аналоговый вход), ДВ-08 (дискретный вход), БВА-04 (аналоговый выход) и БВД-08 (дискретный выход) производства “Промприлад”, посредством интерфейса RS485 и не содержит встроенных аналоговых или дискретных входов-выходов.

1.3 Цветной сенсорный экран позволяет производить программирование и ручное управление процессами непосредственно с передней панели, а, также, использовать контроллер К1 в качестве регистратора параметров.

1.4 В качестве языка программирования в контроллере К1 реализован язык функциональных блоков Function Block Diagram (FBD). К1 содержит библиотеку функциональных блоков, которая разбита на несколько условных групп: блоки ввода-вывода, математические, логические, управления процессом 1, управления процессом 2, разное. Каждому функциональному блоку соответствует определенная пиктограмма (иконка).

Процесс программирования контроллера К1 представляет собой построение схемы технологического процесса с помощью виртуальных функциональных блоков, находящихся в его библиотеке.

1.5 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от -10 до 50˚С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 25˚С.

1.6 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 50˚С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре 35˚С;
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 10 до 55 Гц, амплитудой до 0,35 мм;

1.7 Контроллер К1 не предназначен для работы во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Количество подключаемых аналоговых входов	32
2.2 Количество подключаемых дискретных входов	64
2.3 Количество подключаемых аналоговых выходов	32
2.4 Количество подключаемых дискретных выходов	64
2.5 Интерфейс связи между блоками ввода-вывода и контроллером	RS485
2.6 Протокол связи между блоками и контроллером	ModBus RTU (модифицированный)
2.7 Скорость передачи данных	115,2 Кбит/с
2.8 Время выполнения цикла программы:	0,025 с (по 2 блока ввода-вывода каждого вида); 0,05 с (по 4 блока); 0,1 с (по 8 блоков)
2.9 Максимальное количество функциональных блоков в схеме	: 99
2.10 Диапазон отображаемых данных	-99999 - 999999
2.11 Часы реального времени	есть
2.12 Количество каналов регистрации технологических параметров	32
2.13 Количество точек регистрации по каждому каналу	50000
2.14 Передача информации на компьютер	интерфейс RS485
2.15 Типы регулирования	позиционный (32 канала), ПИД (16 каналов)
2.16 Графический экран	5,7 дюйма, 65536 цветов
2.17 Степень защищенности корпуса со стороны передней панели	IP54
2.18 Напряжение питания	12 В
2.19 Потребляемая мощность, не более	5 Вт
2.20 Габаритные размеры	192 x 140 x 40 мм
2.21 Вырез щита	189 x 138 мм
2.22 Масса, не более	0,8 кг

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Контроллер К1	1 шт.
3.2 Программное обеспечение	1 шт.
3.3 Скоба крепления	2 шт.
3.4 Винты крепления	2 шт.
3.5 Разъем	1 шт.
3.6 Паспорт (руководство по эксплуатации)	1 шт.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Элементы электрической схемы контроллера расположены на печатной плате и заключены в корпус из изоляционного материала. Контроллер встраивается в вырез щита и крепится при помощи скобы и винтов. На передней панели контроллера расположен цветной графический экран с сенсорной клавиатурой. На задней стороне корпуса расположен разъем (9 pin) для подключения электропитания и двух линий интерфейсной связи (RS485).
Линия интерфейсной связи нижнего уровня осуществляет связь контроллера с внешними блоками ввода-вывода (внутренняя сеть). Линия интерфейсной связи верхнего уровня осуществляет связь контроллера с компьютером (внешняя сеть).
4.2 Принцип работы контроллера основан на обработке цифровой информации, поступающей из блоков ввода-вывода по внутренней сети (последовательному каналу интерфейсной связи). Между контроллером и блоками ввода-вывода происходит обмен цифровой информацией, посредством чего осуществляется управление технологическим процессом, согласно запрограммированной схемы.
4.3 В процессе работы контроллера часть цифровой информации преобразуется в графическую и отображается на цветном экране в виде циферных и буквенных символов, графиков, гистограмм (трендов), таблиц и пиктограмм (рисунков). Это дает возможность производить программирование, а, также, ручное управление технологическим процессом непосредственно с передней панели контроллера с помощью сенсорной клавиатуры. Таким образом, контроллер К1 представляет собой устройство класса человеко-машинный интерфейс.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При работе с прибором необходимо соблюдать правила техники безопасности.
5.2 Подключение прибора осуществлять по схеме производителя, находящейся в данном паспорте.
5.3 Все операции по подключению прибора осуществлять при отключенном электропитании.

6 ПОДГОТОВКА КОНТРОЛЛЕРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Для предупреждения возможных повреждений контроллера, следует придерживаться следующих правил:
- выдержать контроллер в течение 4 часов в рабочих условиях применения, если он более 1 часа находился при влажности окружающего воздуха, соответствующей предельным условиям транспортирования;
- установить контроллер в вырез щита и закрепить при помощи скобы;
- подключить контроллер посредством разъема и включить напряжение питания.

6.2 После подачи напряжения питания на экране контроллера появляется заставка с пиктограммой “Меню” и отображением даты с реальным временем (Рис. 1).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

6.3 При необходимости установить дату или реальное время - нажмите на их изображение в нижнем правом углу экрана (Рис. 1) и заполните появившуюся таблицу с помощью пиктограмм:



После установки, для выхода из данной опции, повторно нажмите на изображение даты и времени, после чего появится пиктограмма подтверждения введенных изменений:



После нажатия кнопок "Да" или "Нет" происходит возврат к заставке.



Рис. 1. Заставка

6.4 Для входа в основное меню - нажмите на пиктограмму "Меню", после чего экран приобретет вид, изображенный на Рис.2.

Пиктограммы горизонтального ряда меню представляют собой опции специального назначения. Вертикальный ряд пиктограмм меню содержит опции стандартного назначения:

- Создать; - Сохранить;
- Открыть; - Удалить;

С их помощью осуществляется работа по программированию контроллера.

Продвижение по меню является процессом простым и наглядным, который не может привести к сбоям в работе контроллера или каким-либо неисправностям. Значимые изменения, например: удаление, сохранение, пуск, стоп и другие, сопровождаются появлением пиктограмм подтверждения введенных изменений, что исключает случайные неверные действия оператора.

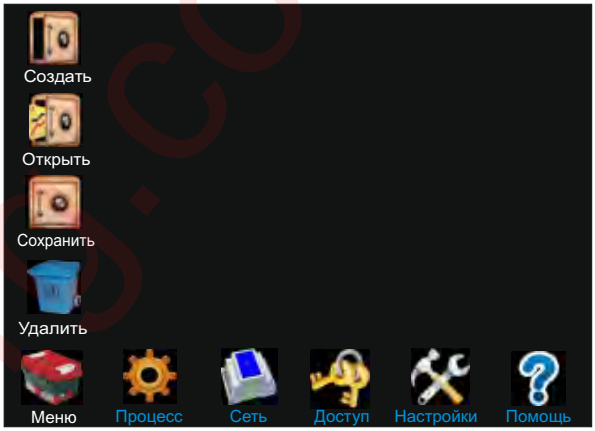


Рис. 2. Основное меню

6.5 При нажатии пиктограммы "Меню" происходит возврат к заставке.

7 ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

7.1 Язык программирования

7.1.1 В качестве языка программирования в контроллере К1 реализован язык функциональных блоковых диаграмм (Function Block Diagram (FBD)).

7.1.2 Элементарным звеном языка программирования является функциональный блок, представляющий собой графическое изображение определенной функции.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

7.1.3 Каждый блок выполняет определенную функцию и состоит из входов, выходов и конфигуратора - области, в которой задаются свойства и параметры блока.

7.1.4 Программирование контроллера представляет собой процесс установки необходимых функциональных блоков на специально отведенные места на экране, их конфигурирование и соединение виртуальными связями их выходов и входов. Несколько блоков, соединенных между собой связями образуют схему, с помощью которой контроллер осуществляет управление технологическим процессом.

7.1.5 Функциональные блоки ввода (аналоговый ввод, дискретный ввод и сетевой ввод-вывод) не имеют виртуальных входов, а блоки вывода (аналоговый вывод и дискретный вывод) виртуальных выходов, т. к. они напрямую соединяются с реальными блоками ввода или вывода. Блок График также не имеет выходов, так как его конечной целью является вывод определенной информации на экран контроллера.

7.1.6 В контроллере **К1** содержится библиотека функциональных блоков, которая разбита на несколько условных групп:
- **блоки ввода-вывода** (аналоговый ввод, дискретный ввод, аналоговый вывод, дискретный вывод, сетевой ввод-вывод);
- **математические** (умножение, суммирование, деление, корень квадратный, модуль);
- **логические** (логическое И, логическое ИЛИ, исключающее ИЛИ, триггер, регистр);
- **управления процессом 1** (задатчики, регулятор, коммутатор, программатор, панель управления, таймер реального времени);
- **управления процессом 2** (минимум - максимум, ограничение, компаратор, таймер, генератор, счетчик);
- **разное** (график, журнал, SCADA, программа, электродвигатель).

Структура функциональных блоков

Схематически структуру любого функционального блока можно представить следующим образом:

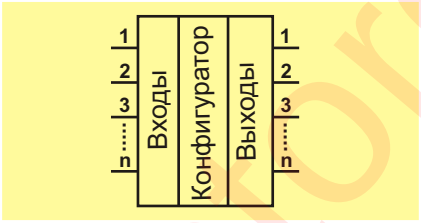


Рис. 3

Условно, с левой стороны всегда размещаются входы, а с правой - выходы.
Конфигуратор - область, в которой задаются свойства и параметры блока.
Каждый блок имеет определенное количество входов и выходов.

В контроллере **К1** функциональные блоки изображены в виде пиктограмм (Рис. 4).

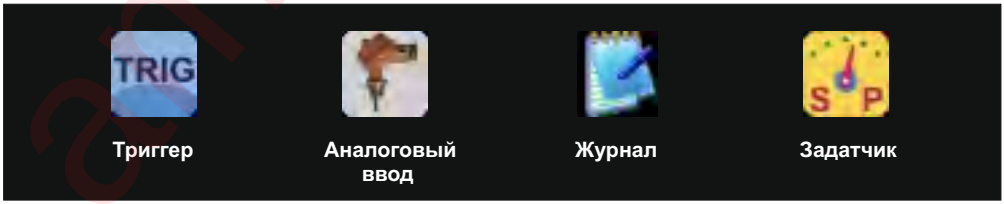


Рис. 4. Примеры пиктограмм функциональных блоков

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Конфигураторы функциональных блоков разных типов имеют разную структуру, соответствующую выполняемым блоками функциям. Так, например, функциональный блок "Аналоговый ввод" содержит следующие конфигурационные окна:

- номер блока в сети (сеть RS485 нижнего уровня);
- номер входа (каждый блок "Аналоговый ввод" имеет 4 входа);
- тип входа;
- шкала min;
- шкала max;
- смещение;
- сигнал min;
- сигнал max;
- фильтр

Визуально, на экране контроллера **К1**, конфигуратор функционального блока "Аналоговый ввод" выглядит так:



Рис. 5. Конфигуратор блока "Аналоговый ввод"

Математический функциональный блок "Умножение" содержит 4 однотипных конфигурационных окна (так как он 4-х элементный): усиление 1, усиление 2, усиление 3, усиление 4.
Некоторые функциональные блоки не содержат конфигуратора (Триггер, Модуль)

Для более рационального использования среды программирования, в контроллере **К1** абсолютное большинство функциональных блоков являются многоэлементными. Например, блоки "Умножение" и "Деление" являются четырехэлементными, то есть, имеют 8 входов и 4 выхода. Каждый элемент блока имеет 2 входа и 1 выход и является, по сути, отдельным функциональным блоком внутри многоэлементного блока. Такая структура дает возможность использовать каждую из этих функций в программе до 32-х раз, установив в схему только 8 блоков.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

7.2 Правила программирования контроллера К1

7.2.1 В схему может быть установлено не более 99 функциональных блоков. При этом существуют следующие ограничения по количеству устанавливаемых в схему блоков каждого вида:

- блок "График" - 1
- блок "SCADA" - 1
- блок "Журнал" - 1
- блок "Сеть 485" - 1

Блок “Задатчик” - 12, остальные функциональные блоки - 8.

Так как почти все блоки являются многоэлементными (4-х, 8-ми, 32-х, 256-ти), то это дает возможность построения довольно сложных схем технологических процессов, удовлетворяющих потребности малой и средней автоматизации.

7.2.2 Каждому, установленному в схему функциональному блоку, необходимо присвоить номер (от 01 до 99), который идентифицирует блок в схеме и определяет последовательность выполнения операций в программе.

Время, за которое контроллер обрабатывает все установленные в схему блоки, называется **циклом выполнения программы**. Цикл может устанавливаться в пределах 0,025 - 0,1 с (см. пункт 8.22).

В случаях, когда выход функционального блока с большим порядковым номером, подключен ко входу блока с меньшим порядковым номером, происходят **задержки** обработки функциональных блоков. В зависимости от количества и расположения таких связей, задержки могут составлять 1, 2 и более циклов. Необходимо отметить, что если данные, поступающие с выхода блока с большим номером на вход блока с меньшим номером, долгое время остаются неизменными, то задержка фактически происходит только в первом цикле. Следующая задержка произойдет только после изменения данных на входе функционального блока.

Для предотвращения возникновения задержек, при программировании контроллера, следует придерживаться правила: функциональный блок-источник сигнала должен иметь меньший порядковый номер чем блок-приемник сигнала.

Если технологический процесс не требует большой скорости обработки функциональных блоков, то этим правилом можно пренебречь.

7.2.3 Каждый выход любого функционального блока может быть подключен к каждому входу любого функционального блока. При этом, к каждому входу любого блока может быть подключен только один выход, тогда как один выход любого блока может быть подключен к нескольким разным входам других блоков схемы. Схематически это правило можно изобразить следующим образом:

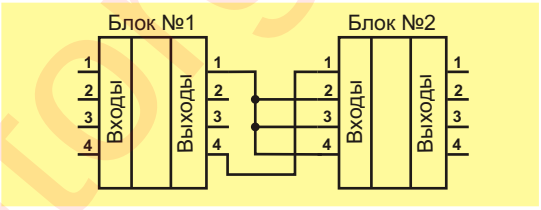


Рис. 6

На рисунке 6 видно, что выход 1 блока №1 подключен сразу к 3-м входам блока №2.

7.2.4 Для корректной работы контроллера, свободные (незадействованные) входы элементов **математических** и **логических** функциональных блоков необходимо запараллелить, подключив к ним свободный выход функционального блока "Задатчик", с установленным значением "1" или "0" (в зависимости от типа блока и выполняемой им функции). Другие группы блоков а, также, неиспользуемые элементы математических и логических блоков могут иметь свободные входы.

7.2.5 Сигнал на любом входе функционального блока можно проинвертировать с помощью функции "Инвертор". В этом случае дискретные сигналы меняют свое состояние (с 0 на 1 или с 1 на 0), а числовые - знак.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

7.3 Порядок выполнения операций при программировании контроллера К1

7.3.1 Программирование контроллера может осуществляться как, непосредственно, с панели, так и с компьютера, посредством интерфейса RS485. В даном разделе описывается программирование с панели контроллера.
7.3.2 В основном меню контроллера нажмите на пиктограмму "Создать" (Рис. 2), после чего рядом с ней появится пиктограмма "Схема", после выбора которой открывается окно программирования, состоящее из поля программирования с обозначенными местами установки функциональных блоков и нескольких обслуживающих пиктограмм: **Схема, Страница, Группа** (Рис. 7).



Рис. 7. Окно программирования

7.3.3 Поле программирования состоит из 4-х страниц, на каждой из которых можно установить до 25 функциональных блоков. Переключение страниц осуществляется нажатием пиктограммы **Страница**. Для просмотра всего поля программирования (всей схемы) - нажмите пиктограмму **Схема.** Для возврата к обычному виду можно воспользоваться пиктограммами **Группа** или **Страница**.

7.3.4 Для того, чтобы установить необходимый функциональный блок в схему, нажмите на один из синих крестиков, расположенных на поле программирования и указывающих место расположения устанавливаемого блока. На экране контроллера появится содержание библиотеки функциональных блоков (Рис. 8). Выберите необходимую группу, а потом и необходимый функциональный блок, после чего на изначально указанном месте схемы появится пиктограмма соответствующего блока. Последовательность описанных операций и изменения, происходящие при этом на экране контроллера смотрите на рисунках 8 - 10 (на примере установки в схему блока "Аналоговый ввод").

7.3.5 После установки в схему всех функциональных блоков (или определенного количества блоков) необходимо присвоить им порядковые номера, произвести их конфигурирование и подключение в схему (соединение связями выходов и входов установленных блоков). Все эти операции можно производить в любой последовательности, например, устанавливая каждый функциональный блок, сразу присваивать ему порядковый номер, конфигурировать и подключать его к другим блокам или делать это после установки всех необходимых блоков в схему.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Рис. 8. Библиотека функциональных блоков

Для выбора списка функциональных блоков ввода-вывода - нажмите пиктограмму **Ввода-вывода**, после чего экран приобретет вид, изображенный на рис. 9.

Для возврата к схеме (полю программирования) нажмите **Группа**.

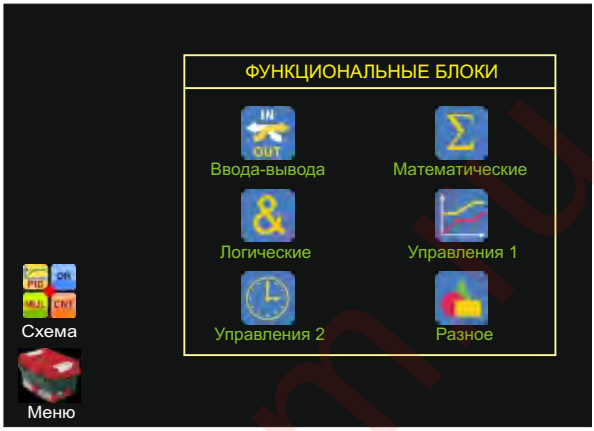


Рис. 9. Функциональные блоки ввода-вывода

Для установки в схему функционального блока Аналоговый ввод нажмите пиктограмму **Аналоговый ввод**, после чего экран приобретет вид, указанный на рис. 10.

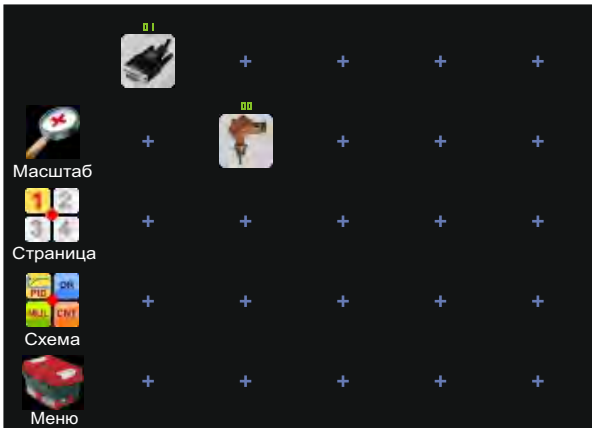
Для возврата к библиотеке функциональных блоков нажмите пиктограмму **Блок**.

Для возврата к схеме (полю программирования) нажмите **Группа**.



Рис. 10. Блок "Аналоговый ввод", установленный в схему

На выбранном месте появился блок Аналоговый ввод с номером 00, расположенным над пиктограммой.



ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

7.3.6 В момент нажатия на пиктограмму необходимого функционального блока схемы, происходит его выделение (под ним появляется пунктирная линия белого цвета), а в левом вертикальном ряду меню появляются пиктограммы **Удалить**, **Изменить, Соединить,** с помощью которых производятся дальнейшие действия с выбранным блоком (Рис. 11). Для возврата к предыдущему меню - нажмите пиктограмму **Группа**.

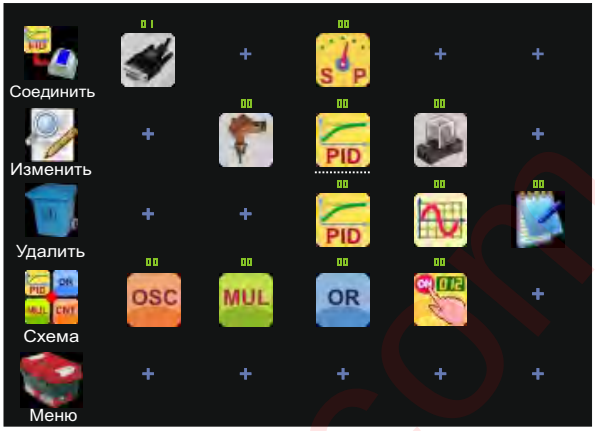


Рис. 11. Схема с выбранным блоком "Регулятор" (подчеркнут белой пунктирной линией)

7.3.7 Для **удаления выбранного блока** из схемы - нажмите пиктограмму **Удалить**.

7.3.8 Для **присвоения порядкового номера и конфигурирования выбранного блока** - нажмите пиктограмму **Изменить**, после чего на экране появляется конфигуратор данного функционального блока (пример конфигуратора блока "Аналоговый ввод" см. на Рис. 5).
Пример конфигуратора блока "Регулятор" приводится на Рис. 12.

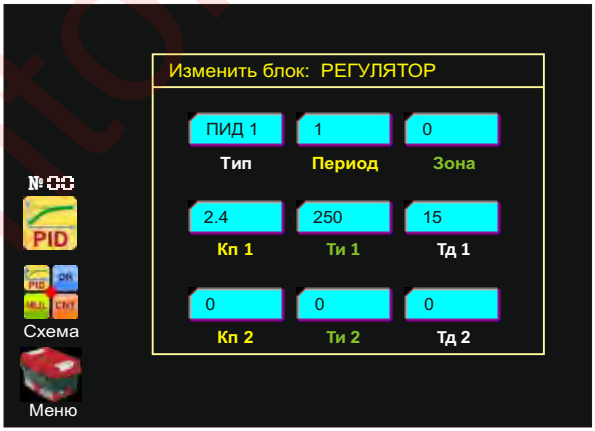


Рис. 12. Конфигуратор блока "Регулятор"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

7.3.9 Для **присвоения порядкового номера** - нажмите на пиктограмму функционального блока, находящуюся слева от таблицы конфигуратора (Рис. 12), после чего появляется стандартное окно контроллера К1 - "Клавиатура" (Рис. 13), с помощью которой введите порядковый номер: наберите число и нажмите кнопку "Ввод". Для возврата к схеме - нажмите пиктограмму **Группа**.

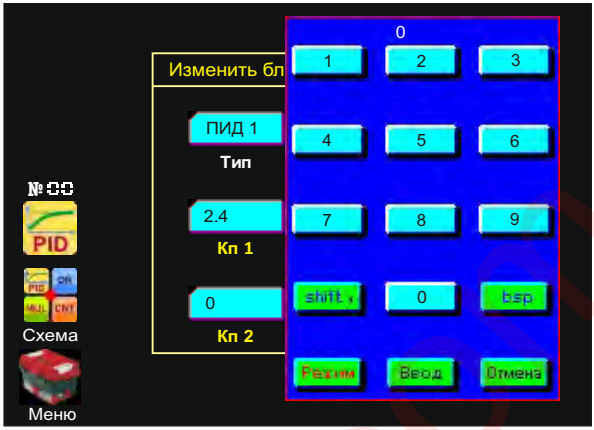


Рис. 13. Присвоение блоку порядкового номера с помощью окна "Клавиатура".

Для удобства при программировании присваивайте порядковые номера в порядке возрастания, но оставляйте при этом между соседними блоками по одному или два "запасных номера", например: 1, 3, 5, 7 и т. д. Это даст возможность, при необходимости, "безболезненно" вставить нужный блок, не прибегая к перенумерации всей схемы.

7.3.10 Для ввода свойств и параметров функциональных блоков необходимо воспользоваться конфигуратором, который представляет собой совокупность окон, в каждом из которых устанавливается значение соответствующего задатчика. Каждый тип функциональных блоков имеет свой конфигуратор, который соответствует выполняемым блоком функциям.

Конфигурирование (ввод свойств и параметров) функционального блока производится нажатием на необходимое окно конфигуратора, в котором, при этом, происходит изменение данных или появляется окно "Клавиатура", посредством которого вводится необходимая буквенная или циферная информация.

Подробное описание конфигураторов каждого типа функциональных блоков смотрите в разделе "Архитектура и назначение функциональных блоков".

Для возврата к схеме - нажмите пиктограмму **Группа**.

7.3.11 **Программирование** (соединение выходов и входов функциональных блоков) производится с помощью пиктограммы **Соединить** (см. пункт 7.3.6; Рис. 11). Так как условно входа функциональных блоков находятся слева, а выхода справа (Рис. 6), а программа пишется слева направо (то есть выхода блоков подключаются (соединяются) к входам), то при выборе двух блоков, которые необходимо соединить связью (связями), сначала в схеме выбирается блок-источник данного сигнала, затем нажимается пиктограмма **Соединить**, а потом выбирается блок-приемник сигнала (связи).

Таким образом, после 3-х нажатий, экран приобретет вид, изображенный на Рис. 14, где слева располагается блок-источник сигнала с архитектурой выходов, а справа - блок-приемник сигнала с архитектурой входов. Между ними находятся кнопки выбора необходимых входов и выходов блоков. В нижней части экрана индицируются существующие связи каждого из входов блока-приемника.

В левом вертикальном ряду меню находятся служебные пиктограммы **Удалить** (связь), **Соединить**, и **Инвертор** (см. пункт 7.2.5). .

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

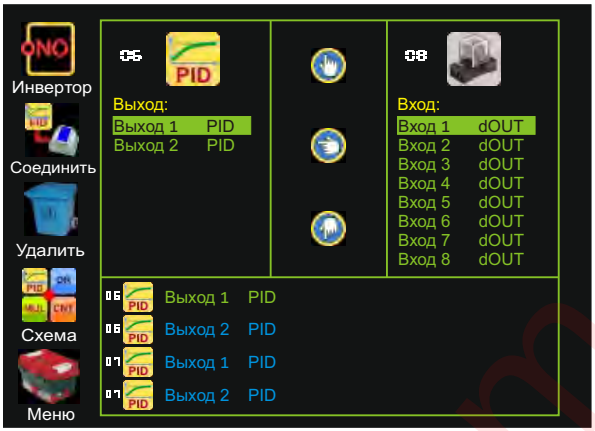


Рис. 14. Экран соединений входов и выходов функциональных блоков

7.3.12 Для выбора необходимого выхода - установите среднюю пиктограмму-указатель направления в положение и, с помощью пиктограмм или , выберите выход.
Затем установите пиктограмму-указатель направления в положение и, с помощью пиктограмм или , выберите необходимый вход. Для инверсии входного сигнала на данном входе - нажмите пиктограмму **Инвертор**, после чего надпись приобретет красный цвет (знак инверсии). Для удаления инверсии - повторно нажмите пиктограмму **Инвертор**. Для подключения выбранного входа к выбранному выходу - нажмите пиктограмму **Соединить**, после чего в нижней части экрана появится информация об адресате образовавшейся связи (пиктограмма блока-источника с порядковым номером и номером выхода с его характеристикой).

Внимание!!! Соединение происходит только в случае, если пиктограмма-указатель направления находится в положении .

Данным экраном можно пользоваться не только для соединения и инверсии, но и для просмотра уже сделанных ранее связей в схеме.

7.3.13 Для возврата к схеме - нажмите пиктограмму **Группа**.

МЕНЮ "СОХРАНИТЬ"

7.3.14 Все действия, которые производятся в схеме при программировании контроллера (установка функциональных блоков, их конфигурирование, соединение, удаление и др.) а также, изменение задатчиков в процессе работы контроллера, запоминаются в оперативной памяти и при отключении электропитания не сохраняются.

7.3.15 **Для сохранения** введенных в схему изменений необходимо с помощью пиктограммы **Меню** выйти в основное меню (Рис. 2), в котором выбрать пиктограмму **Сохранить**. Далее нажмите на появившуюся пиктограмму **Схема**, после чего на экране появится пиктограмма подтверждения сохранения схемы. После выбора кнопки "Да" происходит запись схемы в энергонезависимую память.

7.3.16 Сохранение схемы с внесенными изменениями можно производить на любом из вышеописанных этапов программирования контроллера.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

МЕНЮ "УДАЛИТЬ"

7.3.17 Для **удаления схемы** (установленных и сконфигурированных функциональных блоков со всеми связями) - в основном меню нажмите пиктограмму **Удалить**, после чего рядом с ней появятся две пиктограммы **Схема** и **Параметры**. Для удаления схемы - выберите пиктограмму **Схема** и, в появившемся окне подтверждения удаления, нажмите кнопку "Да".

7.3.18 Для удаления всех установленных параметров, задатчиков и свойств функциональных блоков схемы нажмите пиктограмму **Параметры** и подтвердите выбор нажатием кнопки "Да". При таком удалении сохраняются все функциональные блоки с имеющимися связями.

7.3.19 После удаления, для запоминания внесенных изменений, воспользуйтесь меню "Сохранить".

МЕНЮ "ОТКРЫТЬ"

7.3.20 Меню **Открыть** предназначено для загрузки сохраненной версии схемы в оперативную память контроллера. Данным меню можно воспользоваться в случае внесения в схему (при работе в меню Создать) неправильных или случайных изменений (удаления блоков или связей и т. д.).
Для этого в основном меню нажмите на пиктограмму **Открыть** и на появившуюся рядом пиктограмму **Схема**, после чего происходит загрузка сохраненной ранее версии схемы в память контроллера.

7.3.21 Меню **Открыть** используется, также, для быстрого доступа к журналу событий и графиков регистрации технологических параметров.
Для этого в меню **Открыть** выберите соответствующую пиктограмму (**График** или **Журнал**).

Доступ к вышеописанным меню "Создать", "Сохранить", "Удалить", "Открыть" может осуществляться через введение пароля, если эта функция была активирована в меню "Доступ" (стр. 16).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

8 МЕНЮ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Как отмечалось ранее (п. 6.4), основное меню контроллера (Рис. 2) кроме опций стандартного назначения (Создать, Открыть, Сохранить, Удалить), содержит опции специального назначения, которые находятся в горизонтальном ряду меню: **Процесс**, **Сеть**, **Доступ**, **Настройки**, **Помощь**.

МЕНЮ "ПРОЦЕСС"

8.1 Меню **Процесс** предназначено для:
- **общего пуска (или остановки) всей программы** (схемы);
- **доступа ко всем типам данных** (дискретным, числовым), которые находятся на входах и выходах функциональных блоков схемы в реальном режиме времени при выполнении программы;
- **ручного управления** элементами технологического процесса (блок "Панель управления", блок "SCADA");
- **регистрации технологических параметров** (блок "График");
- **регистрации значимых событий** технологического процесса, например, аварийных ситуаций, пуска, стопа, достижения или выхода за допустимые пределы параметра и т. д. (блок "Журнал");
- **отображения информации в виде технологического процесса** (блок "SCADA").

8.2 Для входа в меню **Процесс** нажмите на соответствующую пиктограмму в основном меню. Окно меню **Процесс** представляет собой копию схемы (поля программирования) со всеми установленными функциональными блоками. Отличие состоит лишь в том, что свободные от блоков места схемы обозначены крестиками розового цвета (а не синего, как в схеме) и они пассивны к нажатию.

8.3 В левом вертикальном ряду меню кроме пиктограмм **Группа**, **Страница** и **Схема**, выполняющих описанные выше функции (п. 7.3.3), находится пиктограмма **Пауза** или **Пуск** (в зависимости от текущего состояния программы). В исходном состоянии (программа не выполняется) индицируется пиктограмма **Пуск**, указывающая на то, что для пуска программы необходимо выбрать данную пиктограмму. При ее нажатии начинается выполнение программы, а на ее месте появляется пиктограмма **Пауза**, нажав на которую выполнение программы прекращается (Рис. 15).



Программа не выполняется (Шестеренка остановлена)

Программа выполняется (Шестеренка вращается)

Рис. 15. Меню "Процесс", пуск и остановка выполнения программы.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

8.4 Для доступа к данным, которые в данный момент времени выполнения программы. находятся на входах и выходах функциональных блоков, в меню **Процесс**, нажмите на пиктограмму требуемого блока. Появившаяся таблица состоит из столбцов "Вход" - "DATA" (Данные) и "Выход" - "DATA" (Рис. 16).



Рис. 16. Меню "Процесс": таблица данных (на примере блока Генератор)

8.5 Обновление данных в таблице происходит каждые 0,1 сек. Для остановки обновления данных (например, при анализе процессов, происходящих на входах и выходах функциональных блоков во время выполнения программы) - нажмите пиктограмму **Стоп**, на месте которой после этого появится пиктограмма **Старт (**используется для запуска обновления данных).

Таблицы данных каждого вида функциональных блоков (из меню **Процесс**) а, также, описания работы с функциональными блоками "Панель управления", "График", "Журнал" и "SCADA" приводятся в разделе "Архитектура и назначение функциональных блоков".

Меню **Процесс** является одной из важнейших опций контроллера **K1**, которая позволяет уже на этапе программирования, без подключения объектов управления и, даже, блоков ввода-вывода, тестировать работу контроллера (правильность выполнения программы).

МЕНЮ "СЕТЬ"

8.6 Меню **Сеть** предназначено для идентификации подключенных к контроллеру блоков ввода-вывода (Рис. 17). С помощью данного меню можно определить количество и типы блоков ввода-вывода, находящихся в сети нижнего уровня, а также, проверять их работоспособность, правильность подключения и конфигурирования.

8.7 Если, при подключении блока к сети, он не появляется на экране контроллера в меню **Сеть**, то необходимо проверить:

- правильность его подключения (см. Руководство по эксплуатации блока);
- правильность установки джамперов на плате данного блока при присвоении ему номера (см. Руководство по эксплуатации блока);
- соответствие установленного номера в сети (с панели контроллера в конфигураторе данного блока) реальному номеру, установленному с помощью джамперов на плате блока.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

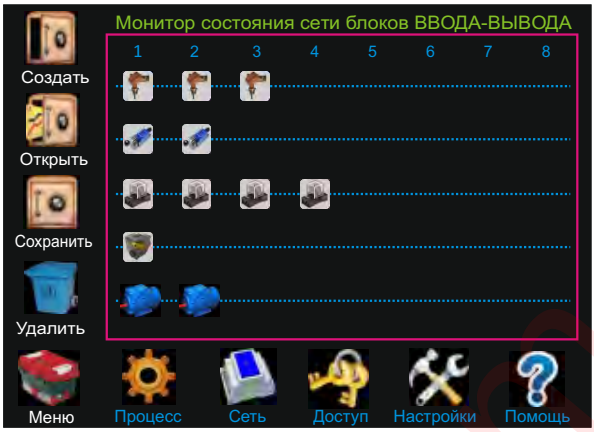


Рис. 17. Меню "Сеть"

Для выхода из меню **Сеть** нажмите пиктограмму "Сеть" или "Меню".

МЕНЮ "ДОСТУП"

8.8 В меню **Доступ** находятся опции блокировки клавиатуры сенсорного экрана и доступа к схеме.

Блокировка клавиатуры сенсорного экрана

8.9 Нажмите на пиктограмму **Доступ** и, в появившемся окне (Рис. 18), выберите опцию блокировки клавиатуры сенсорного экрана. С помощью стандартного окна "Клавиатура" установите время (в секундах), через которое происходит автоматическое блокирование клавиатуры после последнего нажатия любой из пиктограмм.

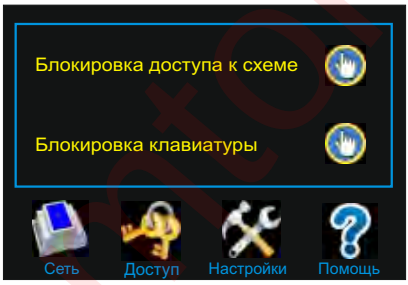


Рис. 18. Меню "Доступ"

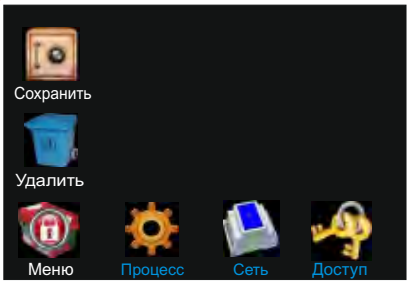


Рис. 19. Экран в состоянии блокировки

8.10 Блокировка клавиатуры происходит на любой странице любого меню и обозначается появлением в нижнем левом углу экрана мигающей пиктограммы в виде замка (Рис. 19).

8.11 Для разблокирования клавиатуры экрана необходимо сделать нажатие на пиктограмму "Замок".

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Блокировка доступа к меню Создать, Открыть, Сохранить, Удалить.

8.12 Опция блокировки доступа к стандартным меню предназначена для предотвращения несанкционированного изменения программы или параметров и свойств функциональных блоков схемы.

8.13 Нажмите на пиктограмму **Доступ** и, в появившемся окне (Рис. 18), выберите опцию блокировки доступа к схеме. С помощью стандартного окна "Клавиатура" введите логин (**123456**), а затем установите новый пароль. Пароль должен представлять собой комбинацию цифр от 1 до 6-ти знаков, например: 57, 785300 и др.

8.14 После установки пароля, при заходе в стандартные меню, появляется окно "Клавиатура" и предлагается ввести пароль. После правильно введенного пароля появляется доступ к меню.

8.15 Для изменения пароля - повторите пункт 8.13.

8.16 Для отключения функции блокировки доступа достаточно ввести **пароль "0"** или оставить окно ввода пароля незаполненным.
Отключение данной функции целесообразно, например, на стадии программирования контроллера.

МЕНЮ "НАСТРОЙКИ"

8.17 В меню **Настройки** находятся опции установки громкости звучания сенсорной клавиатуры, яркости экрана и количества знаков в параметрах, которые выводятся на экран при работе разных функциональных блоков в меню **Процесс**.

8.18 Для входа в меню нажмите пиктограмму **Настройки** и, в появившемся окне (Рис. 20), установите необходимые значения соответствующих задатчиков.

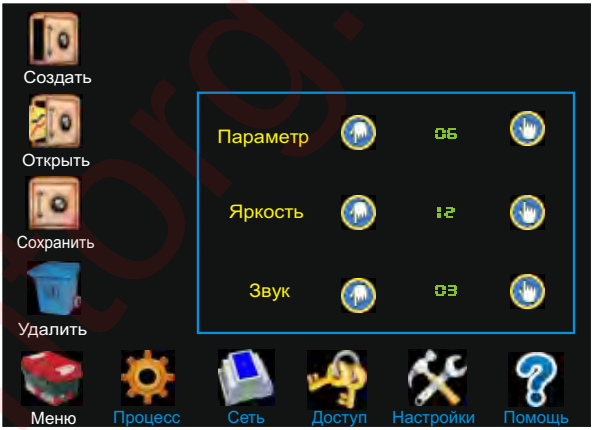


Рис. 20. Меню "Настройки"

8.19 Опция "Звук" имеет диапазон задатчиков от 0 (при нажатии на сенсорную клавиатуру звук отсутствует) до 7 (максимальная громкость).

8.20 Опция "Яркость" имеет диапазон установки задатчика от 0 до 15. Используется для установки оптимального изображения на экране в конкретных условиях применения.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

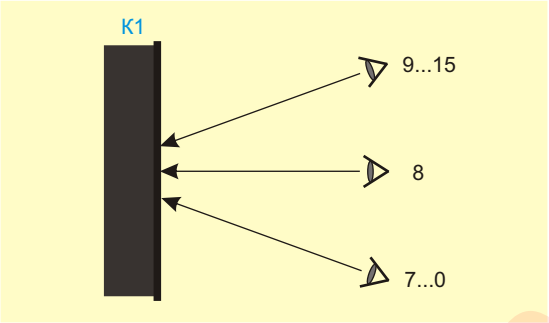


Рис. 21. Оптимальные значения задатчика яркости в зависимости от угла обзора (только для экранов с ЖКИ-дисплеем)

8.21 Опция "Параметр" имеет диапазон установки задатчика от 3 до 6 и используется, в основном, для регулирования размеров виртуальных цифровых индикаторов в окнах функционального блока "SCADA". Так. например. если известно, что в технологическом процессе максимальное значение любого из контролируемых параметров не превысит 999, то будет логично установить задатчик опции "Параметр" равным 3 (3 знака). В этом случае размер виртуального цифрового индикатора на экране контроллера. в окне блока "SCADA", будет гармонично сочетатся с размером индицируемого в нем числа (Рис. 22).

	358	358	358	358
Параметр:	3	4	5	6

Рис. 22. Разные значения задатчика опции "Параметр" при индикации одинакового числа.

8. 22 Опция "Время выполнения цикла программы" предназначена для установки скорости работы контроллера и содержит 3 значения: 0,025 с, 0,05 с и 0,1 с.
При установленном цикле 0,1 сек. контроллер позволяет подключить по 8 блоков ввода-вывода каждого вида, то есть обеспечить коммутацию 32-х аналоговых входов, 64-х дискретных входов, 32-х аналоговых выходов и 64 дискретных выходов.
При 0,05 сек. можно подключить по 4 блока ввода-вывода каждого вида, то есть обеспечить коммутацию 16-ти аналоговых входов, 32-х дискретных входов, 16-ти аналоговых выходов и 32-х дискретных выходов.
При 0,025 сек. можно подключить по 2 блока ввода-вывода каждого вида, то есть обеспечить коммутацию 8-ми аналоговых входов, 16-ти дискретных входов, 8-ми аналоговых выходов и 16-ти дискретных выходов.
Если процесс не требует высоких скоростей обработки и при этом содержит небольшое количество блоков ввода-вывода, то рекомендуется установить цикл - 0,1 сек.

Для выхода из меню **Настройки** нажмите пиктограмму "Настройки" или "Меню".

МЕНЮ "ПОМОЩЬ"

8.23 В меню "Помощь" - указывается версия данного контроллера К1. Это связано с постоянным совершенствованием характеристик контроллера и расширением выполняемых им функций.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9 АРХИТЕКТУРА И НАЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

Описание архитектуры и назначения функциональных блоков включает в себя:
- описание выполняемых функций (назначение);
- описание входов и выходов функциональных блоков;
- описание конфигуратора функциональных блоков;
- описание работы функциональных блоков в меню "Процесс".

9.1 Функциональные блоки ввода-вывода

9.1.1 К группе **Блоки ввода-вывода** относятся следующие функциональные блоки:
- **сетевой ввод-вывод (сеть 485)**;
- **аналоговый ввод**;
- **дискретный ввод**;
- **аналоговый вывод**;
- **дискретный вывод**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "СЕТЕВОЙ ВВОД-ВЫВОД"



9.1.2 **Назначение**:
- организация сети 485 верхнего уровня для связи контроллера с компьютером;
- организация сети 485 для обмена данными с внешними устройствами (например, для управления частотными преобразователями посредством протокола ModBus).

Функциональный блок **Сетевой ввод-вывод** в схеме автоматически устанавливается на первое место (первая страница, левое верхнее положение) и получает порядковый номер 1.

9.1.3 Блок **Сетевой ввод-вывод** не имеет входов и выходов.

9.1.4 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 23):
- **№ в сети**;
- **Скорость**;
- **Тип**.

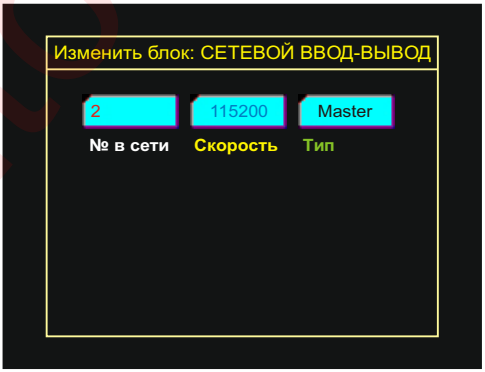


Рис. 23. Конфигуратор блока Сетевой ввод-вывод.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Номер в сети устанавливается для идентификации данного контроллера в сети при подключении нескольких (максимально - 32) контроллеров в сеть 485 (по интерфейсному каналу верхнего уровня). При этом конфигурационные окна **Скорость** и **Тип** должны быть сконфигурированы следующим образом: Скорость = 115200, Тип - Slave (ведомый).

Скорость определяет скорость обмена данными в сети верхнего уровня и может иметь значения: 9600, 19200, 57600, 115200. Эти значения находятся в библиотеке данного конфигурационного окна и выбираются путем нажатия на его пиктограмму. Первые 3 значения могут быть использованы только в случае, когда интерфейсный канал верхнего уровня не задействован для связи с компьютером, а используется для управления внешними устройствами посредством протокола ModBus. В этом случае значение скорости должно соответствовать скорости обмена данными внешних устройств, а **Тип** должен быть установлен - Master (Ведущий).

Тип определяет характер связи контроллера с внешними устройствами и может быть сконфигурирован как Master (Ведущий) или Slave (ведомый).

После изменения и сохранения параметров конфигурационных окон **Скорость** и **Тип** необходимо перезагрузить контроллер.

9.1.5 Так как функциональный блок **Сетевой ввод-вывод** не имеет входов и выходов, то в меню "Процесс" не содержится информации о их состоянии в данный момент времени.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "АНАЛОГОВЫЙ ВВОД"



9.1.6 **Назначение**:

- организация связи виртуальных функциональных блоков схемы контроллера с реальными блоками аналогового ввода (АВ-04).

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.1.7 Блок **Аналоговый ввод** не имеет входов, так как он напрямую соединяется с реальным блоком аналогового ввода.

Так как блок **Аналоговый ввод** является четырехканальным, т. е. имеет возможность подключения 4-х аналоговых датчиков, то он имеет 16 выходов (по 4 выхода на каждый канал ввода).

На Рис. 24 находится схематическое и реальное (с экрана контроллера) изображение типов выходов блока.

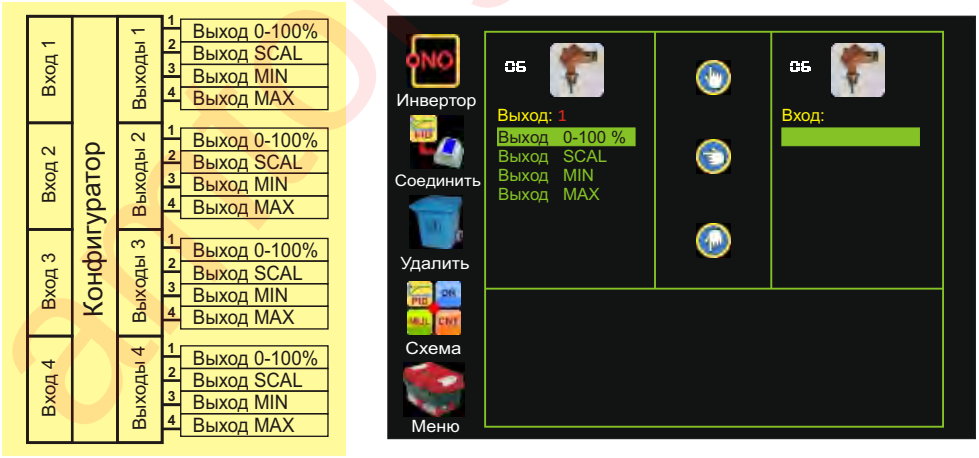


Рис. 24. Выходы функционального блока Аналоговый ввод

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Как видно на Рис. 24, и описано выше (п. 7.3.11), на экране контроллера выхода функционального блока размещаются слева, а входа - справа (в отличие от схематического изображения блока). Под пиктограммой Аналогового ввода находится надпись "Выход:" и рядом с ней номер (от 1 до 4), указывающий на номер соответствующего входа, к которому относится данная группа выходов. Для переключения номера входа (и соответствующей группы выходов) воспользуйтесь кнопками  и 

Таблица 1. Характеристика выходов блока Аналоговый ввод

Выход	Данные	Назначение
0-100%	0 - 100%	Выход блока в %
SCAL	вещественное	Выход блока в шкале
MIN	дискретное (0 или 1)	Сигнализация о достижении нижнего установленного значения
MAX	дискретное (0 или 1)	Сигнализация о достижении верхнего установленного значения

9.1.8 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 25):

- **№ в сети**;
- **№ входа**;
- **Тип входа;**
- **Шкала min**;
- **Шкала max**;
- **Смещение**;
- **Сигнал min**;
- **Сигнал max**;
- **Фильтр**;



Рис. 25. Конфигуратор блока "Аналоговый ввод"

№ в сети идентифицирует данный функциональный блок в сети 485 нижнего уровня среди других блоков такого же типа ("Аналоговый ввод") и имеет значения от 1 до 8. **№ в сети** функционального блока должен соответствовать номеру реального блока ввода АВ-04 (см. раздел "Присвоение блоку порядкового номера" Руководства по эксплуатации "Блок аналогового ввода АВ-04").
Не допускается присвоение одинаковых номеров в сети двум или более функциональным блокам в схеме.

№ входа определяет номер канала (датчика) данного реального блока аналогового ввода АВ-04. Таким образом, все остальные конфигурационные окна относятся к определенному каналу определенного блока аналогового ввода АВ-04. При переключении номера входа переключаются и значения в остальных окнах.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Тип входа определяет конкретный тип подключаемого на даный канал датчика. В библиотеке конфигурационного окна **Тип входа** находятся следующие типы датчиков:

Таблица 2. Типы подключаемых датчиков

Тип входа	Диапазон измерения
ТСП 50	-50.....650 C
ТСМ 50	-50.....200 C
ТСП 100	-50.....650 C
ТСМ 100	-50.....200 C
гр. 21	-50.....650 C
гр. 23	-50....180 C
Pt 100	-50.....650 C

Тип входа	Диапазон измерения
ТХК (L)	0.....800 C
ТЖК (J)	0.....1000 C
ТХА (K)	0.....1300 C
ТПП (S)	0.....1600 C
0 - 5 мА	Шкала min...Шкала max
0 - 20 мА	Шкала min...Шкала max
4 - 20 мА	Шкала min...Шкала max

Выбор необходимого типа входа производится нажатием на пиктограмму конфигурационного окна **Тип входа**.

Шкала min, **Шкала max** - соответственно нижний и верхний пределы шкалы измерения физических величин для типов входов: 0 - 5 мА, 0 -20 мА, 4 - 20 мА. При использовании в качестве датчиков ТСМ, ТСП и термопар - окна неактивны (установленные в них значения не влияют на процесс измерения).

Смещение - константа, которая прибавляется к входному значению блока на данном канале. Применяется. например. для компенсации сопротивления линии при подключении ТСМ и ТСП. в этом случае **смещение** должно быть отрицательным числом.

Сигнал min. Сигнал max - соответственно нижнее и верхнее значения параметра. при достижении которого. на выходах блока MIN или MAX данного канала. 0 меняется на 1 (см. Таблица. 1). С помощью конфигурационных окон **Сигнал min** и **Сигнал max** можно реализовывать функцию "выход за пределы". а также. производить 3-х позиционное регулирование параметра. используя их в качестве задатчиков нижнего и верхнего пределов зоны нечувствительности.

Фильтр - цифровой фильтр входного сигнала. При установленном 0 - отключен. 1 - включен.

Выходной сигнал блока (по данному каналу) **OUT (SCAL)** равен:

При использовании в качестве датчиков ТСМ. ТСП и термопар:

$$\mathbf{OUT\ (SCAL) = INPUT + Смещение}$$

При использовании унифицированных датчиков (0 - 5 мА. 0 - 20 мА. 4 - 20 мА):

$$\mathbf{OUT\ (SCAL) = (INPUT - GR\ min)} \frac{\mathbf{(Шкала\ max - Шкала\ min)}}{\mathbf{(GR\ max - GR\ min)}} \mathbf{+ Шкала\ min + Смещение}$$

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Где. **INPUT** - входное значение блока (на данном канале) после фильтра;
GR min - минимальное значение конкретной градуировки аналогового входа (например. для типа входа 4 - 20 мА - 4. для типа входа 0 - 5 мА - 0);
GR max - максимальное значение конкретной градуировки аналогового входа (например. для типа входа 4 - 20 мА - 20. для типа входа 0 - 5 мА - 5);

9.1.9 В меню **Процесс** блок Аналоговый ввод представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии всех 16-ти выходов блока (4 входа (канала). по 4 выхода на каждый вход) в данный момент времени (Рис. 26).

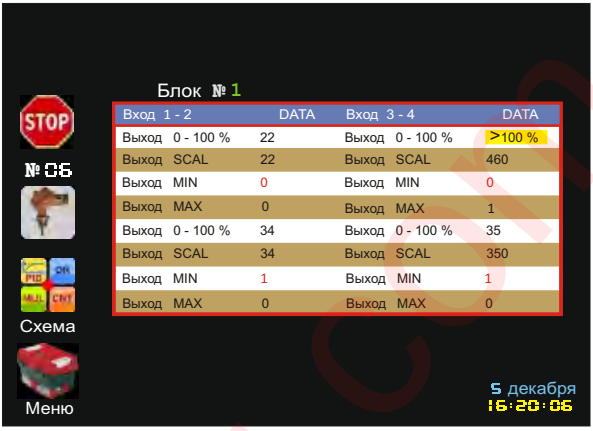


Рис. 26. Меню "Процесс" (Блок "Аналоговый ввод")

Над таблицей находится надпись "Блок №1", указывающая на номер блока в сети (номер блока аналогового ввода АВ-04).
При выходе параметра за пределы шкалы (0 - 100%) в строке "Выход 0 - 100%" появляется сообщение: ">100 %", выделенное желтым фоном. как изображено на Рис. 26 (выход 3-го канала).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ДИСКРЕТНЫЙ ВВОД"



9.1.10 **Назначение:**
- организация связи виртуальных функциональных блоков схемы контроллера с реальными блоками дискретного ввода (ДВ-08).

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.1.11 Блок **Дискретный ввод** не имеет входов, так как он напрямую соединяется с реальным блоком дискретного ввода ДВ-08.
Функциональный блок **Дискретный ввод** (как и блок ДВ -08) является 8-ми канальным и содержит 8 однотипных выходов (Рис. 27).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

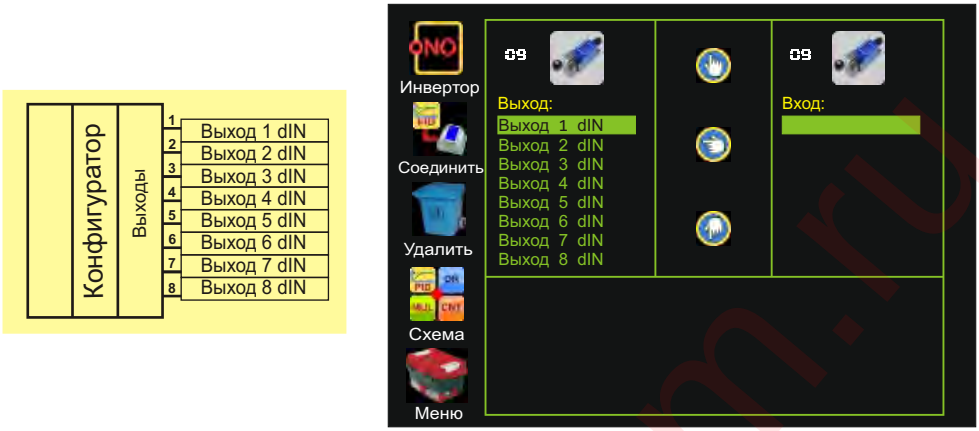


Рис. 27. Выходы функционального блока "Дискретный ввод"

Таблица 3. Характеристика выходов блока Дискретный ввод

Выход	Данные	Назначение
dIN 1 - 8	искретное (0 или 1)	Выход блока

9.1.12 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 28):

- **№ в сети**;
- **№ входа**;
- **Уровень;**
- **Фильтр**;

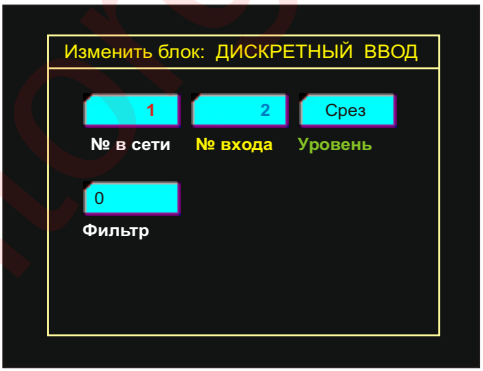


Рис. 28. Конфигуратор блока "Дискретный ввод"

№ в сети идентифицирует данный функциональный блок в сети 485 нижнего уровня среди других блоков такого же типа ("Дискретный ввод") и имеет значения от 1 до 8. **№ в сети** функционального блока должен соответствовать номеру реального блока ввода ДВ-08. Не допускается присвоение одинаковых номеров в сети двум или более функциональным блокам в схеме.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

№ входа определяет номер канала данного реального блока дискретного ввода ДВ-08.

Уровень и **Фильтр** - резервные окна, разработанные для дальнейшей модернизации контроллера, в данной модели - неактивны.

9.1.13 В меню **Процесс** блок Дискретный ввод представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии всех 8-ми выходов блока в данный момент времени (Рис. 29).

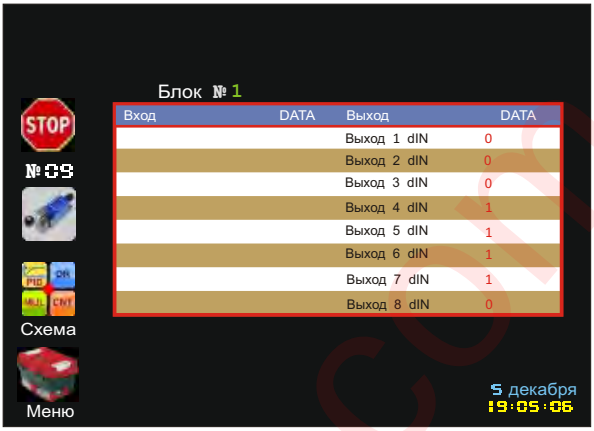


Рис. 29. Меню "Процесс" (Блок "Дискретный ввод")

Над таблицей находится надпись "Блок №1", указывающая на номер блока в сети (номер блока дискретного ввода ДВ-08).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "АНАЛОГОВЫЙ ВЫВОД"



9.1.14 **Назначение:**

- организация связи виртуальных функциональных блоков схемы контроллера с реальными блоками аналогового вывода (БВА-04).

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.1.15 Блок **Аналоговий вывод** не имеет выходов, так как он напрямую соединяется с реальным блоком аналогового вывода БВА-04.
Функциональный блок **Аналоговий вывод** (как и блок БВА-04) является 4-х канальным и содержит 4 однотипных входа (Рис. 30).

Таблица 4. Характеристика входов блока Аналоговый вывод

Вход	Данные	Назначение
aOUT 1 - 4	0 - 100	Вход блока

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 30. Входы функционального блока "Аналоговый вывод"

9.1.16 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 31):

- **№ в сети**;
- **№ выхода**;
- **Тип выхода;**
- **Значение**;

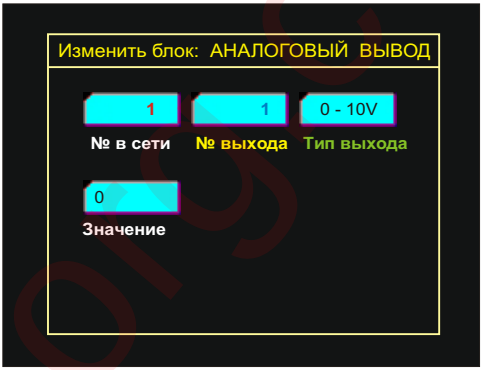


Рис. 31. Конфигуратор блока "Аналоговый вывод"

№ в сети идентифицирует данный функциональный блок в сети 485 нижнего уровня среди других блоков такого же типа ("Аналоговый вывод") и имеет значения от 1 до 8. **№ в сети** блока должен соответствовать номеру реального блока вывода БВА-04. Не допускается присвоение одинаковых номеров в сети двум или более функциональным блокам в схеме.

№ выхода определяет номер канала данного реального блока аналогового вывода БВА-04.

Тип выхода и **Значение** - резервные окна, в данной модели - неактивны.

9.1.17 В меню **Процесс** блок Аналоговый вывод представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии всех 4-х входов блока в данный момент времени (Рис. 32).
Над таблицей находится надпись "Блок №1", указывающая на номер блока в сети (номер блока аналогового вывода БВА-04).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

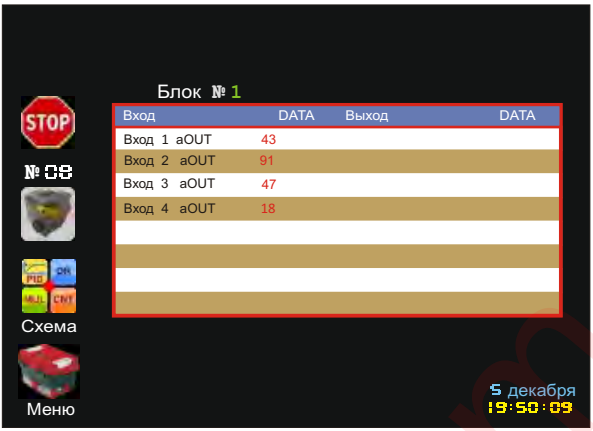


Рис. 32. Меню "Процесс" (Блок "Аналоговый вывод")

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ДИСКРЕТНЫЙ ВЫВОД"

9.1.18 **Назначение:**
- организация связи виртуальных функциональных блоков схемы контроллера с реальными блоками дискретного вывода (БВД-08).

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.1.19 Блок **Дискретный вывод** не имеет выходов, так как он напрямую соединяется с реальным блоком дискретного вывода БВД-08.
Функциональный блок **Дискретный вывод** (как и блок БВД-08) является 8-канальным и содержит 8 однотипных входов (Рис. 33).

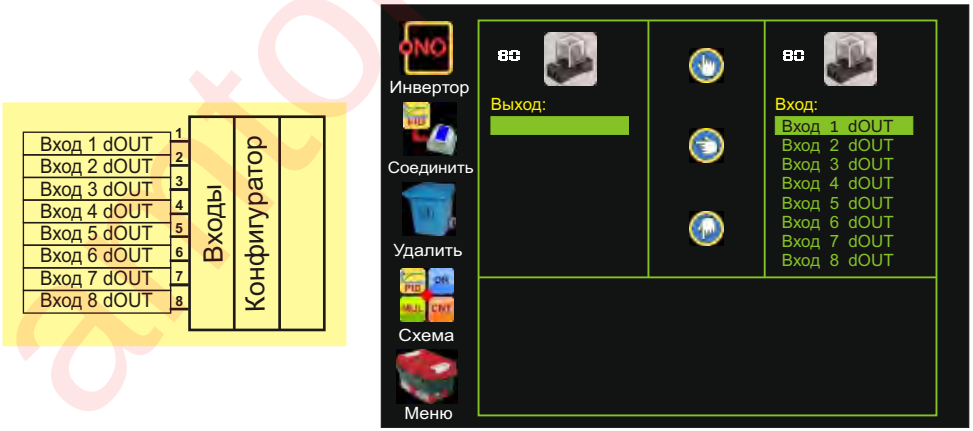


Рис. 33. Входы функционального блока "Дискретный вывод"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 5. Характеристика входов блока Дискретный вывод

Вход	Данные	Назначение
dOUT 1 - 8	дискретное (0 или 1) (тип **Реле**)	Вход блока
dOUT 1 - 8	число от 0 до 100 (тип **Импульс**)	Вход блока

9.1.20 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 34):

- **№ в сети**;
- **№ выхода**;
- **Тип;**

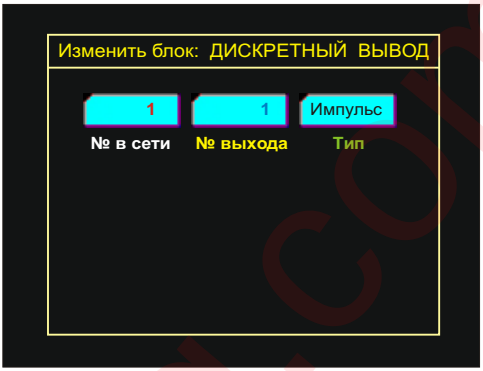


Рис. 34. Конфигуратор блока "Дискретный вывод"

№ в сети идентифицирует данный функциональный блок в сети 485 нижнего уровня среди других блоков такого же типа ("Дискретный вывод") и имеет значения от 1 до 8. **№ в сети** блока должен соответствовать номеру реального блока вывода БВД-08. Не допускается присвоение одинаковых номеров в сети двум или более функциональным блокам в схеме.

№ выхода определяет номер канала данного реального блока аналогового вывода БВД-08.

Тип определяет тип данных, которые могут поступать на данный вход функционального блока (Таблица 5).
При установленном типе **Реле**, блок выдает сигнал непосредственно на физический выход реального блока дискретного выхода БВД-08.
При установленном типе **Импульс**, блок выдает число от 0 до 100 (в процентах), определяющее длительность импульса (скважность) с периодом 1 с. Применяется, например, при подключении на вход блока “Дискретный вывод” выхода функционального блока “Регулятор” (при ПИД-регулировании).

9.1.17 В меню **Процесс** блок Дискретный вывод представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии всех 8-ми входов блока в данный момент времени (Рис. 35).
Над таблицей находится надпись "Блок №1", указывающая на номер блока в сети (номер блока дискретного вывода БВД-08).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

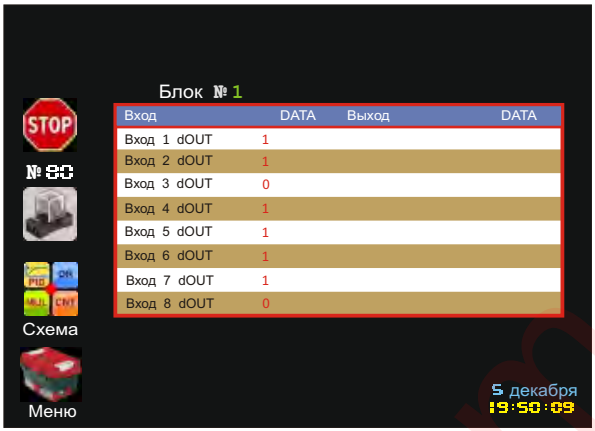


Рис. 35. Меню "Процесс" (Блок "Дискретный вывод")

9.2 Математические функциональные блоки

9.2.1 К группе **Математические функциональные блоки** относятся следующие блоки:
- **умножение**;
- **суммирование**;
- **деление**;
- **корень квадратный**;
- **модуль**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "УМНОЖЕНИЕ"



9.2.2 **Назначение**:
- выполнение математической операции умножение.

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.2.3 Блок **Умножение** имеет 8 входов и 4 выхода и является 4-х элементным, то есть содержит 4 независимых элемента, каждый из которых состоит из 2-ух входов и 1-го выхода (Рис. 36, 37). Таким образом, в схеме функция Умножение может быть использована до 32 раз (8 блоков по 4 элемента).

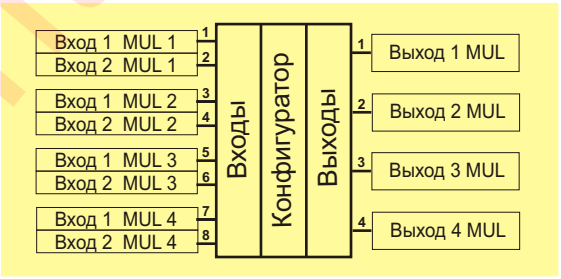


Рис. 36. Схематическое изображение блока "Умножение"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 37. Входы и выходы блока “Умножение” на экране контроллера

Таблица 6. Характеристика входов и выходов блока Умножение

Вход	Данные	Назначение
MUL 1 - 8	вещественное	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
MUL 1 - 4	вещественное	Выход блока

9.2.4 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 38):

- **Усиление 1**;
- **Усиление 2**;
- **Усиление 3;**
- **Усиление 4**.

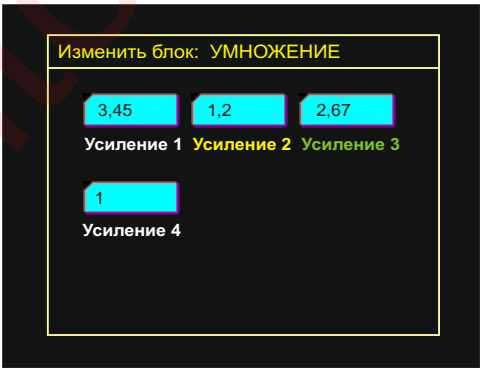


Рис. 38. Конфигуратор блока "Умножение”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Усиление (1 - 4) - коэффициент (константа), который является дополнительным множителем для каждого из 4-х элементов блока.
Выходной сигнал блока (для отдельно взятого элемента) равен:

OUT (MUL) = INPUT 1 * INPUT 2 * Усиление

где **INPUT 1** и **INPUT 2** - входные значения блока в данном элементе.

9.2.5 В меню **Процесс** блок Умножение представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 39).



Рис. 39. Меню "Процесс" (Блок "Умножение")

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "СУММИРОВАНИЕ"



9.2.6 **Назначение**:
- выполнение математической операции суммирование.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.2.7 Блок **Суммирование** имеет 8 входов и 4 выхода. В зависимости от установленной конфигурации может быть:
- **4-х элементным** (тип **2 SUM**). В этом случае элемент состоит из 2-х входов и 1-го выхода. При этом, перед операцией суммирования, входные значения могут быть умножены на соответствующие коэффициенты **к**, а после суммирования, к полученному значению прибавляется константа Смещение. В данном типе установленное значение Смещение относится ко всем 4-м элементам блока, потому применение этого типа целесообразно в случае, когда Смещение не применяется или имеет одинаковое значение для всех 4-х элементов блока (Рис. 40);
- **одноэлементным** (тип **8 SUM**). В этом случае элемент состоит из 8-ми входов и 1-го выхода (используется 1-й выход блока). При этом, перед операцией суммирования, входные значения могут быть умножены на соответствующие коэффициенты **к**, а после суммирования, к полученному значению прибавляется константа Смещение. (Рис. 41);
- **3-х элементным** (тип **2 sum**). В этом случае элемент состоит из 2-х входов и 1-го выхода, но в отличие от типа **2 SUM**, каждый элемент имеет свое значение смещения (Рис. 42).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таким образом, в зависимости от установленного типа блока, в схеме функция Суммирование может быть использована от 8 (если все блоки с типом **8 SUM**) до 32 раз (все блоки с типом **2 SUM**).

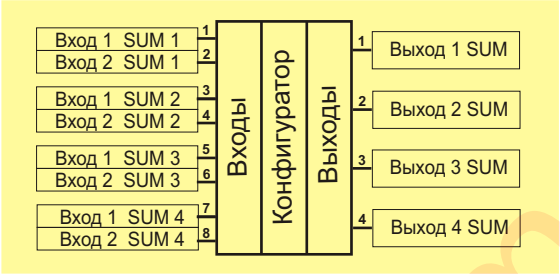


Рис. 40. Блок “Суммирование”, тип “2 SUM”

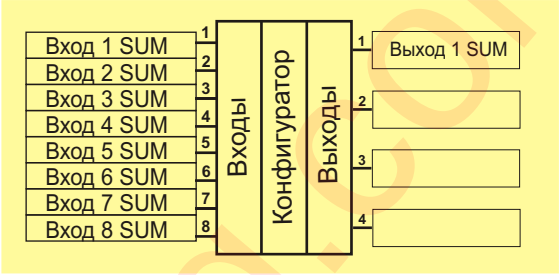


Рис. 41. Блок “Суммирование”, тип “8 SUM”

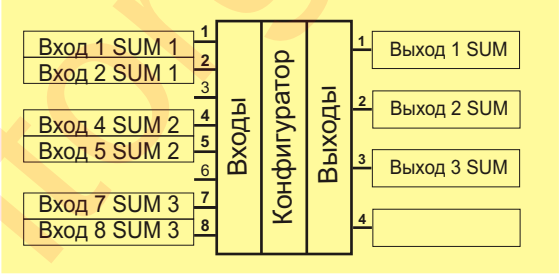


Рис. 42. Блок “Суммирование”, тип “2 sum”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

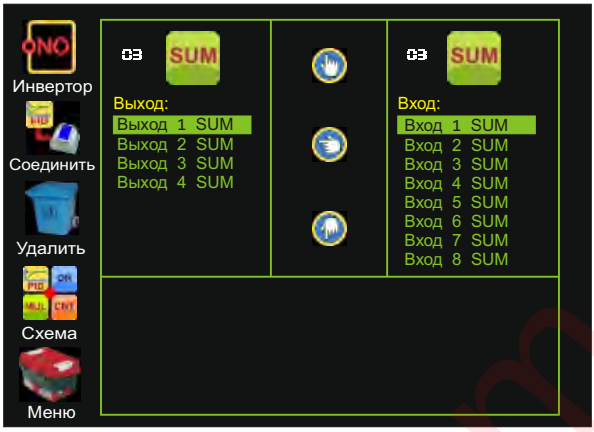


Рис. 43. Входы и выходы блока “Суммирование” на экране контроллера

Таблица 7. Характеристика входов и выходов блока Суммирование

Вход	Данные	Назначение
SUM 1 - 8	вещественное	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
SUM 1 - 4	вещественное	Выход блока

9.2.8 В зависимости от установленного типа, **конфигуратор** блока может содержать следующие наборы конфигурационных окон:

Тип **2 SUM**:

- **Смещение**;
- **к*вход 1**;
- **к*вход 2**;
- **к*вход 3**;
- **к*вход 4**;
- **к*вход 5**;
- **к*вход 6**;
- **к*вход 7**;
- **к*вход 8**.

Тип **8 SUM**:

- **Смещение**;
- **к*вход 1**;
- **к*вход 2**;
- **к*вход 3**;
- **к*вход 4**;
- **к*вход 5**;
- **к*вход 6**;
- **к*вход 7**;
- **к*вход 8**.

Тип **2 sum**:

- **Смещение 1**;
- **к*вход 1**;
- **к*вход 2**;
- **Смещение 2**;
- **к*вход 3**;
- **к*вход 4**;
- **Смещение 3**;
- **к*вход 5**;
- **к*вход 6**.

Тип блока устанавливается с помощью конфигурационного окна **Тип** (Рис. 44 - 45).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 44. Конфигуратор блока "Суммирование" (Типы "2 SUM" и "8 SUM")



Рис. 45. Конфигуратор блока "Суммирование" (Тип "2 sum")

Смещение - константа, которая прибавляется к сумме входных значений элемента блока, умноженных на коэффициенты **к**.

к*вход 1 - к*вход 8 - коэффициенты, на которые множатся значения соответствующих входных сигналов блока.

Выходной сигнал блока (для отдельно взятого элемента) равен:

Типы **2 SUM** и **2 sum**:

OUT (SUM) = INPUT 1 * к*вход 1 + INPUT 2 * к*вход 2 + Смещение

Тип **8 SUM**:

OUT (SUM) = INPUT 1 * к*вход 1 + ... INPUT N * к*вход N ... + INPUT 8 * к*вход 8 + Смещение

где **INPUT 1**, **INPUT 2**, **INPUT N**, **INPUT 8** - входные значения блока в данном элементе.

9.2.9 В меню **Процесс** блок Суммирование представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 46).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

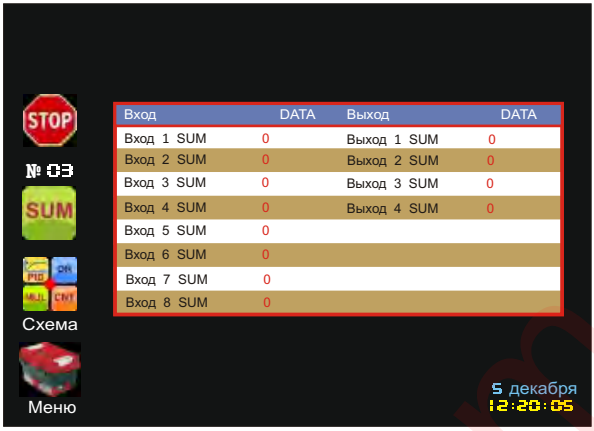


Рис. 46. Меню "Процесс" (Блок "Суммирование")

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “ДЕЛЕНИЕ”



9.2.10 **Назначение**:
- выполнение математической операции деление.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.2.11 Блок **Деление** имеет 8 входов и 4 выхода и является 4-х элементным, то есть содержит 4 независимых элемента, каждый из которых состоит из 2-ух входов и 1-го выхода (Рис. 47, 48). Таким образом, в схеме функция Деление может быть использована до 32 раз (8 блоков по 4 элемента).

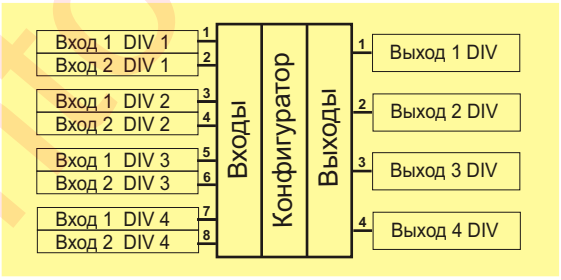


Рис. 47. Схематическое изображение блока “Деление”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

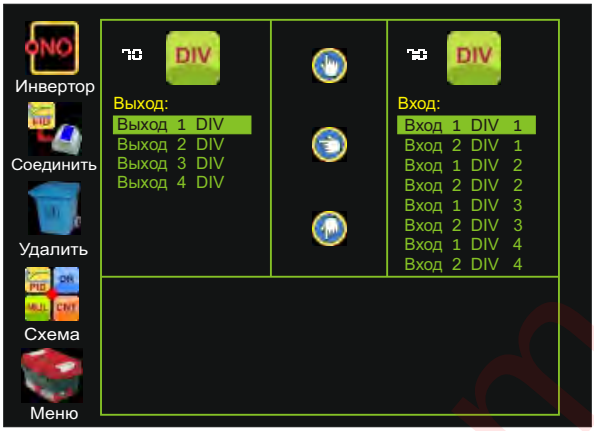


Рис. 48. Входы и выходы блока “Деление” на экране контроллера

Таблица 8. Характеристика входов и выходов блока Деление

Вход	Данные	Назначение
DIV 1 - 8	вещественное	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
DIV 1 - 4	вещественное	Выход блока

9.2.12 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 49):

- **Усиление 1**;
- **Усиление 2**;
- **Усиление 3;**
- **Усиление 4**.

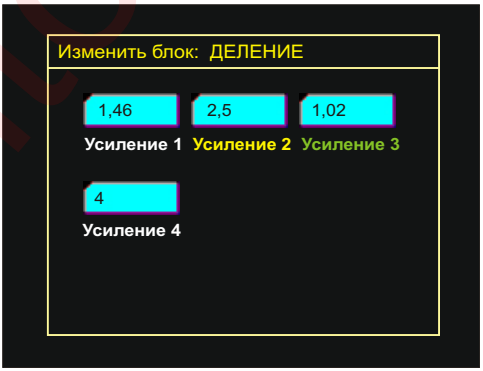


Рис. 49. Конфигуратор блока "Деление”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Усиление (1 - 4) - коэффициент (константа), который является дополнительным множителем для каждого из 4-х элементов блока.
Выходной сигнал блока (для отдельно взятого элемента) равен:

OUT (DIV) = INPUT 1 * Усиление / INPUT 2

где **INPUT 1** и **INPUT 2** - входные значения блока в данном элементе.

9.2.13 В меню **Процесс** блок Деление представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 50).

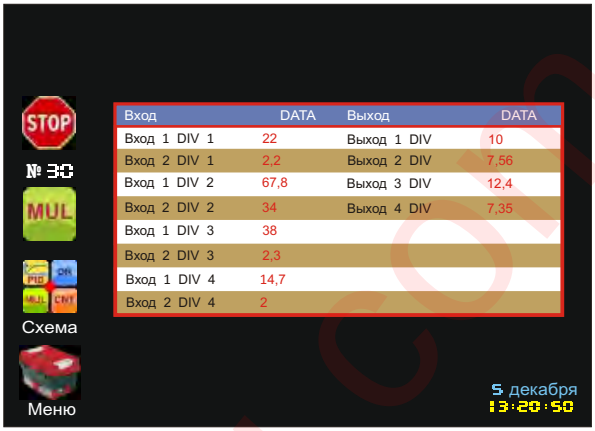


Рис. 50. Меню "Процесс" (Блок "Деление")

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “КОРЕНЬ КВАДРАТНЫЙ”



9.2.14 **Назначение**:
- выполнение математической операции извлечение квадратного корня.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.2.15 Блок **Корень квадратный** имеет 4 входа и 4 выхода и является 4-х элементным, то есть содержит 4 независимых элемента, каждый из которых состоит из 1-го входа и 1-го выхода (Рис. 51, 52). Таким образом, в схеме функция Корень квадратный может быть использована до 32 раз.

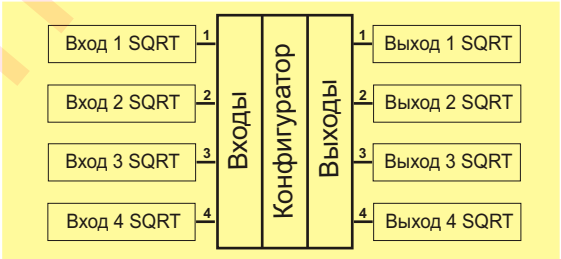


Рис. 51. Схематическое изображение блока “Корень квадратный”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

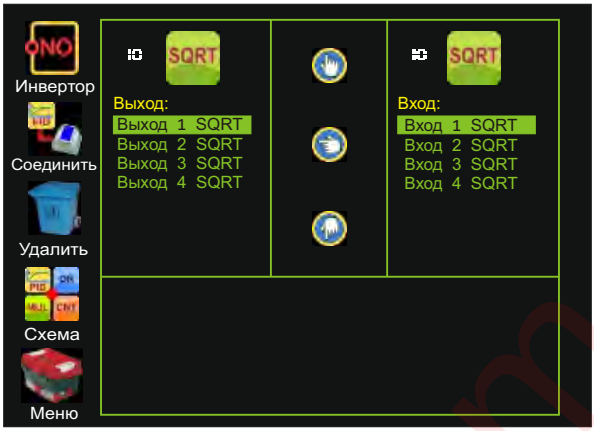


Рис. 52. Входы и выходы блока “Корень квадратный” на экране контроллера

Таблица 9. Характеристика входов и выходов блока Корень квадратный

Вход	Данные	Назначение
SQRT 1 - 4	вещественное	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
SQRT 1 - 4	вещественное	Выход блока

9.2.12 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна (Рис. 53):

- **Усиление 1**;
- **Усиление 2**;
- **Усиление 3;**
- **Усиление 4**.

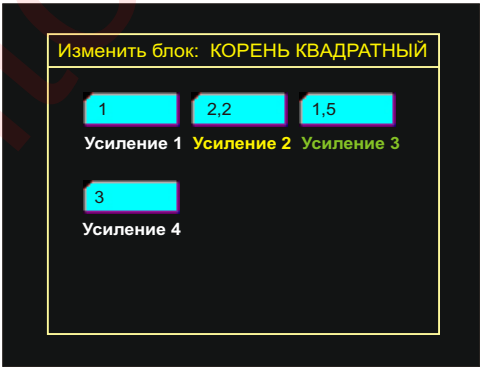


Рис. 53. Конфигуратор блока "Корень квадратный”

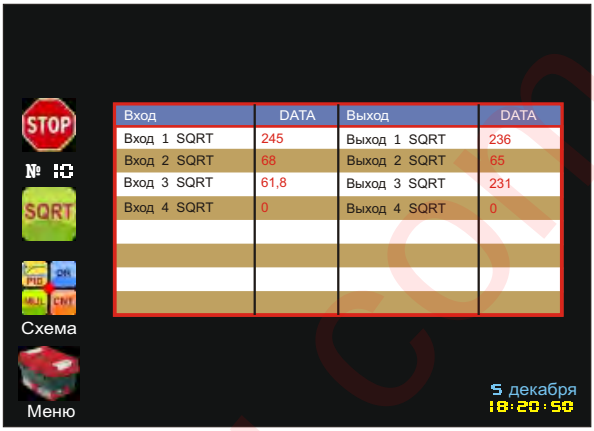
ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Усиление (1 - 4) - коэффициент (константа), который является множителем для каждого из 4-х элементов блока.
Выходной сигнал блока (для отдельно взятого элемента) равен:

OUT (SQRT) = $\sqrt{\text{INPUT 1}}$ * Усиление

где **INPUT 1** - входное значения блока в данном элементе.

9.2.13 В меню **Процесс** блок Корень квадратный представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 4-х входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 54).



Вход	DATA	Выход	DATA
Вход 1 SQRT	245	Выход 1 SQRT	236
Вход 2 SQRT	68	Выход 2 SQRT	65
Вход 3 SQRT	61,8	Выход 3 SQRT	231
Вход 4 SQRT	0	Выход 4 SQRT	0

Рис. 54. Меню "Процесс" (Блок "Корень квадратный")

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “МОДУЛЬ”



9.2.14 **Назначение**:
- применяется для вычисления абсолютного значение (модуля) чисел.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.2.15 Блок **Модуль** имеет 4 входа и 4 выхода и является 4-х элементным, то есть содержит 4 независимых элемента, каждый из которых состоит из 1-го входа и 1-го выхода (Рис. 55, 56). Таким образом, в схеме эта функция может быть использована до 32 раз.

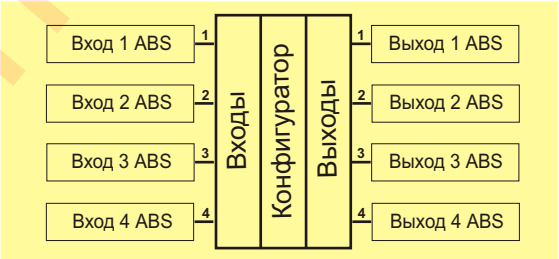


Рис. 55. Схематическое изображение блока “Модуль”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

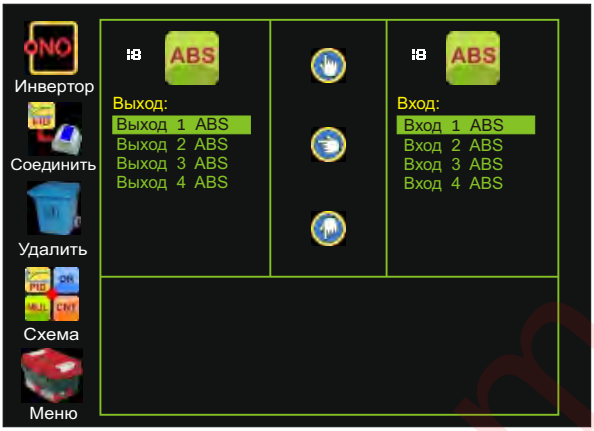


Рис. 56. Входы и выходы блока “Модуль” на экране контроллера

Таблица 10. Характеристика входов и выходов блока Модуль

Вход	Данные	Назначение
ABS 1 - 4	вещественное	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
ABS 1 - 4	вещественное	Выход блока

9.2.16 Функциональный блок Модуль не имеет **Конфигуратора**.
Выходной сигнал блока (для отдельно взятого элемента) равен:

OUT (ABS) = |INPUT |

где **INPUT** - входное значения блока в данном элементе.

9.2.17 В меню **Процесс** блок Модуль представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 4-х входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 57).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

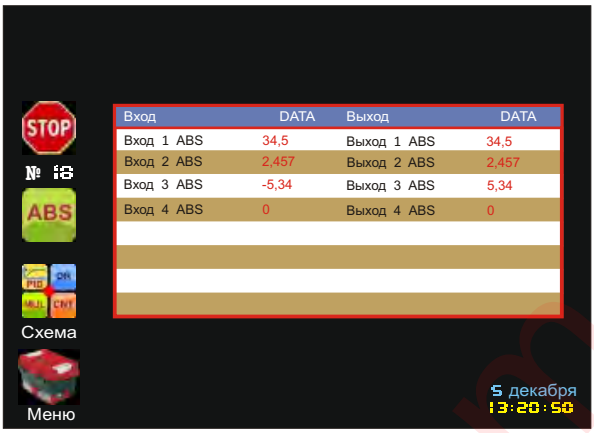


Рис. 57. Меню "Процесс" (Блок "Модуль")

9.3 Логические функциональные блоки

9.3.1 К группе **Логические функциональные блоки** относятся следующие блоки:
- **логическое И**;
- **логическое ИЛИ**;
- **исключающее ИЛИ**;
- **триггер**;
- **регистр**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ЛОГИЧЕСКОЕ И"



9.3.2 **Назначение**:
- выполнение логической операции **И**.

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.3.3 Блок **Логическое И** имеет 8 входов и 4 выхода и, в зависимости от установленного типа, может быть:
- **4-х элементным** (тип **2 AND**: в каждом элементе 2 входа - 1 выход);
- **2-х элементным** (тип **4 AND**: в каждом элементе 4 входа - 1 выход);
- **одно-элементным** (тип **8 AND**: в каждом элементе 8 входов - 1 выход).

Схематические изображения архитектуры разных типов блока **Логическое И** смотрите на Рис. 58 - 60. Таким образом, в схеме функция Логическое И может быть использована от 8-ми до 32 раз.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

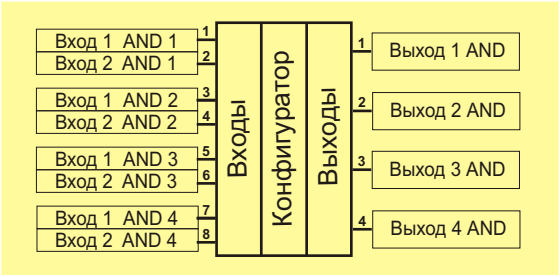


Рис. 58. Блок “Логическое И”, тип “2 AND”

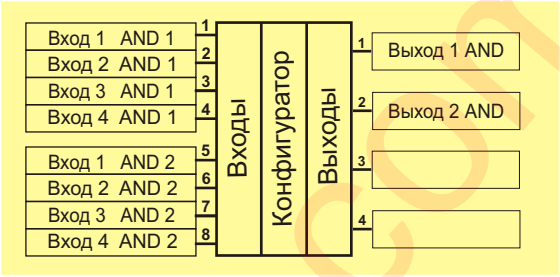


Рис. 59. Блок “Логическое И”, тип “4 AND”

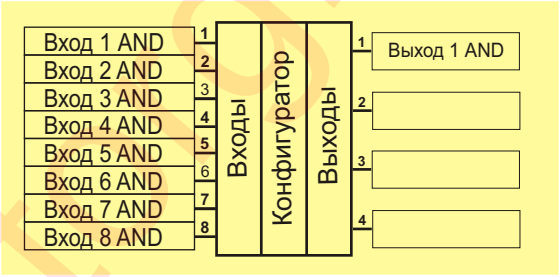


Рис. 60. Блок “Логическое И”, тип “8 AND”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

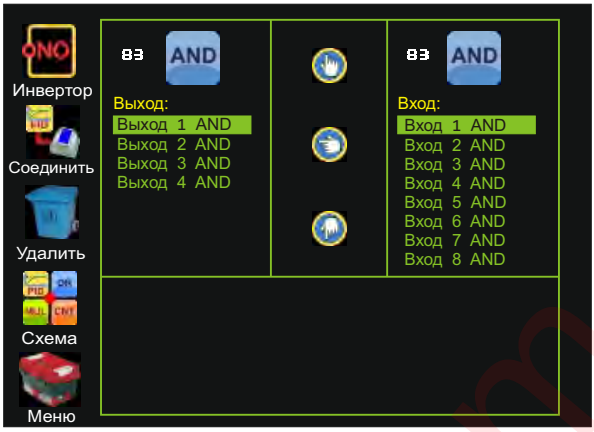


Рис. 61. Входы и выходы блока “Логическое И” на экране контроллера

Таблица 11. Характеристика входов и выходов блока Логическое И

Вход	Данные	Назначение
AND 1 - 8	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
AND 1 - 4	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.3.4 **Конфигуратор** блока содержит одно конфигурационное окно:
- **Тип 2-4-8**.
С помощью этого окна устанавливается тип блока (Рис. 58 - 60).



Рис. 62. Конфигуратор блока "Логическое И”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Выходной сигнал элемента блока, независимо от его типа (от количества входов), равняется 0, если хотя-бы один из входов данного элемента блока равен 0.

Примеры работы блока Логическое И смотрите на Рис. 63 - 64, где видно как формируются выходные сигналы при разных его типах.

9.3.5 В меню **Процесс** блок Логическое И представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 63 - 64). Над таблицей указан установленный тип блока.

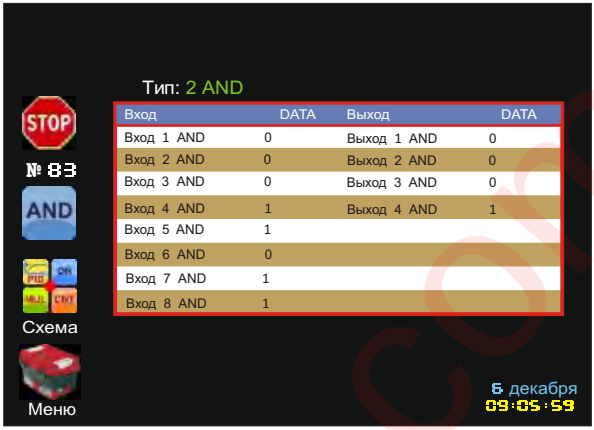


Рис. 63. Меню "Процесс" (Блок "Логическое И", тип 2 AND) 4-х элементный блок.

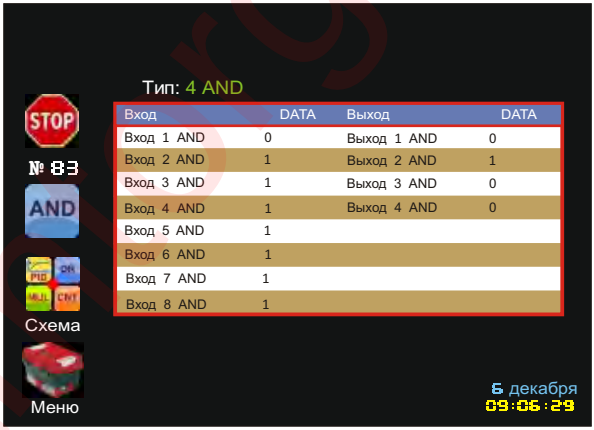


Рис. 64. Меню "Процесс" (Блок "Логическое И", тип 4 AND) 2-х элементный блок.

Выходы 3 и 4 на Рис. 64 не принимают участие в работе блока и не задействуются в схеме.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ЛОГИЧЕСКОЕ ИЛИ"



9.3.6 **Назначение**:
- выполнение логической операции **ИЛИ**.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.3.7 Блок **Логическое ИЛИ** имеет 8 входов и 4 выхода и, в зависимости от установленного типа, может быть:
- **4-х элементным** (тип **2 OR**: в каждом элементе 2 входа - 1 выход);
- **2-х элементным** (тип **4 OR**: в каждом элементе 4 входа - 1 выход);
- **одно-элементным** (тип **8 OR**: в каждом элементе 8 входов - 1 выход).

Схематические изображения архитектуры разных типов блока **Логическое ИЛИ** смотрите на Рис. 64 - 66.
Таким образом, в схеме функция Логическое ИЛИ может быть использована от 8-ми до 32 раз.

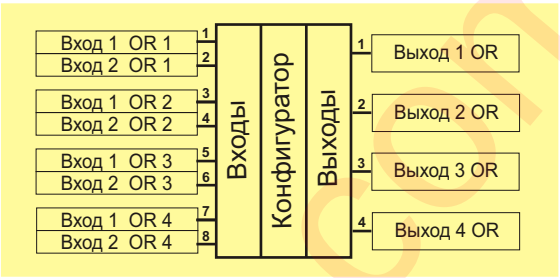


Рис. 64. Блок "Логическое ИЛИ", тип "2 OR"

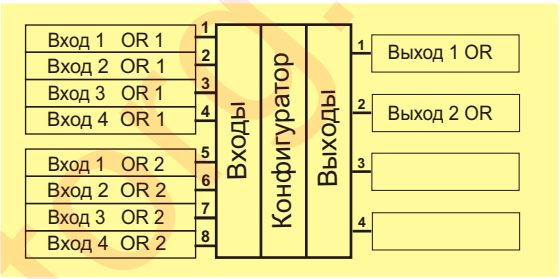


Рис. 65. Блок "Логическое ИЛИ", тип "4 OR"

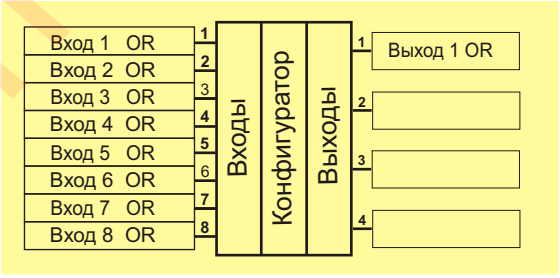


Рис. 66. Блок "Логическое ИЛИ", тип "8 OR"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 67. Входы и выходы блока “Логическое ИЛИ” на экране контроллера

Таблица 12. Характеристика входов и выходов блока Логическое ИЛИ

Вход	Данные	Назначение
OR 1 - 8	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
OR 1 - 4	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.3.8 **Конфигуратор** блока содержит одно конфигурационное окно:
- **Тип 2-4-8**.
С помощью этого окна устанавливается тип блока (Рис. 64 - 66).

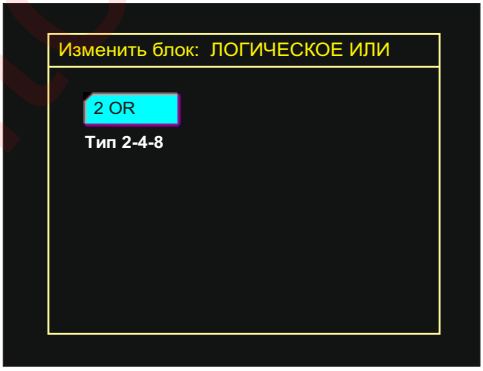


Рис. 68. Конфигуратор блока "Логическое ИЛИ”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Выходной сигнал элемента блока, независимо от его типа (от количества входов), равняется 1, если хотя-бы один из входов данного элемента блока равен 1.
Примеры работы блока Логическое ИЛИ смотрите на Рис. 69 - 70, где видно как формируются выходные сигналы при разных его типах.

9.3.9 В меню **Процесс** блок Логическое ИЛИ представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 69 - 70). Над таблицей указан установленный тип блока.

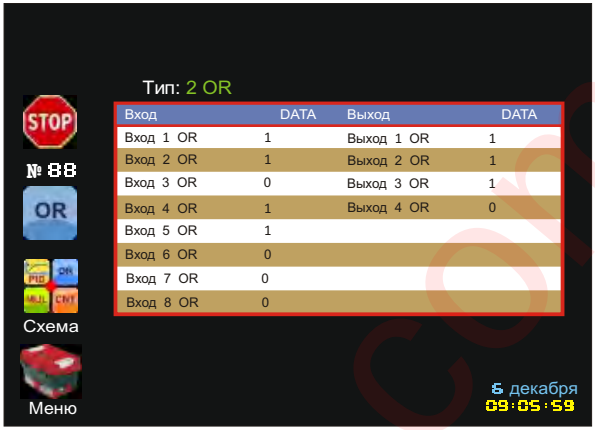


Рис. 69. Меню "Процесс" (Блок "Логическое ИЛИ", тип 2 OR) 4-х элементный блок.

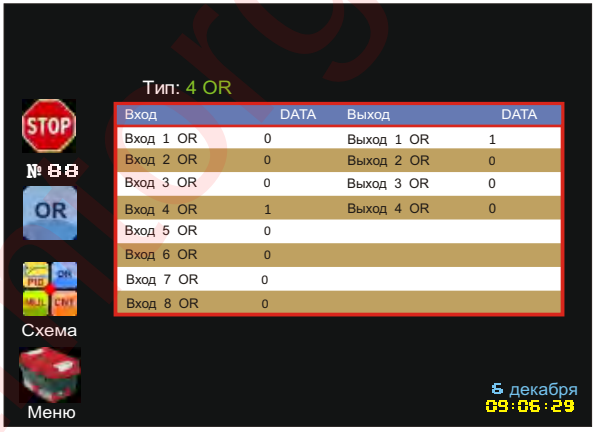


Рис. 70. Меню "Процесс" (Блок "Логическое ИЛИ", тип 4 OR) 2-х элементный блок.

Выходы 3 и 4 на Рис. 70 не принимают участие в работе блока и не задействуются в схеме.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ"



9.3.10 **Назначение**:
- выполнение логической операции **Исключающее ИЛИ**.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.3.11 Блок **Исключающее ИЛИ** имеет 8 входов и 4 выхода и содержит 4 элемента. Схематическое изображение архитектуры блока **Исключающее ИЛИ** смотрите на Рис. 71. Таким образом, в схеме функция Логическое ИЛИ может быть использована до 32 раз.

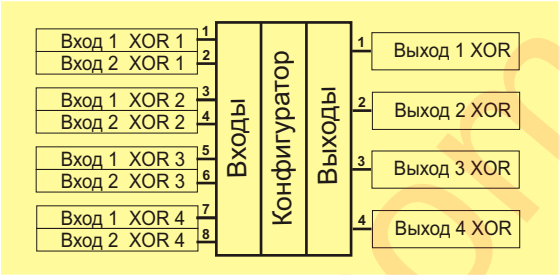


Рис. 71. Блок "Исключающее ИЛИ".



Рис. 72. Входы и выходы блока "Исключающее ИЛИ" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 13. Характеристика входов и выходов блока Исключающее ИЛИ

Вход	Данные	Назначение
XOR 1 - 8	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
XOR 1 - 4	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.3.12 Функциональный блок Исключающее ИЛИ не имеет **конфигуратора**.
Выходной сигнал элемента блока формируется следующим образом:

INPUT 1 XOR = 0
INPUT 2 XOR = 0
OUT XOR = 0

INPUT 1 XOR = 1
INPUT 2 XOR = 1
OUT XOR = 0

INPUT 1 XOR = 1
INPUT 2 XOR = 0
OUT XOR = 1

INPUT 1 XOR = 0
INPUT 2 XOR = 1
OUT XOR = 1

9.3.13 В меню **Процесс** блок Исключающее ИЛИ представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 73).

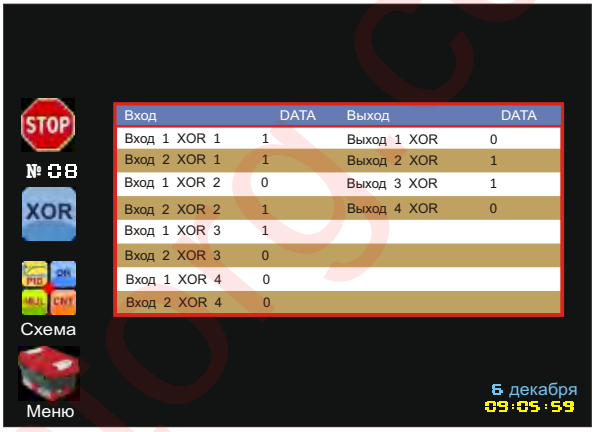


Рис. 73. Меню "Процесс" (Блок “Исключающее ИЛИ”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ТРИГГЕР"



9.3.10 **Назначение**:
- запоминание дискретных сигналов.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.3.11 Блок **Триггер** имеет 8 входов и 4 выхода и содержит 4 элемента. Каждый элемент блока имеет 2 входа: **SET** (установочный) и **RES** (сбросовый), а также, 1 выход. Схематическое изображение архитектуры блока **Триггер** смотрите на Рис. 74.
В схеме, функция запоминания дискретных сигналов может быть использована до 32 раз.

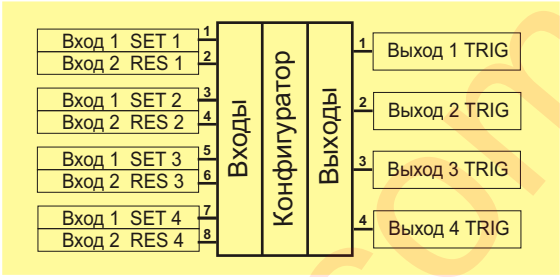


Рис. 74. Блок "Триггер".



Рис. 75. Входы и выходы блока "Триггер" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 14. Характеристика входов и выходов блока Триггер

Вход	Данные	Назначение
SET	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока
RES	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
TRIG	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.3.12 Функциональный блок Триггер не имеет **конфигуратора**.
Работа блока по запоминанию дискретных сигналов состоит с следующем:
элемент блока Триггер имеет 2 входа: **SET** - установочный и **RES** - сбросовый. Приоритет имеет сбросовый вход, то есть, при появлении на нем логической единицы, выход элемента блока устанавливается в 0, независимо от состояния входа **SET** (Сброс Триггера).

При **RES** = 0 происходит запоминание сигнала: при появлении на установочном входе логической единицы, выход устанавливается в 1 и далее остается в таком состоянии (запоминание), независимо от дальнейшего состояния входа **SET**. То есть, при **SET** и **RES** = 0, значение выхода **TRIG** не меняется и равно предыдущему его значению.

Таким образом, логика работы блока Триггер описывается следующим образом:

INPUT SET = 0
INPUT RES = 0
OUT TRIG = OUT TRIG (i-1)
(0 или **1)**

INPUT SET = 1
INPUT RES = 0
OUT TRIG = 1

INPUT SET = 1
INPUT RES = 1
OUT TRIG = 0

INPUT SET = 0
INPUT RES = 1
OUT TRIG = 0

9.3.13 В меню **Процесс** блок Триггер представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 76).

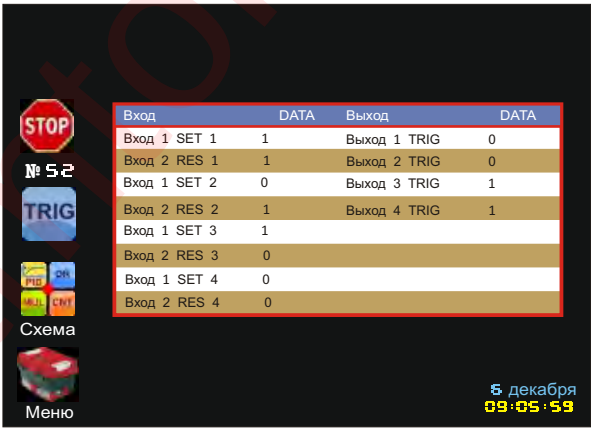


Рис. 76. Меню "Процесс" (Блок “Триггер”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “РЕГИСТР”



9.3.14 **Назначение**:
- запоминание вещественных чисел.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.3.15 Блок **Регистр** имеет 8 входов и 4 выхода и содержит 4 элемента. Каждый элемент блока имеет 2 входа: **DAT** (данные) и **WR** (управляющий сигнал), а также, 1 выход. Схематическое изображение архитектуры блока **Регистр** смотрите на Рис. 77.
В схеме, функция может быть использована до 32 раз.

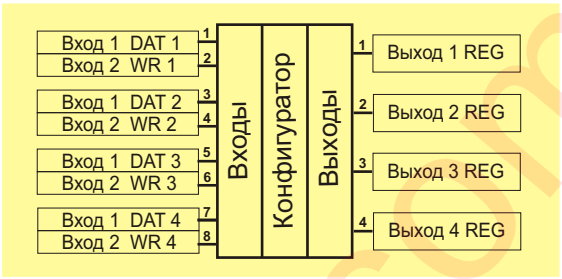


Рис. 77. Блок “Регистр”.



Рис. 78. Входы и выходы блока “Регистр” на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 15. Характеристика входов и выходов блока Регистр

Вход	Данные	Назначение
DAT	**вещественное**	Вход блока
WR	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
REG	**вещественное**	Выход блока

9.3.16 **Конфигуратор** блока имеет одно конфигурационное окно:
- **Тип регистра**.
С помощью этого окна устанавливается способ записи входного сигнала: по уровню или по фронту.
Запоминание **по уровню**:

При **WR** = 1 происходит запись данных, приходящих на вход **DAT**, то есть выход блока **REG** принимает значение **DAT**. Когда вход **WR** примет значение 0, то значение выхода **REG** запоминается и уже не зависит от значения **DAT**.

Запоминание **по фронту**:

Запись данных, приходящих на вход **DAT**, происходит в момент перехода входа **WR** из состояния 0 в состояние 1, после чего выход **REG** принимает значение **DAT** и запоминается.

9.3.17 В меню **Процесс** блок Регистр представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 8-ми входов и 4-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 76).

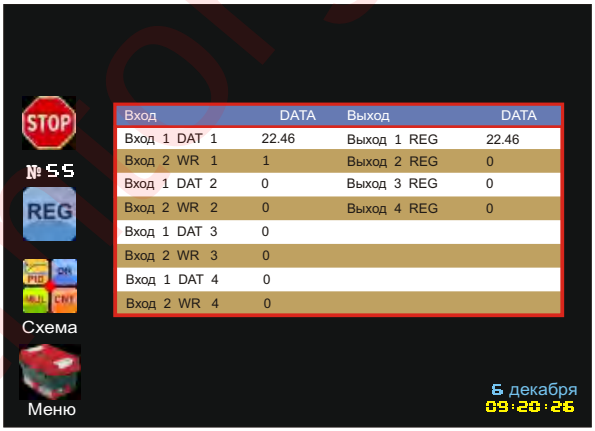


Рис. 79. Меню "Процесс" (Блок "Регистр").

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4 Функциональные блоки Управления процессом 1

9.4.1 К группе функциональных блоков **Управления процессом 1** относятся следующие блоки:
- **задатчики**;
- **регулятор**;
- **коммутатор**;
- **программатор**;
- **панель управления**;
- **таймер реального времени**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ЗАДАТЧИКИ"



9.4.2 **Назначение**:
- формирование значений внешних задатчиков.

В схему может быть установлено до 12-и функциональных блоков данного вида.

9.4.3 Блок **Задатчики** позволяет задать 8 значений задатчиков и подключить в необходимую точку схемы. Блок имеет 8 выходов. В схеме данная функция может быть использована до 96 раз.
Схематическое изображение архитектуры блока **Задатчики** смотрите на Рис. 80.



Рис. 80. Структура функционального блока "Зататчики"

Таблица 16. Характеристика выходов блока Задатчики

Выход	Данные	Назначение
Вых. 1 - 8	**вещественное**	Выход блока

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4.4 **Конфигуратор** блока имеет 9 конфигурационных окон. В конфигурационных окнах с 1-го по 8 устанавливаются значения задатчиков, а также, присваиваются имена каждому задатчику, которые располагаются под соответствующими конфигурационными окнами в опции Конфигуратор, меню Процесс и в таблице соединений (Рис. 80). В 9-ом окне присваивается имя данному блоку, которое располагается над блоком в меню Процесс (Рис. 82).



Рис. 81. Конфигуратор блока "Задатчики"

Для установки значения задатчика - нажмите на необходимое конфигурационное окно и, в появившемся окне "Клавиатура", произведите набор соответствующего числового значения.

Для присвоения имени задатчику - в появившемся окне "Клавиатура", с помощью кнопки "Режим" установите буквенную клавиатуру и наберите соответствующее название (макс. кол-во знаков - 10) и нажмите "Ввод". Названия задатчиков располагаются под конфигурационными окнами (Рис. 81).

9.4.5 В меню **Процесс** организация, функции и внешний вид блока Задатчики идентичны конфигуратору. Отличие состоит лишь в том, что в меню Создать, в схеме, над пиктограммой блока находится присвоенный порядковый номер (приоритет), а в меню Процесс - название блока (Рис. 82).

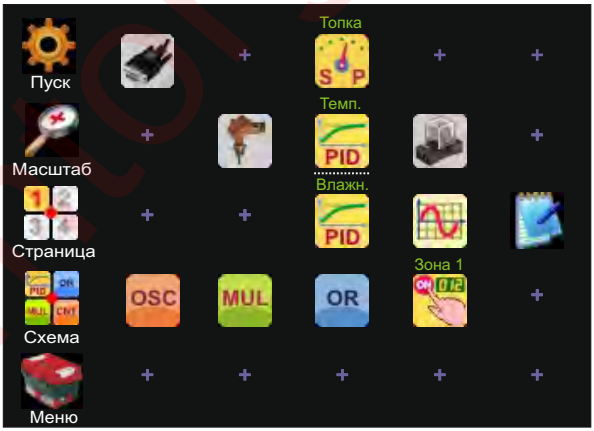


Рис. 82. Меню Процесс (схема).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “РЕГУЛЯТОР”

9.4.6 **Назначение**:
- формирование сигналов ПИД-регулирования.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.4.7 Блок **Регулятор** является 2-х элементным. Каждый элемент имеет 3 входа и 1 выход.
Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 83.
В схеме функция ПИД-регулирования может быть использована до 16 раз.

ВНИМАНИЕ! В блоке "Регулятор" произошли изменения: появилось 4 типа ПИД-регулятора (2 аналоговых и 2 импульсных типа регулирования).
Описание расширенных функций блока "Регулятор" появится позже.

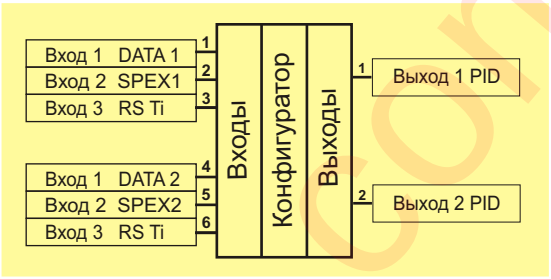


Рис. 83. Структура функционального блока "Регулятор"



Рис. 84. Входы и выходы функционального блока “Регулятор” на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 17. Характеристика входов и выходов блока Регулятор

Вход	Данные	Назначение
DATA	**вещественное**	Вход блока
SPEX	**вещественное**	Вход блока
RS Ti	**дискретное (0 или 1)**	Сброс интегральной составляющей

Выход	Данные	Назначение
PID	**вещественное**	Выход блока

DATA - данные, поступающие на блок с выхода блока Аналоговый ввод (измеряемый параметр).
SPEX - внешний задатчик (уставка).
RS Ti - сброс интегральной составляющей (производится логической единицей).

9.4.8 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Тип**;
- **Период**;
- **Ограничение d**;
- **Кп 1**;
- **Ти 1**;
- **Тд 1**;
- **Кп 2**;
- **Ти 2**;
- **Тд 2**.



Рис. 85. Конфигуратор блока "Регулятор"

В окне **Тип** устанавливается тип регулирования:
ПИД 1 (стандартный ПИД-регулятор), **ПИД 2** - резерв, **Реле** - позиционный тип регулирования.

В окне **Период** задается период следования импульсов ПИД-регулирования в секундах. Например, при установленном периоде 1, импульс будет выдаваться каждую секунду. Период 1 устанавливается в большинстве случаев, когда необходимо обеспечить ПИД-регулирование, кроме случаев управления задвижками.

Ограничение d - это искусственное ограничение рассогласования (дельты) между заданием и измеряемым параметром, в пределах которого работает интегральная составляющая ПИД-регулятора (Ти). Используется для оптимизирования процесса ПИД-регулирования в сильно инерционных системах, с целью не допустить слишком большого нарастания И-составляющей в процессе подхода параметра к заданию (уставке), которое влечет за собой длительное колебания параметра в районе уставки.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

К1, **К2** - коэффициенты пропорциональности, соответственно, 1-го и 2-го элементов блока.
Ти 1, **Ти 2** - время интегрирования 1 и 2.
Тд 1, **Тд 2** - время дифференцирования 1 и 2.

9.4.9 В меню **Процесс** блок Регулятор представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии 6-ти входов и 2-х выходов блока в данный момент времени (Рис. 86).

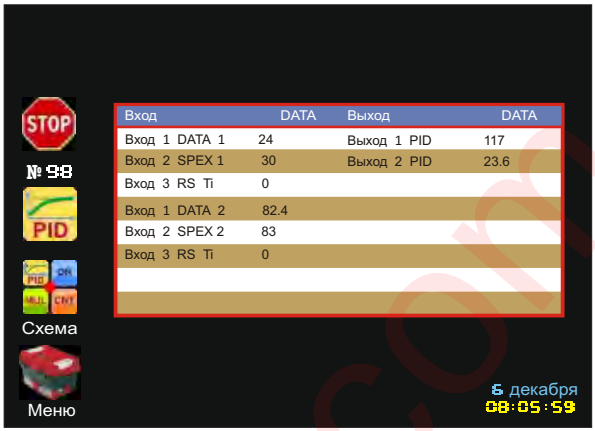


Рис. 86. Меню "Процесс" (Блок “Регулятор”).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “КОММУТАТОР”



9.4.10 **Назначение**:
- коммутация сигналов функциональных блоков схемы.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.4.11 Блок **Коммутатор**, в зависимости от установленного типа, может быть одно- или двухэлементным и выполнять функции мультиплексора или дешифратора.
Схематическое изображение архитектуры блока с разными установленными типами, смотрите на Рис. 87-90.

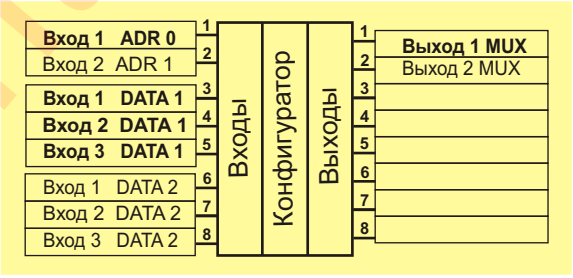


Рис. 87. Блок “Коммутатор”, тип “MUX2-3 ”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Блок **Коммутатор**, тип **"MUX2-3 "**, является двухэлементным. Каждый из элементов состоит из 4-х входов и 1-го выхода. На Рис. 87 входы и выход 1-го элемента выделены жирным шрифтом. Первый вход каждого элемента (ADR) указывает адрес (номер) коммутируемого входа. Работа блока в этом случае описывается следующим образом (на примере 1-го элемента блока):

Вход 1 ADR 0	Вход 1 DATA 1	Вход 2 DATA 1	Вход 3 DATA 1	Выход 1 MUX
0	A	B	C	A
1	A	B	C	B
2	A	B	C	C

A, B, C - данные (вещественные числа) на входах элемента, проключаемые на выход.

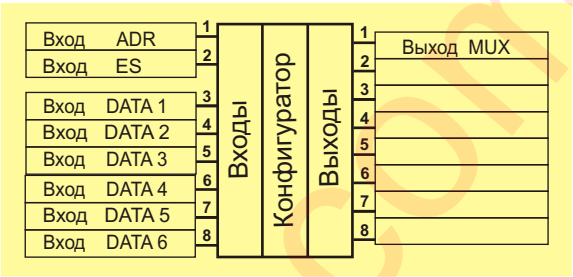


Рис. 88. Блок "Коммутатор", тип "MUX1-6 "

Блок **Коммутатор**, тип **"MUX1-6 "**, является одноэлементным. Блок состоит из 8-ми входов и 1-го выхода (Рис. 88).
Первый вход (ADR) указывает адрес (номер) коммутируемого входа. Второй вход (ES) - "выбор элемента". Когда на нем присутствует логический 0, то дается разрешение на коммутацию. Если вход ES = 1, то выход MUX = 0. Работа блока в случае, когда ES = 0, описывается так:

ADR	ES	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	OUT MUX
0	0	A	B	C	D	E	F	A
1	0	A	B	C	D	E	F	B
2	0	A	B	C	D	E	F	C
3	0	A	B	C	D	E	F	D
4	0	A	B	C	D	E	F	E
5	0	A	B	C	D	E	F	F

A, B, C, D, E, F - данные (вещественные числа) на входах блока, проключаемые на выход.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Описанные выше два типа блока Коммутатор, по своим функциям являлись мультиплексорами. Следующие два типа выполняют функции дешифраторов (демультиплексоров).

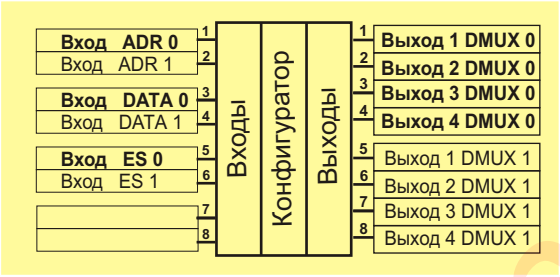


Рис. 89. Блок “Коммутатор”, тип "DMUX2-4 ".

Блок **Коммутатор**, тип **"DMUX2-4 "**, является двухэлементным. Каждый из элементов состоит из 3-х входов и 4-х выходов. На Рис. 89 входы и выходы 1-го элемента выделены жирным шрифтом.
Первый вход каждого элемента (ADR) указывает адрес (номер) коммутируемого выхода.
Вход ES дает разрешение на коммутацию. Если вход ES = 1, то все выхода элемента равны 0.
Работа блока в случае, когда ES = 0, описывается следующим образом (на примере 1-го элемента):

ADR 0	DATA 0	ES	OUT1 DMUX	OUT2 DMUX	OUT3 DMUX	OUT4 DMUX
0	A	0	A	0	0	0
1	A	0	0	A	0	0
2	A	0	0	0	A	0
3	A	0	0	0	0	A

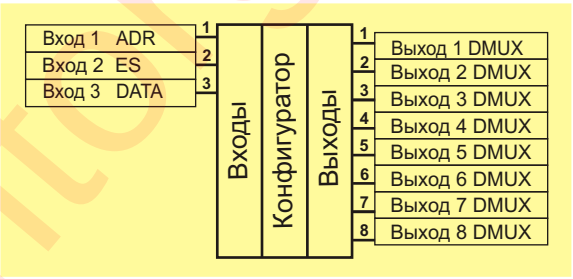


Рис. 90. Блок “Коммутатор”, тип “DMUX1-8 ”

Блок **Коммутатор**, тип **"DMUX1-8 "**, является одноэлементным. Блок состоит из 3-х входов и 8-ми выходов (Рис. 90).
Первый вход (ADR) указывает адрес коммутируемого выхода. Второй вход (ES) - выбор "элемента". Когда на нем присутствует логический 0, то дается разрешение на коммутацию. Если вход ES = 1, то все выхода DMUX = 0. Работа блока в случае, когда ES = 0, описывается так:

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ADR	ES	DATA	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7	OUT8
0	0	A	A	0	0	0	0	0	0	0
1	0	A	0	A	0	0	0	0	0	0
2	0	A	0	0	A	0	0	0	0	0
3	0	A	0	0	0	A	0	0	0	0
4	0	A	0	0	0	0	A	0	0	0
5	0	A	0	0	0	0	0	A	0	0
6	0	A	0	0	0	0	0	0	A	0
7	0	A	0	0	0	0	0	0	0	A



Рис. 91. Входы и выходы функционального блока “Коммутатор” на экране контроллера

9.4.12 **Конфигуратор** блока содержит одно конфигурационное окно:
- **Тип коммутатора**.

С помощью этого окна устанавливается тип блока (Рис. 87 - 90).

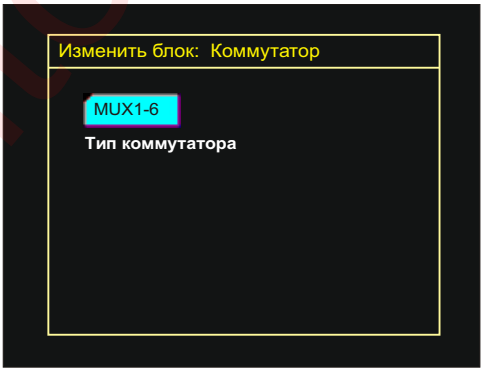


Рис. 92. Конфигуратор блока "Коммутатор”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4.13 В меню **Процесс** блок Коммутатор представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 93).



Вход	DATA	Выход	DATA
Вход 1	4	Выход 1	0
Вход 2	0	Выход 2	0
Вход 3	356	Выход 3	0
Вход 4	0	Выход 4	0
Вход 5	0	Выход 5	356
Вход 6	0	Выход 6	0
Вход 7	0	Выход 7	0
Вход 8	0	Выход 2	0

Рис. 93. Меню "Процесс" (Блок “Коммутатор”).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “ПРОГРАММАТОР”



9.4.14 **Назначение**:
- регулирование параметра во времени.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.4.15 Блок **Программатор** является одноэлементным и содержит 4 входа и 3 выхода.
Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 94.

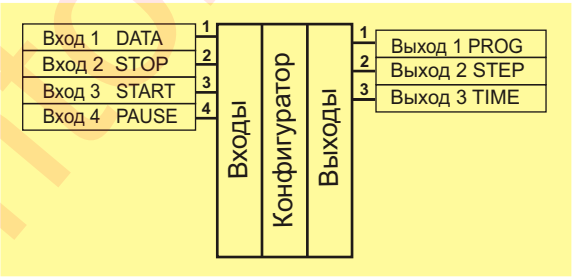


Рис. 94. Блок “Программатор”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 95. Входы и выходы функционального блока “Программатор” на экране контроллера

Таблица 18. Характеристика входов и выходов блока Программатор

Вход	Данные	Назначение
DATA	**вещественное**	Вход блока
STOP	**дискретное (0 или 1)**	Остановка (стоп) программы
START	**дискретное (0 или 1)**	Пуск программы
PAUSE	**дискретное (0 или 1)**	Пауза в программе

Выход	Данные	Назначение
PROG	**вещественное**	Условный номер программы
STEP	**целое от 1 до 32**	Номер шага программы
TIME	**целое от 0 до 9999**	Время текущего шага программы, мин

Входа **STOP, START, PAUSE** управляются логической единицей.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4.16 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Шаг**;
- **Набор**;
- **Выдержка**;
- **Задание**;
- **Тип**.



Рис. 96. Конфигуратор блока "Программатор"

В конфигурационном окне **Шаг** устанавливается номер соответствующего шага (максимально - 32).
В окне **Набор** устанавливается время (мин.), за которое параметр должен достигнуть задания данного шага.
Выдержка - время (мин.), в течение которого параметр должен находится на заданном (в данном шаге) уровне (полке).
Задание - задатчик параметра (уставка) данного шага.
Тип шага - параметр, по достижении которого происходит переключение шага на последующий шаг.
В окне Тип выбираются следующие параметры: Время, Параметр, Время-Параметр,

Физический смысл задатчиков конфигуратора блока Программатор отображен на Рис. 97.

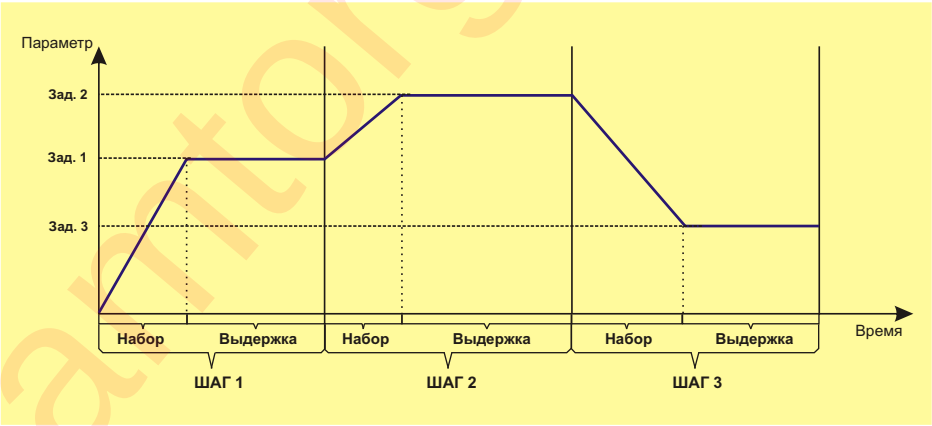


Рис. 97

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4.17 В меню **Процесс** блок Программатор представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 97).

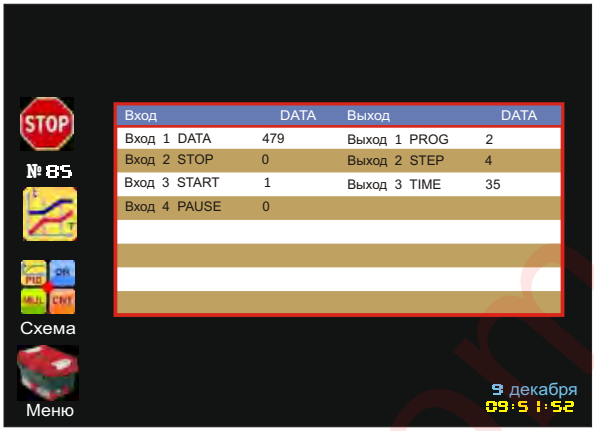


Рис. 98. Меню "Процесс" (Блок “Программатор”).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ”



9.4.18 **Назначение**:
- ручное управление технологическим процессом с панели контроллера.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.4.19 Блок **Панель управления**, в зависимости от типа, может быть 4-х элементным (4 типа) или одноэлементным (1 тип). Схематическое изображение архитектуры разных типов блока смотрите на Рис. 99, 101, 103, 105.

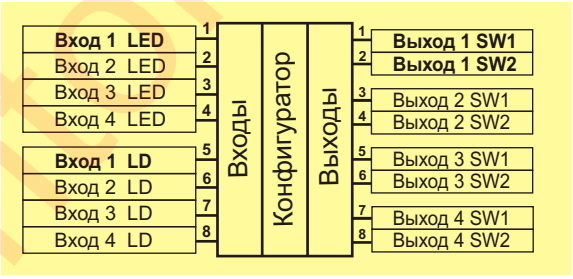


Рис. 99. Блок “Панель управления”, тип "OFF_ON"

Тип **"OFF_ON"**, является 4-х элементным. Каждый из элементов состоит из 2-х входов и 2-х выходов. На Рис. 99 входы и выходы 1-го элемента выделены жирным шрифтом. Вход **LED** - индикатор (табло), к нему подключается выход из любой точки схемы, значение которого необходимо вывести на индикатор блока "Панель управления" в меню "Процесс" (Рис. 100). Вход **LD** - светодиод, к нему подключается выход, работу которого необходимо контролировать на панели блока "Панель управления, в виде включения/выключения светодиода (Рис. 100).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Выход **SW1** - кнопка **Вкл**., выход **SW2** - кнопка **Выкл**. Обе кнопки находятся на блоке "Панель управления" в меню "Процесс" (Рис. 100) и подключаются в необходимую точку схемы для осуществления функций ручного включения (пуска) и выключения (стопа).
Для визуального контроля нажатия кнопок, на панели находится ряд светодиодов зеленого цвета. Светодиод включен - нажата кнопка "Вкл", светодиод выключен - нажата кнопка "Выкл".

Таблица 19. Характеристика входов и выходов блока Панель управления, тип "OFF_ON"

Вход	Данные	Назначение
LED	**вещественное**	Вход блока, индикация параметра
LD	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока, индикация работы выхода

Логическое 1 - светодиод горит, логический 0 - светодиод не горит.

Выход	Данные	Назначение
SW1	**дискретное (0 или 1)**	Ручное управление, кнопка **Вкл**
SW2	**дискретное (0 или 1)**	Ручное управление, кнопка **Выкл**

Управляющий сигнал - логическое 1.



Рис. 100. Меню "Процесс" (Блок “Панель управления”, тип "OFF_ON")

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

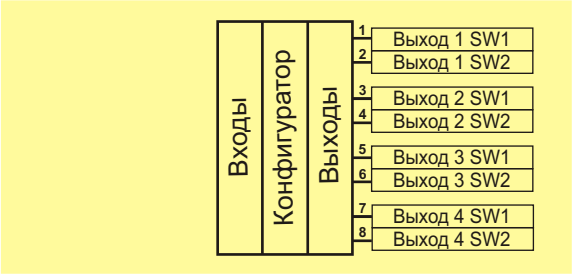


Рис. 101. Блок “Панель управления”, тип "OFF_ON2"

Тип **"OFF_ON2"**, является 4-х элементным. Каждый из элементов состоит из 2-х выходов. Выход **SW1** - кнопка Пуск 1, выход **SW2** - кнопка Пуск 2. Обе кнопки находятся на блоке "Панель управления" в меню "Процесс" (Рис. 102) и подключаются в необходимую точку схемы для осуществления функций ручного включения (пуска).

Таблица 20. Характеристика выходов блока Панель управления, тип "OFF_ON2"

Выход	Данные	Назначение
SW1	**дискретное (0 или 1)**	Ручное управление, кнопка **Пуск 1**
SW2	**дискретное (0 или 1)**	Ручное управление, кнопка **Пуск 2**

Управляющий сигнал - логическое 1 (кнопка нажата). Логика работы кнопок Пуск 1 и Пуск 2: при нажатой кнопке Пуск 1 (на выходе SW1 - 1) - кнопка Пуск 2 отключена (на выходе SW2 - 0) и наоборот. Нажатие кнопки "Стоп" приводит к отключению кнопок Пуск 1 или Пуск 2 и, соответственно, выходов **SW1** или **SW2**. Состояние кнопок (нажата или отжата) индицируется с помощью виртуальных светодиодов (Рис. 102).

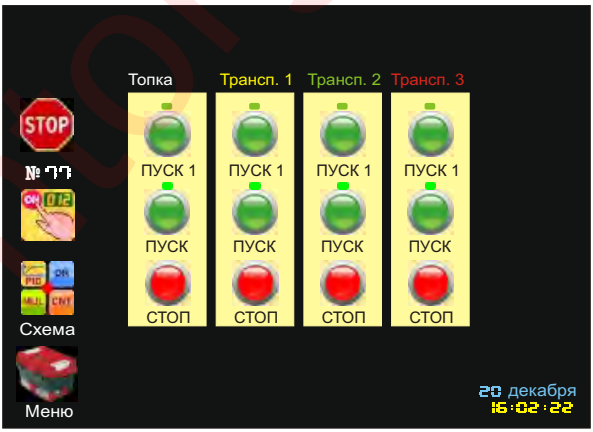


Рис. 102. Меню "Процесс" (Блок “Панель управления”, тип "OFF_ON2")

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

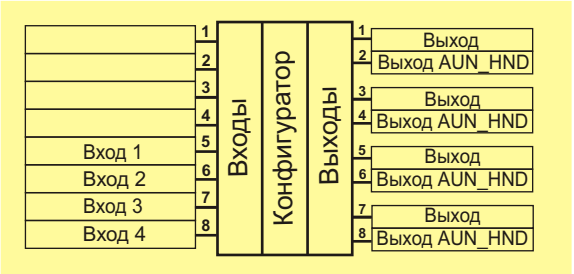


Рис. 103. Блок “Панель управления”, тип "AUT_HND"

Панель с типом **"AUT_HND"** используется для проключения дискретных сигналов схемы через функцию "Автомат / Ручное упр.". Блок в этом случае является 4-х элементным. Каждый элемент состоит из 1-го входа и 2-х выходов, а также, виртуального переключателя "Автомат / Ручное" и двух кнопок "ПУСК" и "СТОП" (Рис. 104). Обратите внимание, что входа блока сдвинуты: 1-й вход находится на адресе 5-го входа, 2-й - на адресе 6-го и т. д.



Рис. 104. Меню "Процесс" (Блок “Панель управления”, тип "AUT_HND")

Логика работы элемента блока:

Если виртуальный переключатель элемента установить в положение "Автомат", то на втором выходе "AUT_HND" (признак "Автомат / Ручное) появится 1 (Автомат), а значение входа (1 или 0) будет проключаться на первый выход. То есть будет происходить выполнение программы в автоматическом режиме. При этом кнопки "ПУСК" и "СТОП" отключены. Состояние выхода 1 отображается светодиодом.

Если виртуальный переключатель элемента установить в положение "Ручное", то на втором выходе "AUT_HND" (признак "Автомат / Ручное) появится 0 (Ручное управление). При этом, значение выхода 1 будет зависеть от состояния кнопок "ПУСК" и "СТОП". При нажатой кнопке "ПУСК" на выходе 1 будет 1, при нажатой кнопке "СТОП" - 0. Визуально состояния кнопок контролируются светодиодом.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 21. Характеристика входов и выходов блока Панель управления, тип "AUT_HND"

Вход	Данные	Назначение
INPUT	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
OUT 1	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока
OUT 2	**дискретное (0 или 1)**	Состояние "Автомат / Ручное упр."

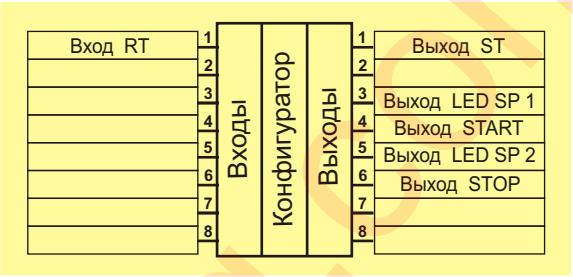


Рис. 105. Блок “Панель управления”, тип "SRT-STP"

Тип **"SRT-STP"** ("Старт-Стоп"), является одноэлементным и используется для ручного управления объектом, при котором необходим быстрый доступ к установке задатчиков и функции пуска-стопа.
Архитектура блока:
вход **RT** - сброс триггера,
выход **ST** - установка триггера,
выходы **LED SP 1**, **LED SP 2** - табло-задатчики 1 и 2,
выход **START** - кнопка Пуск,
выход **STOP** - кнопка Стоп.

Логика работы блока:

На табло-задатчиках устанавливаются необходимые значения (задания), после чего эти значения появляются на выходах блока **LED SP 1** и **LED SP 2**, которые подключаются в необходимую точку схемы. На выходах **START** и **STOP**, в исходном состоянии, присутствует 0.

Во время нажатия на кнопку Пуск, на выходе **START** (на короткое время) появляется 1, которая производит установку триггера на выходе **ST** - здесь появляется 1.
Сброс триггера производится либо после нажатия кнопки Стоп, во время которого на выходе **STOP** появляется 1, либо логической единицей на входе **RT**.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Пример реализации данного типа панели: емкость, в которую необходимо набрать определенное количество жидкости, определенной температуры.
Табло-задатчик 1 - задание объема, табло-задатчик 2 - задание температуры. После набора задатчиков производится Пуск, логическая единица со входа START устанавливает выход ST в единицу, которая попадая в схему, дает разрешение на включение клапана или насоса, начинается набор жидкости в емкость.
Задатчики с входов LED SP 1 и LED SP 2 идут в схему, где сравниваются с реальными значениями данных параметров и происходит регулирование температуры и счет объема жидкости. После достижения объема до заданного, со схемы приходит 1 на вход RT, триггер на выходе ST сбрасывается в 0 и происходит выключение клапана или насоса. Принудительную (ручную) остановку набора жидкости можно произвести кнопкой Стоп (Рис. 106).



Рис. 106. Меню "Процесс" (Блок “Панель управления”, тип "SRT-STP")

Таблица 22. Характеристика входов и выходов блока Панель управления, тип "SRT-STP"

Вход	Данные	Назначение
RT	**дискретное (0 или 1)**	Сброс триггера (сброс выхода **ST**)

Выход	Данные	Назначение
ST	**дискретное (0 или 1)**	Установка триггера
LED SP 1	**вещественное**	Задатчик 1
LED SP 2	**вещественное**	Задатчик 2
START	**дискретное (0 или 1)**	Пуск (установка триггера на выходе **ST**)
STOP	**дискретное (0 или 1)**	Стоп (сброс триггера на выходе **ST**)

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

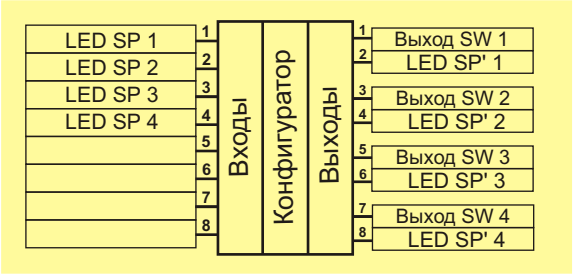


Рис. 107. Блок “Панель управления”, тип "Inc_dec"

Тип **"Inc_dec"**, является 4-х элементным. Каждый из элементов состоит из 1-го входа и 2-х выходов. и применяется для ручного плавного изменения задания технологических параметров.
Логика работы элемента блока:
на вход **LED SP** из схемы приходит значение задатчика и индицируется на табло панели (Рис. 108). Во время нажатия на панели кнопки **"+"** или **"-"**, на выходе **SW** на короткое время появляется 1, а на выходе **LED SP'** - измененное на единицу значение входа **LED SP**.

В большинстве случаев требуется контролировать на табло панели изменение значения задатчика. Для этого необходимо выход **LED SP'** подключить через элемент функционального блока Суммирование, установив в нем определенное смещение (значение, в зоне которого надо производить плавное изменение задатчика) на вход **LED SP**. Кроме того, если необходимо изменять задатчик на 0,1, а не на 1, то в элементе блока Суммирование необходимо установить **К*вход** = 0,1.

Первоначальное значение задатчика, которое необходимо плавно регулировать в ручном режиме, можно, также, установить непосредственно с панели, нажав на окно с индикатором.



Рис. 108. Меню "Процесс" (Блок “Панель управления”, тип "Inc_dec")

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 23. Характеристика входов и выходов блока Панель управления, тип "Inc_dec"

Вход	Данные	Назначение
LED SP	**вещественное**	Значение задатчика

Выход	Данные	Назначение
SW	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока (нажатие кнопок + и -)
LED SP'	**вещественное**	Значение задатчика после нажатия "+" или "-"

9.4.20 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Тип панели**;
- **Имя панели**;
- **Имя канал 1**;
- **Имя канал 2**;
- **Имя канал 3**;
- **Имя канал 4**.

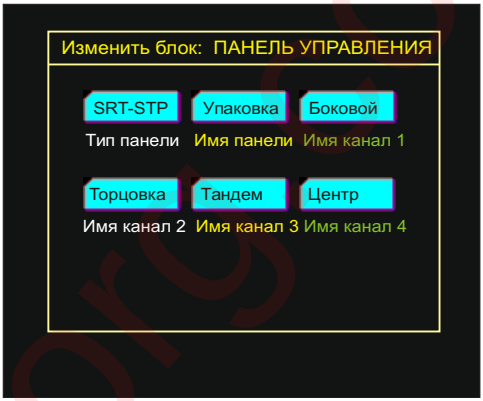


Рис. 109. Конфигуратор блока "Панель управления"

В конфигурационном окне **Тип панели** устанавливается тип данной панели, соответственно выполняемой ею задаче. Типы и соответствующие им функции панелей описаны выше.

В окне **Имя панели** устанавливается имя панели, которое в последствии располагается над пиктограммой блока и панелью в меню "Процесс" (Рис. 82, 108).

В окнах **Имя канала** присваиваются имена каждому из элементов блока, которые располагаются над соответствующими элементами панели в меню "Процесс".
Для панели типа "SRT-STP" (Рис. 106) имя первого задатчика устанавливается в окне "Имя канал 2", а второго - в окне "Имя канал 3".

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ТАЙМЕР РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ"

9.4.21 **Назначение**:
- выполнение контроллером функций в определенный момент времени суток
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.4.22 Блок **Таймер реального времени** имеет 1 вход и 1 выход и является одноэлементным. Схематическое изображение архитектуры блока **Таймер реального времени** смотрите на Рис. 110.

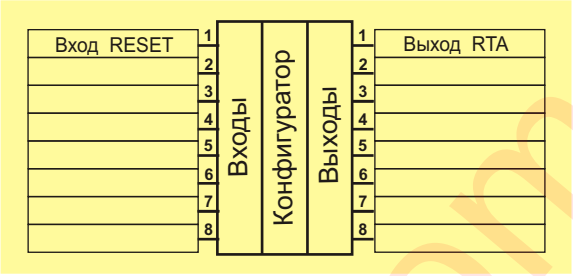


Рис. 110. Блок “Таймер реального времени”



Рис. 111. Входы и выходы функционального блока “Таймер реального времени” на экране контроллера

Таблица 24. Характеристика входов и выходов блока Таймер реального времени

Вход	Данные	Назначение
RESET	**дискретное (0 или 1)**	Сброс таймера РВ

Выход	Данные	Назначение
RTA	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.4.23 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Вкл. час**;
- **Вкл. мин**.;
- **Вкл. сек** ;
- **Выкл. час**;
- **Выкл. мин**.;
- **Выкл. сек** ;

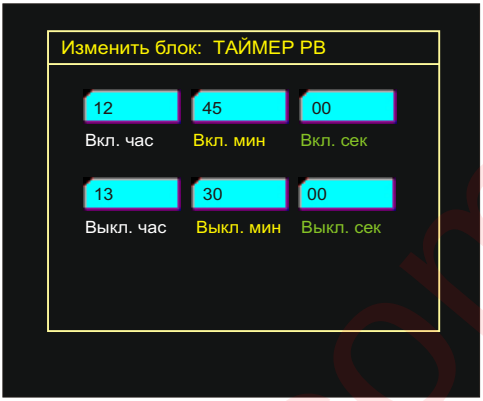


Рис. 112. Конфигуратор блока "Таймер РВ"

В конфигурационных окнах **Вкл. час**, **Вкл. мин** и **Вкл. сек** устанавливается время, в которое на выходе **RTA** появляется логическая единица.
В конфигурационных окнах **Выкл. час**, **Выкл. мин** и **Выкл. сек** устанавливается время, в которое на выходе **RTA** логическая единица сменяется нулем.
Принудительный сброс таймера реального времени производится, когда на входе **RTA** появляется 1.

9.4.17 В меню **Процесс** блок Таймер РВ представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входа и выхода блока в данный момент времени (Рис. 113).

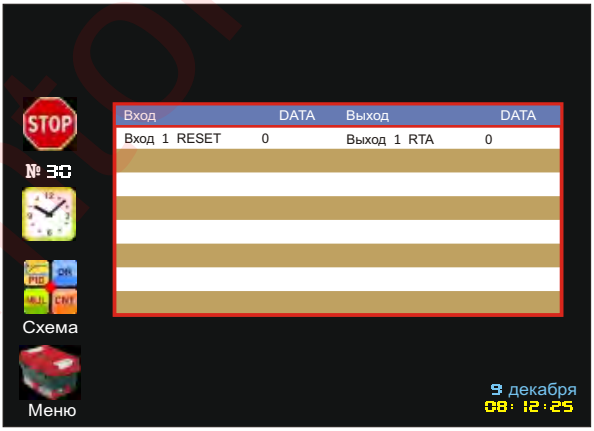


Рис. 113. Меню "Процесс" (Блок “Таймер РВ”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.5 Функциональные блоки Управления процессом 2

9.5.1 К группе функциональных блоков **Управления процессом 2** относятся следующие блоки:
- **минимум-максимум**;
- **ограничение**;
- **компаратор**;
- **таймер**;
- **счетчик**;
- **генератор**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК
“МИНИМУМ-МАКСИМУМ”



9.5.2 **Назначение**:
- выбор минимального или максимального значения из поступающих на вход блока сигналов.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.3 Блок **Минимум-Максимум** является одноэлементным и состоит из 8-ми входов и 2-х выходов. Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 114.

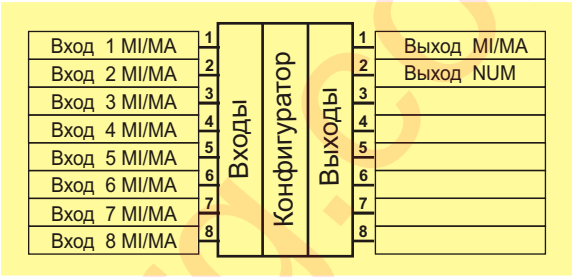


Рис. 114. Блок “Минимум-Максимум”

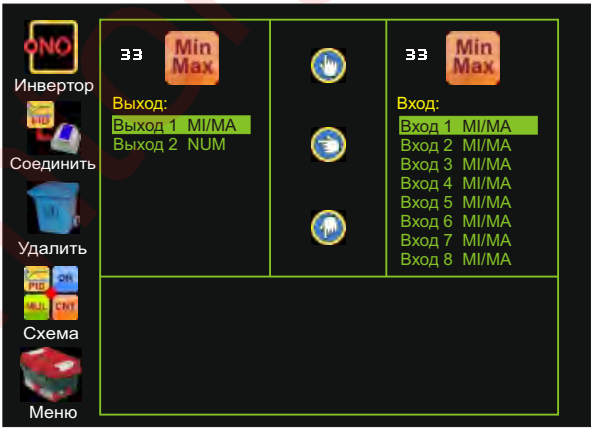


Рис. 115. Входы и выходы функционального блока “Минимум-Максимум” на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 25. Характеристика входов и выходов блока Минимум-Максимум

Вход	Данные	Назначение
MI/MA (1-8)	**вещественное**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
MI/MA	**вещественное**	Выход блока
NUM	**целое (от 1 до 8)**	Номер входа с мин. или макс. значением

9.5.4 **Конфигуратор** блока содержит одно конфигурационное окно:
- **Минимум-Максимум**;

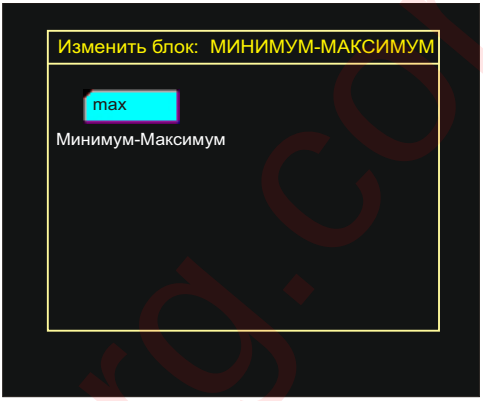


Рис. 116. Конфигуратор блока "Минимум-Максимум"

В конфигурационном окне **Минимум-Максимум** устанавливается тип блока: **min** или **max**.
Логика работы блока описывается следующими таблицами:

Тип: **min**

Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4	Вход 5	Вход 6	Вход 7	Вход 8	Выход MIMA	Выход NUM
10	15	20	25	30	35	40	45	10	1

Тип: **max**

Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4	Вход 5	Вход 6	Вход 7	Вход 8	Выход MIMA	Выход NUM
10	15	20	25	30	35	40	45	45	8

В случаях, когда количество сигналов, приходящих на вход блока, меньше 8-и, необходимо запараллелить последний из сигналов с остальными неподключенными входами блока (Рис. 117).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.5.5 В меню **Процесс** блок Минимум-Максимум представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 117).

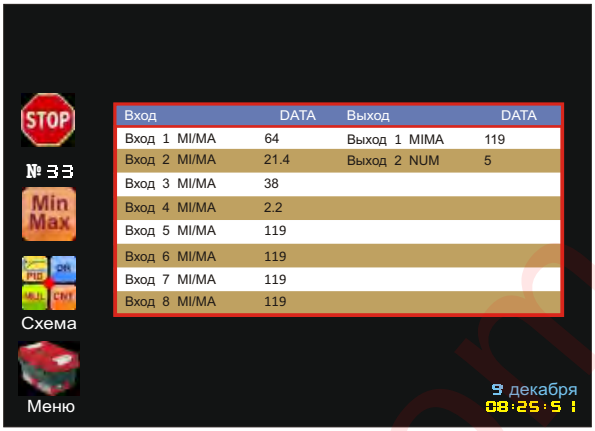


Рис. 117. Меню "Процесс" (Блок “Минимум-Максимум”).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “ОГРАНИЧЕНИЕ”



9.5.6 **Назначение**:
- ограничение диапазона изменения величины входного сигнала.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.7 Блок **Ограничение** является одноэлементным и состоит из 1-го входа и 3-х выходов. Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 118.

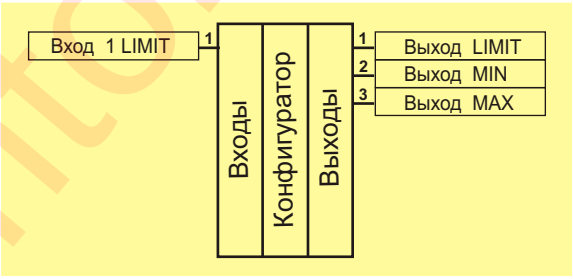


Рис. 118. Блок “Ограничение”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

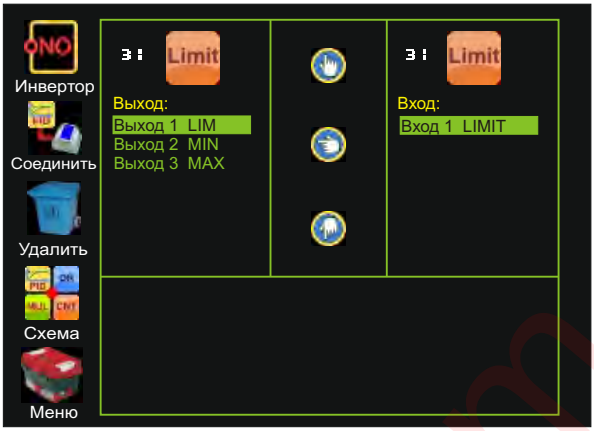


Рис. 119. Входы и выходы функционального блока “Ограничение” на экране контроллера

Таблица 26. Характеристика входов и выходов блока Ограничение

Вход	Данные	Назначение
LIMIT	**вещественное**	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
LIMIT	**вещественное**	Выход блока
MIN	**дискретное (0 или 1)**	Сигнал достижения нижней границы
MAX	**дискретное (0 или 1)**	Сигнал достижения верхней границы

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.5.8 **Конфигуратор** блока содержит два конфигурационных окна:
- **Уровень min**;
- **Уровень max**.

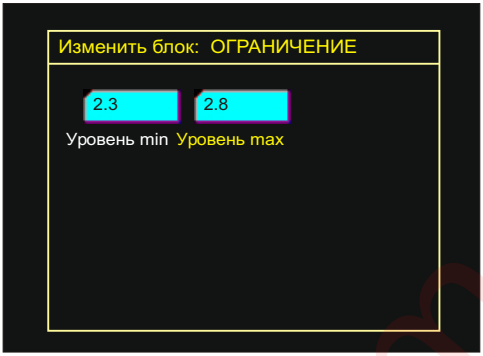


Рис. 120. Конфигуратор блока "Ограничение"

В конфигурационном окне **Уровень min** устанавливается нижняя граница ограничения сигнала.
В конфигурационном окне **Уровень max** устанавливается верхняя граница ограничения сигнала.

Логика работы блока описывается следующей таблицей:

Вход **LIMIT**	Выход **LIMIT**	Выход **MIN**	Выход **MAX**
MIN < LIMIT < MAX	LIMIT	0	0
MIN ⩾ LIMIT	MIN	1	0
LIMIT ⩾ MAX	MAX	0	1

9.5.9 В меню **Процесс** блок Ограничение представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 117).

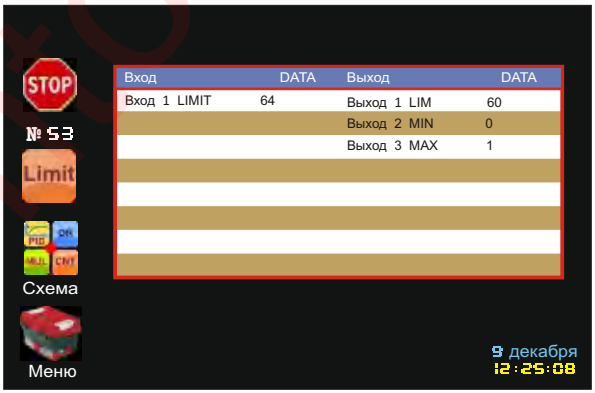


Рис. 121. Меню "Процесс" (Блок “Ограничение”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “КОМПАРАТОР”



9.5.10 **Назначение**:
- контроль входных сигналов.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.11 Блок **Компаратор** является одноэлементным и имеет 2 входа и 3 выхода. Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 122.

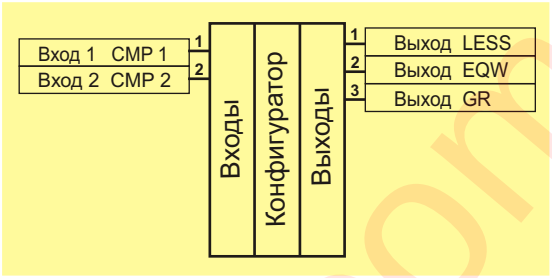


Рис. 122. Структура функционального блока "Компаратор"

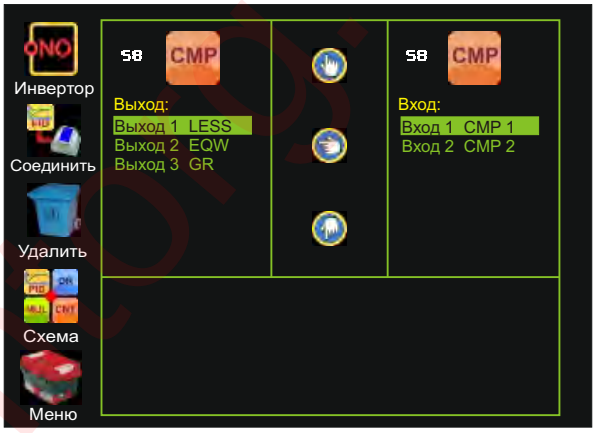


Рис. 123. Входы и выходы функционального блока “Компаратор” на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 27. Характеристика входов и выходов блока Компаратор

Вход	Данные	Назначение
CMP 1	**вещественное**	Вход блока
CMP 2	**вещественное**	Вход блока (Внешний задатчик)

Выход	Данные	Назначение
LESS	**дискретное (0 или 1)**	Входной сигнал меньше задания
EQW	**дискретное (0 или 1)**	Входной сигнал равен заданию
GR	**дискретное (0 или 1)**	Входной сигнал больше задания

9.5.12 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Задание**;
- **Зона**;
- **Гистерезис**.

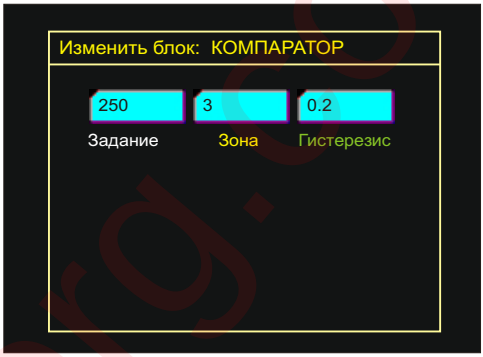


Рис. 124. Конфигуратор блока "Компаратор"

Работа блока Компаратор:

Входной сигнал (со входа 1 CMP 1) сравнивается с заданием, и в зависимости от значения установленных параметров Зона и Гистерезис, идентифицируется блоком как: "меньше задания" (при этом на входе **LESS** появляется 1)," равен заданию" (на входе **EQW** появляется 1), "больше задания" (на входе **GB** появляется 1).
Необходимо учесть, что задатчик **Задание = Задание + Сигнал входа CMP 2**.
Это сделано для случаев, когда в качестве задания необходимо использовать внешний сигнал, приходящий из схемы. Тогда собственно задатчик необходимо установить в 0 или использовать его в качестве смещения, установив необходимое его значение.
Для корректной работы блока, в случаях, когда вход CMP 2 не используется, рекомендуется подключить к нему из схемы 0.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Логика работы блока и физический смысл задатчиков Зона и Гистерезис описывается следующим образом:

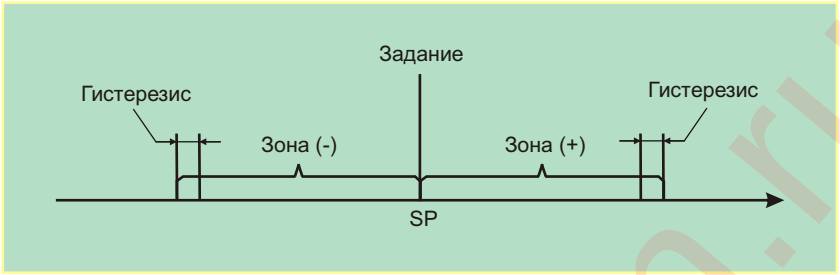


Рис. 125. Логика работы функционального блока "Компаратор"

9.5.13 В меню **Процесс** блок Компаратор представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 126).

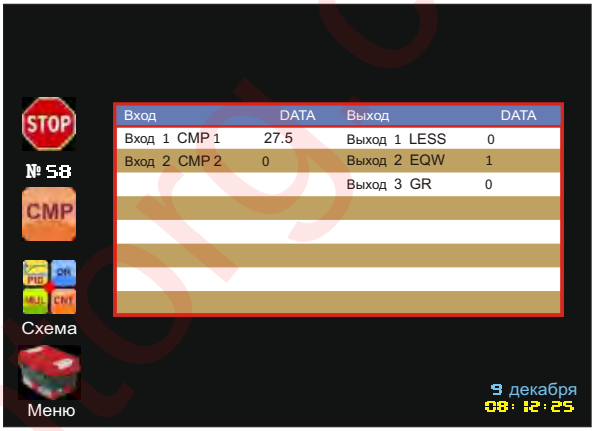


Рис. 126. Меню "Процесс" (Блок “Компаратор”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ТАЙМЕР"



9.5.14 **Назначение**:
- задание интервалов и выдержек времени.

В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.15 Блок **Таймер** имеет 8 входов и 8 выходов и является 4-х элементным. Каждый элемент блока содержит 2 входа и 2 выхода. Схематическое изображение архитектуры блока **Таймер** смотрите на Рис. 127.

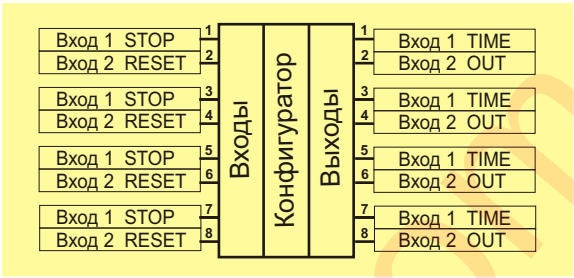


Рис. 127. Блок “Таймер”

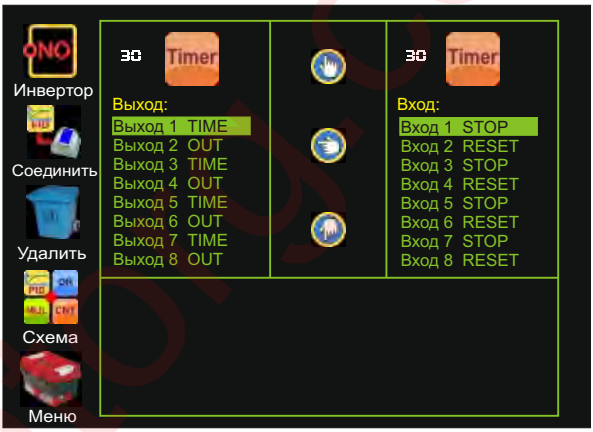


Рис. 128. Входы и выходы функционального блока “Таймер" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 28. Характеристика входов и выходов блока Таймер

Вход	Данные	Назначение
STOP	**дискретное (0 или 1)**	Остановка таймера
RESET	**дискретное (0 или 1)**	Сброс таймера

Выход	Данные	Назначение
TIME	**время (в сек., мин., или час.)**	Текущее время таймера
OUT	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.5.16 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Тип**;
- **Задание 1**;
- **Задание 2**;
- **Задание 3**;
- **Задание 4**.

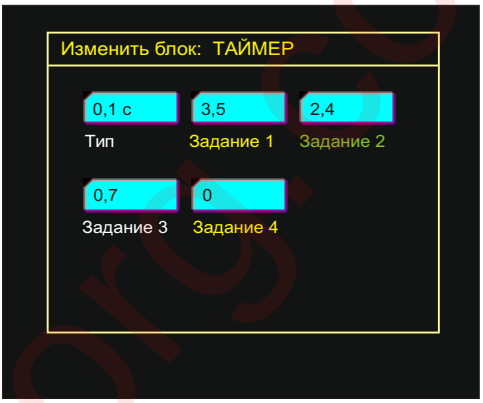


Рис. 129. Конфигуратор блока "Таймер"

В конфигурационном окне **Тип** устанавливается дискретность отсчета времени таймера. Есть возможность установить следующие типы: **0,1 с**, **1 с**, **1 мин**, **1 час**.

В окнах **Задание 1 - 4** устанавливаются необходимые задания отрезков времени для каждого элемента блока.

Логика работы:
Если на входах **STOP** и **RESET** логические 0, то элемент находится в состоянии "Пуск", т. е. на выходе **TIME** идет отсчет времени таймера (в соответствии с установленным типом и заданием), а на выходе **OUT** - логический 0. Когда истекает время таймера - на выходе **OUT** появляется 1.
Когда на входе **STOP** появляется 1, то отсчет времени останавливается. Когда 1 меняется на 0, то отсчет продолжается.
Когда на входе **RESET** появляется 1, то происходит сброс выходов **TIME** и **OUT** в 0.
Вход **RESET** имеет приоритет над входом **STOP**.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.5.17 В меню **Процесс** блок Таймер представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 130).

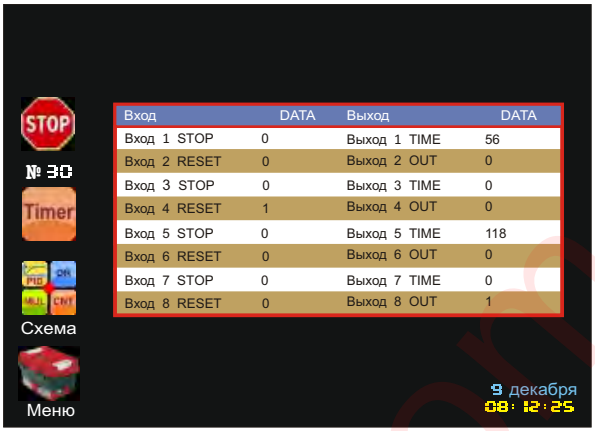


Рис. 130. Меню "Процесс" (Блок “Таймер”).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "СЧЕТЧИК”



9.5.18 **Назначение**:
- прямой и обратный счет импульсов (переход с 0 на 1 или наоборот) с функцией задатчика счета. В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.19 Блок **Счетчик** имеет 4 входа и 3 выхода и является одноэлементным. Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 131.

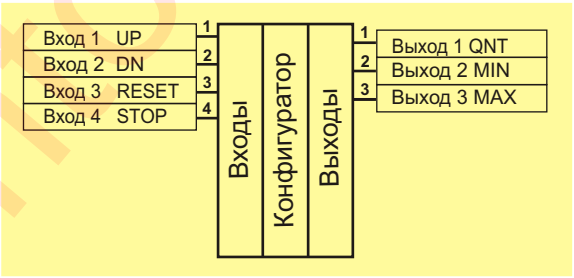


Рис. 131. Блок “Счетчик”

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

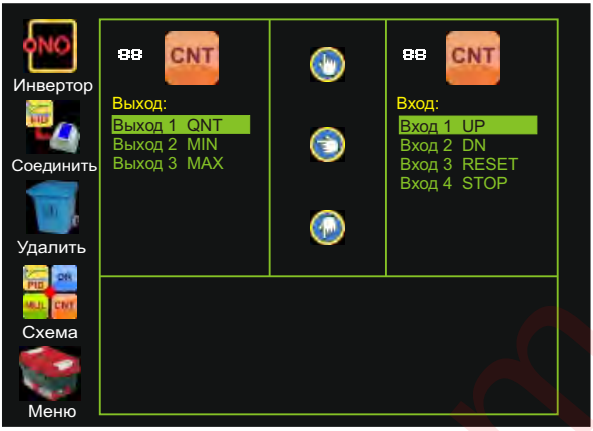


Рис. 132. Входы и выходы функционального блока “Счетчик" на экране контроллера

Таблица 29. Характеристика входов и выходов блока Счетчик

Вход	Данные	Назначение
UP	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока **(+1)**
DN	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока **(-1)**
RESET	**дискретное (0 или 1)**	Сброс счетчика
STOP	**дискретное (0 или 1)**	Остановка счетчика

Выход	Данные	Назначение
QNT	**Целое**	Выход блока (текущее число счета)
MIN	**дискретное (0 или 1)**	Достижение задатчика Минимум
MAX	**дискретное (0 или 1)**	Достижение задатчика Максимум

9.5.20 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:

- **Задание 0**;
- **Минимум**;
- **Максимум**.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

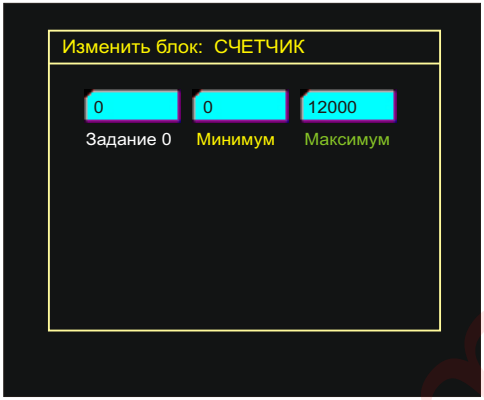


Рис. 133. Конфигуратор блока "Счетчик"

В конфигурационном окне **Задание 0** устанавливается начальное значение счета.
В конфигурационном окне **Минимум** устанавливается значение минимального задатчика счета.
В конфигурационном окне **Максимум** устанавливается значение максимального задатчика счета.

Логика работы:

Если на входах **RESET** и **STOP** логические 0, то счет разрешен. Если на входе **UP** 0 меняется на 1, то происходит увеличение значения счетчика на единицу. Изменение 0 на 1 на входе **DN** приводит к уменьшению значения счетчика на единицу. На выходе **QNT** происходит отображение счета импульсов. При достижении задатчика Минимум на выходе **MIN** появляется 1, при достижении задатчика Максимум на выходе **MAX** появляется 1.
Когда на входе **STOP** появляется 1, то счетчик останавливается. Когда 1 меняется на 0, то счет продолжается.
Когда на входе **RESET** появляется 1, то происходит сброс всех выходов в 0.
Вход **RESET** имеет приоритет над входом **STOP**.

9.5.21 В меню **Процесс** блок Счетчик представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 134).

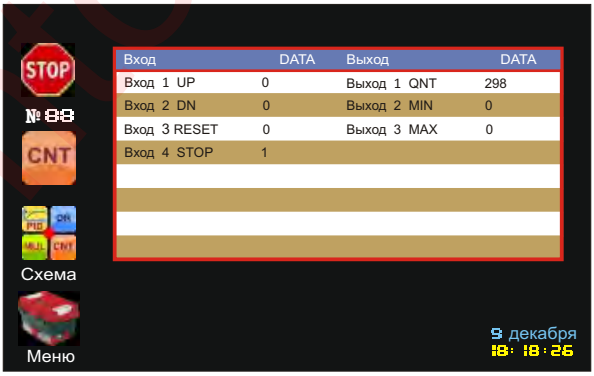


Рис. 134. Меню "Процесс" (Блок “Счетчик”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК “ГЕНЕРАТОР”



9.5.22 **Назначение**:
- формирование импульсов и пауз различной длительности.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.5.23 В зависимости от типа, блок **Генератор** может быть 4-х элементным или 2-х элементным и выполнять функции **мультивибратора** или **одновибратора**.
Схематическое изображение архитектуры разных типов блока смотрите на Рис. 135 - 136.

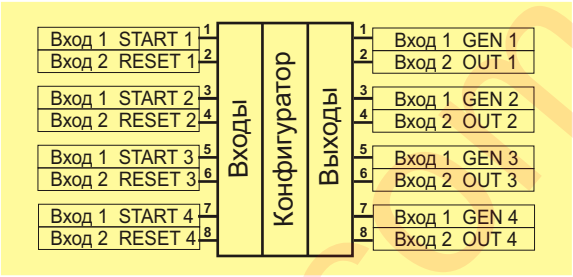


Рис. 135. Структура функционального блока "Генератор" тип "Одновибратор 4" или "Мультивибратор 4"

Каждый из 4-х элементов блока имеет 2 входа и 2 выхода.

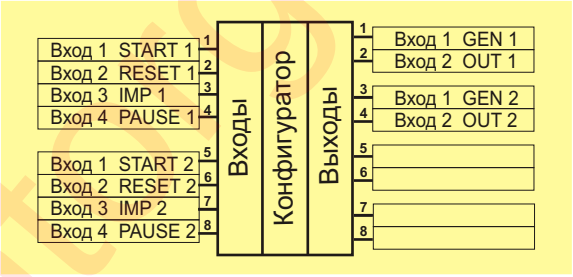


Рис. 136. Структура функционального блока "Генератор" тип "Одновибратор 2" или "Мультивибратор 2"

Каждый из 2-х элементов блока имеет 4 входа и 2 выхода.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

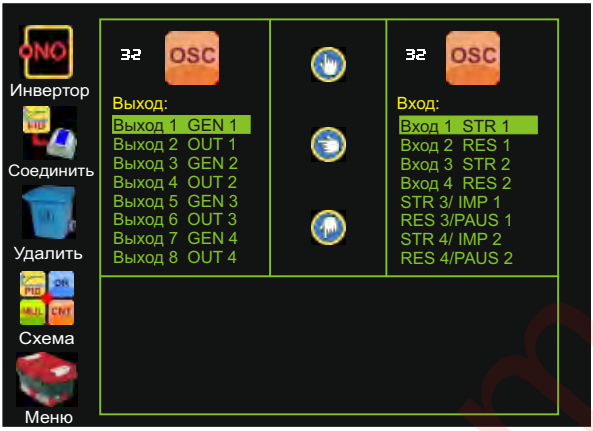


Рис. 137. Входы и выходы функционального блока “Генератор" на экране контроллера

Таблица 30. Характеристика входов и выходов блока Генератор

Вход	Данные	Назначение
START	**дискретное (0 или 1)**	Команда "Пуск"
RESET	**дискретное (0 или 1)**	Сброс генератора
IMP	**целое**	Внешний задатчик (длительность импульса)
PAUSE	**целое**	Внешний задатчик (длительность паузы)

Выход	Данные	Назначение
GEN	**время (сек)**	Текущее время импульса
OUT	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока

9.5.24 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Тип**;
- **Импуль 1**;
- **Пауза 1**;
- **Импуль 2**;
- **Пауза 2**;
- **Импуль 3**;
- **Пауза 3**;
- **Импуль 4**;
- **Пауза 4**;

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 138. Конфигуратор блока "Генератор"

В конфигурационном окне **Тип** устанавливается тип генератора: **Одновибратор 4**, **Мультивибратор 4**, **Одновибратор 2**, **Мультивибратор 2**.

В конфигурационных окнах **Импульс** и **Пауза** устанавливаются значения длительности импульса и паузы (для мультивибратора) для всех элементов блока.

Логика работы элемента разных типов блока:

Входы **START** и **RESET** выполняют стандартные функции и имеют одинаковую логику работы для всех типов:
смена 0 на 1 на входе **START** - команда "Пуск" генератора (при условии, что закончилось формирование предыдущего выходного импульса (одновибратор) или элемент находится в состоянии после команды "Сброс" и на выходе **RESET** - 0).
Логическая единица на входе **RESET** - сброс генератора, обнуление выходов элемента.
RESET имеет приоритет над **START**.

Тип **Одновибратор 4**:
- после команды "Пуск" на выходе **OUT** появляется 1 на время длительности импульса. При этом на выходе **GEN** идет отсчет времени длительности импульса, установленного в конфигурационном окне Импульс. По окончании времени - выход **OUT** устанавливается в 0, а на выходе **GEN** остается конечное значение длительности импульса. В конфигурационных окнах Пауза - необходимо установить 0.

Тип **Мультивибратор 4**:
- после команды "Пуск" на выходе **OUT** появляется 1 на время длительности импульса. При этом на выходе **GEN** идет отсчет времени длительности импульса, установленного в конфигурационном окне Импульс. По окончании времени импульса - выход **OUT** устанавливается в 0, а на выходе **GEN** начинается отсчет времени паузы, установленного в конфигурационном окне Пауза.
Цикл повторяется до появления на входе **RESET** единицы.

Типы **Одновибратор 2** и **Мультивибратор 2**
- логика работы этих элементов идентична логике описанных выше типов, но каждый из них имеет 2 дополнительных входа **MP** и **PAUSE**, которые выполняют функции внешних задатчиков длительности импульса и паузы. При их использовании в соответствующих конфигурационных окнах Импульс и Пауза необходимо установить 0, так как значение входов **MP** и **PAUSE** в блоке суммируется с установленными задатчиками длительности импульса (Импульс) и паузы (Пауза) либо использовать их как смещение.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.5.25 В меню **Процесс** блок Генератор представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени. Тип генератора указан над таблицей (Рис. 139).



Рис. 139. Меню "Процесс" (Блок “Генератор”).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.6 Функциональные блоки группы "Разное"

9.6.1 К группе функциональных блоков **"Разное"** относятся следующие блоки:
- **график**;
- **журнал**;
- **SCADA**;
- **программа**;
- **мотор**;
- **универсал**.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ГРАФИК"



9.6.2 **Назначение**:
- отображение на экране контроллера и архивирование технологических параметров и других типов данных.

В схему может быть установлен 1 функциональный блок данного вида.

9.6.3 Функциональный блок **График** имеет 32 входа, к которым можно подключить выходы других блоков с любым типом сигналов (числовыми, дискретными и др.) из любой точки схемы. Это дает возможность выводить любой тип данных на графики, гистограммы или таблицы с последующей их регистрацией и архивированием.
Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 140.

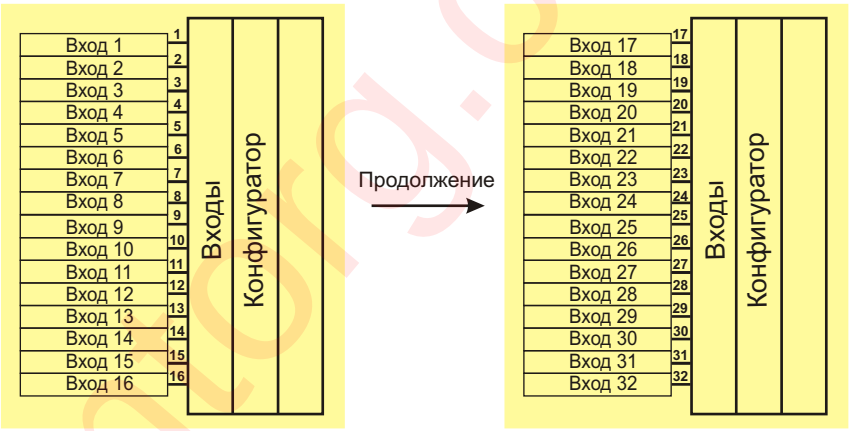


Рис. 140. Структура функционального блока "График"

Таким образом, установив в схему всего лишь один функциональный блок **График**, организовывается вывод на экран и регистрация 32-ух любых параметров или данных (8 графиков по 4 канала).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 141. Входы и выходы функционального блока "График" на экране контроллера

Названия входов функционального блока **График** вводятся потребителем с панели контроллера (или компьютера) с помощью конфигурационного окна Имя канала.

Таблица 31. Характеристика входов блока График

Вход	Данные	Назначение
1 - 32	**вещественное**	Вывод на экран контроллера

9.6.4 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Номер канала (входа)**;
- **Опрос**;
- **Имя графика**;
- **Шкала min**;
- **Шкала max**;
- **Имя канала**;

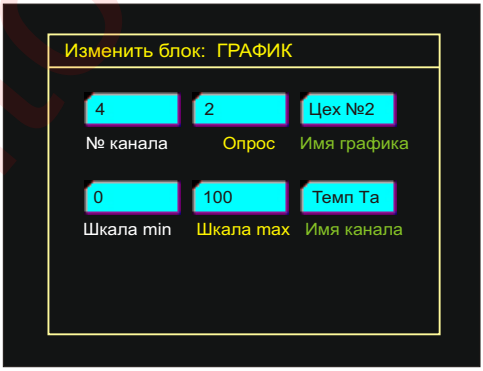


Рис. 142. Конфигуратор блока "График"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

В конфигурационном окне **№ канала** устанавливается номер входа, который конфигурируется следующими окнами конфигуратора.

В конфигурационном окне **Опрос** устанавливается интервал времени (в секундах), с которым происходит построение всех графиков (относится ко всем каналам).

Окно **Имя графика** относится ко всем каналам. В нем присваивается имя, которым озаглавливается система координат, в которой происходит построение графиков (Рис. 143). Имя может состоять из 12-ти знаков.

В окне **Шкала min** задается нижняя граница графика данного канала, которая принимается за 0%.

В окне **Шкала max** задается верхняя граница графика канала, которая принимается за 100%.

В окне **Имя канала** присваивается имя данному каналу, которое будет индицироваться в таблице соединений входов-выходов (Рис.141) и меню Процесс (Рис. 143).

9.6.5 В меню **Процесс** блок График представлен в виде системы координат, горизонтальная ось которой отображает реальное время, а вертикальная - величину параметра или сигнала в процентах от установленной шкалы (Рис. 143).

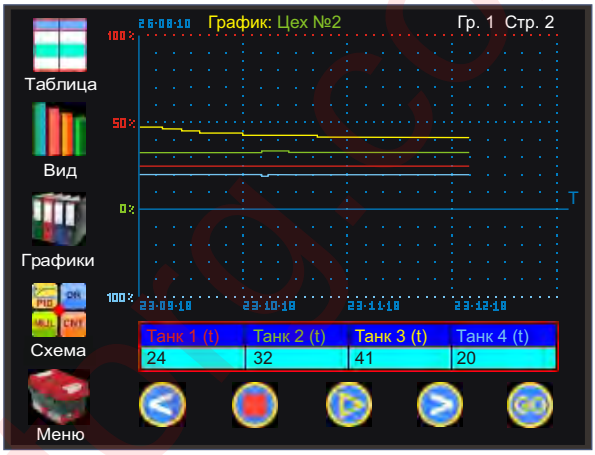


Рис. 143. Меню "Процесс" (Блок “График”).

Над системой координат находится дата (число, месяц, год) записи графика, его название, номер (от 1 до 8, так как 32 канала разбиты на 8 графиков по 4 канала в каждом) и номер страницы. На одной странице рисуется 240 точек графика каждого канала . Учитывая, что контроллер обеспечивает глубину архивирования до 60000 точек, каждый график содержит 250 страниц. При опросе 1 сек, одна страница будет соответствовать 4-м минутам записи.

Под системой координат находится монитор, отображающий названия каждого из 4-х выведенных на экран в данный момент времени каналов и соответствующие им реальные значения параметров. Для удобства, цвет названий каждого из каналов соответствует цвету линий на графике.
В нижней части экрана находятся кнопки обслуживания графика: пролистывание страниц **влево** и **вправо**, кнопка **GO** - "переход на стр. №" (что-бы после просмотра записанных графиков быстро перейти к текущей странице - нажмите на **GO** и укажите страницу №0), а также, кнопки **Пуск** и **Стоп**.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Пролистывать страницы или пользоваться кнопкой **GO** для просмотра записанных графиков можно в состоянии "Пауза" (или Стопа - полной остановки графиков). Кнопка Пауза "сдвоена" с кнопкой Пуск, то есть, когда индицируется кнопка Пуск, значит график находится в состоянии паузы (просмотр разрешен), а когда индицируется кнопка Пауза, то график находится в состоянии пуска (кнопки просмотра не доступны). Необходимо отметить, что и в состоянии "пуск" и в состоянии "пауза" график продолжает писаться и архивироваться.

В левом ряду меню находятся пиктограммы **Группа** (выход в меню Процесс), **Графики** (переключение номера графика от 1 до 8), **Вид** (переключение типов отображения информации: График или Гистограмма), **Таблица** (отображение параметров всех 32-х каналов в табличном виде, Рис. 144).



Рис. 144. Отображение информации в виде таблицы (блок График, меню Процесс)

Переключение на номера каналов 17-32 осуществляется нажатием на пиктограмму Таблица. Возврат к графическому отображению информации - нажатие пиктограммы График.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ЖУРНАЛ"



9.6.6 **Назначение**:
- архивирование событий технологического процесса и вывод на экран аварийных или предупреждающих сообщений (алармов).
В схему может быть установлен один функциональный блок данного вида.

9.6.7 Блок **Журнал** имеет 32 входа и 8 выходов.
Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 145.

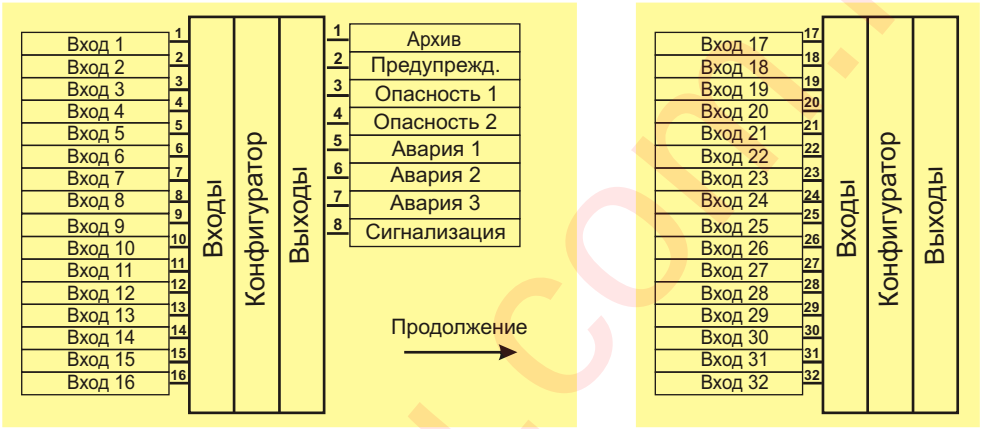


Рис. 145. Структура функционального блока "Журнал"



Рис. 146. Входы и выходы функционального блока "Журнал" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 32. Характеристика входов и выходов блока Журнал

Вход	Данные	Назначение
1 - 32	дискретное (0 или 1)	Вход блока

Выход	Данные	Назначение
Архив	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Предупрежд.	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Опасность 1	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Опасность 2	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Авария 1	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Авария 2	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Авария 3	дискретное (0 или 1)	Выход блока
Сигнализация	дискретное (0 или 1)	Выход блока

9.6.7 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **Событие**;
- **Имя**;
- **Тип события**;
- **Время**;
- **Время задержки**;

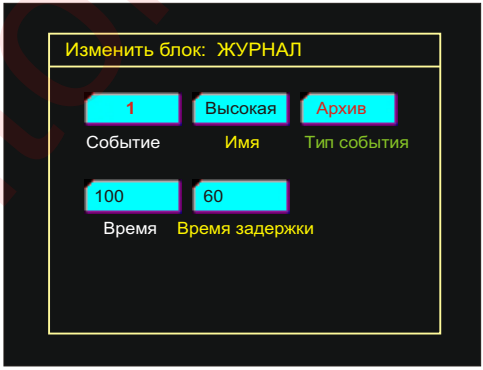


Рис. 147. Конфигуратор блока "Журнал"

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

В конфигурационном окне **Событие** устанавливается порядковый номер события (от 1 до 32).

В конфигурационном окне **Имя** присваивается имя данному событию. Имя может состоять из 19 -ти знаков, не смотря на то, что в конфигурационном окне видимая его часть содержит 7 знаков.

В окне **Тип события** выбирается условный уровень опасности данного события: Архив, Предупреждение, Опасно 1, Опасно 2, Авария 1, Авария 2, Авария 3, Сигнализация. При установленном типе Архив, событие записывается в журнал событий, но не индицируется на экране контроллера в виде сообщения (аларма). Остальные типы предполагают запись события в журнал и индикацию его в виде красной строки на экране контроллера (Рис. 148).

В окне **Время** устанавливается время (в сек), по истечении которого, на экране повторно появляется название аварии после ее снятия, при неустраненной причине ее возникновения.

Время задержки - время, в течение которого, при возникшем событии контроллер не производит никаких действий. Если, в течение этого времени дискретный сигнал (1) на входе блока снимается, то событие не фиксируется (не записывается в журнал или не индицируется на экране контроллера).

Работа блока:
- блок имеет 32 входа, к которым можно подключить выходы других блоков с дискретным типом сигналов (1 или 0) из любой точки схемы. При переключении сигнала на входе блока (с 0 на 1 или, при инвертированном входе, с 1 на 0), после истечения времени задержки, происходит запись данного события, с присвоенным ему именем, в журнал событий, с отображением даты и времени (Рис. 149), а также, индикация сообщения в виде красной строки (если тип события не Архив), Рис. 148.



Рис. 148. Индикация аварийного события (аларм)

Для анализа ситуации или устранения причины возникновения аварийного события, можно выйти в следующие меню и опции: Процесс, Журнал, SCADA и График. Нажатие одной из этих пиктограмм считается снятием аварии, но, если не устранить ее причины, то через время, установленное в конфигурационном окне **Время**, произойдет повторный вывод на экран сообщения с аварийным событием.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

9.6.8 В меню **Процесс** блок Журнал представлен в виде таблицы (журнала), в которой имеется 3 колонки: Дата, Время, Событие (Рис. 149).

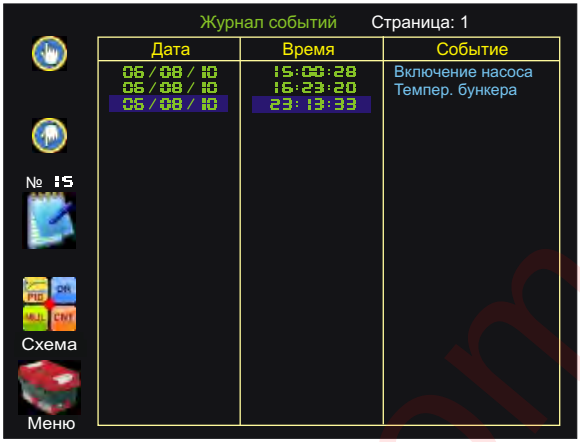


Рис. 149. Меню "Процесс" (Блок “Журнал”).

За 1 секунду контроллер К1 может зарегистрировать до 32-х событий. Глубина архивирования - 1000 событий. В памяти контроллера сохраняются также события, которые происходили ранее, и в данный момент уже не актуальны. Они написаны темным синим цветом на черном фоне, что бы не мешать просмотру новых событий технологического процесса. Сброс журнала производится нажатием на пиктограмму "Журнал" (в левой средней части экрана).
Продвижение по строкам журнала производится с помощью пиктограмм "вниз", "вверх", которые находятся в левом верхнем углу экрана. Перелистывание страниц производится нажатием на нижнюю строку журнала, в колонке "Дата" (в сторону увеличения номера страницы) или на верхнюю часть таблицы, в районе слова "Дата" (в сторону уменьшения номера страницы).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "SCADA"



9.6.9 **Назначение**:
- отображение информации на экране контроллера в виде технологического процесса.
В схему может быть установлен один функциональный блок данного вида.

9.6.10 Блок **SCADA** имеет 256 входов (по 32 входа на каждую из 8-ми страниц (экранов)), к которым можно подключать выходы других блоков из любой точки схемы, с целью вывести на экран необходимую информацию в виде цифровых табло (16 шт. на 1 стр.) и виртуальных светодиодов (16 шт. на 1 стр.) с возможностью звуковой сигнализации.

Блок имеет 8 выходов (по 2 выхода на каждую из первых четырех страниц) для подключения 8-ми кнопок, размещенных на экране и используемых для ручного управления процессом.
Схематическое изображение архитектуры блока для одного экрана (страницы) смотрите на Рис.150.

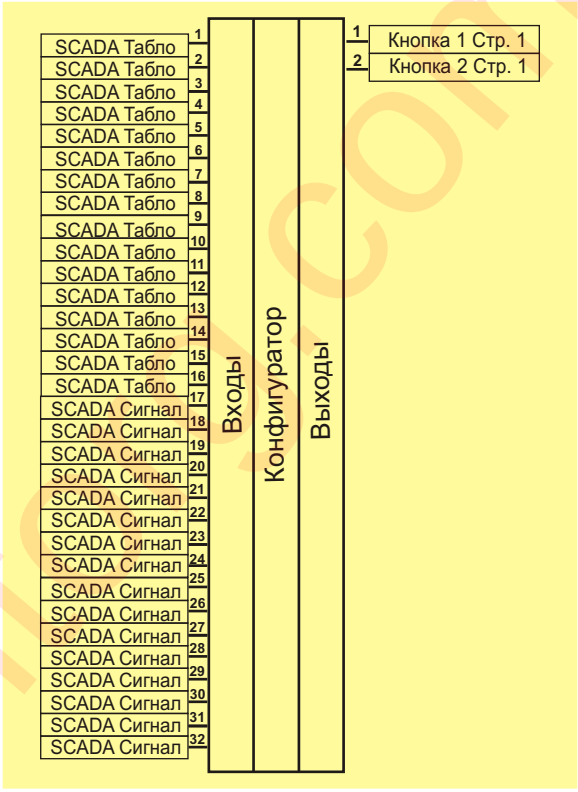


Рис. 150. Структура функционального блока "SCADA" на примере первой страницы

Функциональный блок **SCADA** содержит 8 таких элементов для каждой страницы на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru



Рис. 151. Входы и выходы функционального блока “SCADA" на экране контроллера

Таблица 33. Характеристика входов и выходов блока SCADA

Вход	Данные	Назначение
1-16 (Табло)	**вещественное**	Вход блока (индикация параметра)
17-32 (Сигнал)	**дискретное (0 или 1)**	Вход блока (индикация импульса)

Выход	Данные	Назначение
Кнопка 1	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока (ручное управление)
Кнопка 2	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока (ручное управление)

9.6.11 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **№ Страницы;**
- **№ кн.1-24**;
- **№ бл.1-99**.

В конфигурационном окне **№ Страницы** устанавливается номер страницы (экрана) от 1 до 8, на которую происходит загрузка картинки технологического процесса с компьютера. Установку номера производят непосредственно перед загрузкой.
Загрузка подложки (рисунка технологических объектов) с виртуальными цифровыми и светодиодными индикаторами, производится с компьютера, по внешней сети RS485, с помощью специализированной программы "Конфигуратор К1". Описание работы с программой "Конфигуратор К1" смотрите в приложении "Конфигуратор К1".

Конфигурационные окна **№ кн.1-24** и **№ бл.1-99** предназначены для реализации функции активных окон (областей) на экране контроллера в меню "Процесс", блок SCADA.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

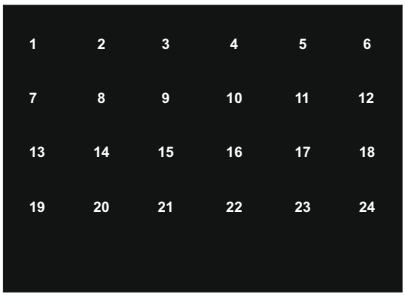


Рис. 152. Расположение и нумерация кнопок на экране контроллера для создания активных окон в опции "SCADA".

В конфигурационном окне **№ кн.1-24** производится выбор активной области на экране, при нажатии на которую, произойдет переход со страницы SCADA (с рисунком технологического процесса) на определенный функциональный блок в меню "Процесс". Порядковый номер необходимого функционального блока устанавливается в конфигурационном окне **№ бл.1-99**. Таким образом осуществляется быстрый доступ к задатчикам, панелям ручного управления, графикам или другой информации непосредственно с любой из 8-ми страниц опции SCADA. Если нет необходимости в быстром доступе - в окне **№ бл.1-99** установите 0.

9.6.12 В меню **Процесс** блок SCADA представлен в виде рисунка технологического процесса с отображением всех необходимых параметров и светодиодной индикации. В нижней части экрана располагаются служебные кнопки: **Выход** (для выхода в меню Процесс), **Влево** и **Вправо** (для пролистывания страниц). На кнопке **Вправо** индицируется номер текущей страницы. На страницах, на которые не производилась загрузка рисунков размещена надпись "Пусто".
В ряду служебных кнопок, места 3, 4 и 5-ой кнопок свободны. На месте 3-ей и 4-ой кнопок, при создании рисунка технологического процесса, можно нарисовать виртуальные кнопки, подключить их в схему с помощью выходов блока "Кнопка 1" и "Кнопка 2", организовав функцию ручного управления процессом. Эта функция доступна на страницах 1-4 блока SCADA, меню Процесс (Рис. 153).

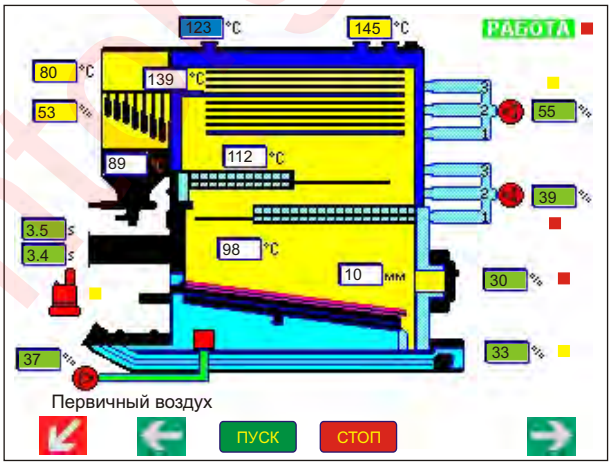


Рис. 153. Меню "Процесс" (Блок “SCADA”). Пример отображения работы твердотопливного котла.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "ПРОГРАММА"



9.6.13 **Назначение**:
- выполнение логической пошаговой программы.
В схему может быть установлено до 8-ми функциональных блоков данного вида.

9.6.14 Блок **Программа** имеет 8 входов и 6 выходов. Схематическое изображение архитектуры блока **Программа** смотрите на Рис. 154.

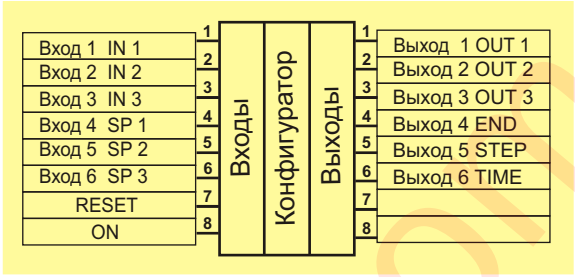


Рис. 154. Блок “Программа”.

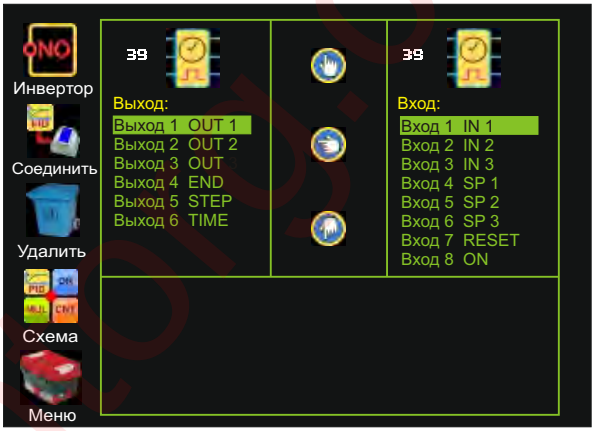


Рис. 155. Входы и выходы функционального блока “Программа" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 34. Характеристика входов и выходов блока Программа

Вход	Данные	Назначение
IN 1 - IN 3	**вещественное**	Вход блока
SP 1 - SP 3	**вещественное**	Вход блока (внешний задатчик)
RESET	**дискретное (0 или 1)**	Сброс программы
ON	**дискретное (0 или 1)**	Включение программы

Выход	Данные	Назначение
OUT1-OUT3	**дискретное (0 или 1)**	Выход блока
END	**дискретное (0 или 1)**	Конец программы
STEP	**целое (0, 1, 2)**	№ шага (1-й шаг - 0, 2-й шаг - 1, 3-й шаг - 2)
TIME	**время (сек)**	Время шага (прямой отсчет)

9.6.15 **Конфигуратор** блока содержит следующие конфигурационные окна:
- **№ канала**;
- **Тип канала**;
- **Параметр**;
- **Задержка.**

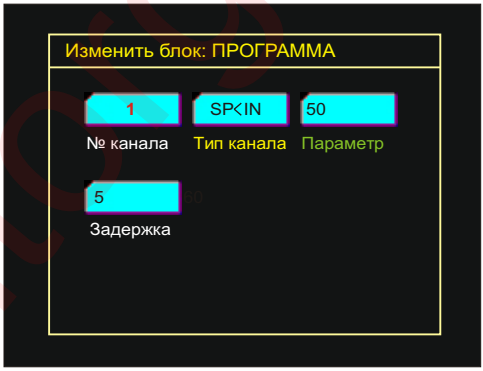


Рис. 156. Конфигуратор блока "Программа"

В конфигурационном окне **№ канала** устанавливается номер канала (шага): 1, 2 или 3.

В конфигурационно окне **Тип канала** выбирается условие перехода установленного шага на следующий шаг программы: SP > IN (задатчик больше или равен входу), SP < IN (задатчик меньше или равен входу), TIMER (истечение установленного времени).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

В конфигурационном окне **Параметр** устанавливается значение внутреннего задатчика, которое в блоке суммируется со значением, поступающим на вход **SP**. Это дает возможность делать выбор между внутренним и внешним задатчиком, установив один из них в 0 или использовать их в качестве смещения.

В окне **Задержка** устанавливается время задержки переключения (в сек) с одного шага на другой.

Логика работы блока (на примере типа **SP < IN**):
- на входы блока **IN 1**, **IN 2**, **IN 3** из схемы приходят значения необходимых параметров, которые сравниваются в блоке со значениями соответствующих задатчиков: (**SP 1** + **Параметр 1**), (**SP 2** + **Параметр 2**), (**SP 3** + **Параметр 3**).

При появлении на входе **ON** логической единицы блок дает разрешение на начало выполнения программы. Выполнение всегда начинается с 1-го канала (шага) и заканчивается третьим.
Во время выполнения 1-го шага на выходе **OUT 1** появляется 1, на выходе **STEP** остается 0 (Шаг 1).
После достижения или превышения **IN1** значения **(SP 1** + **Параметр 1)** и истечения времени задержки происходит переключение на второй шаг: на выходе **OUT 1** единица меняется на 0 и появляется на выходе **OUT 2**. При этом на выходе **STEP** появляется 1 (Шаг 2).
После достижения или превышения **IN2** значения **(SP 2** + **Параметр 2)** и истечения времени задержки происходит переключение на третий шаг: на выходе **OUT 2** единица меняется на 0 и появляется на выходе **OUT 3**. При этом на выходе **STEP** появляется 2 (Шаг 3).
После достижения или превышения **IN3** значения **(SP 3** + **Параметр 3)** и истечения времени задержки, на выходе **OUT 3** единица меняется на 0, а на выходе **END** появляется 1 (Конец цикла).
Сигнал с выхода **END** можно подключить на вход **ON** следующего функционального блока Программа, если есть необходимость в большем количестве шагов.
Если на входе **RESET** появляется 1, то происходит сброс программы, все выходы обнуляются.
Команда **RESET** приоритетна над командой **ON**.

9.6.16 В меню **Процесс** блок Программа представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 157).

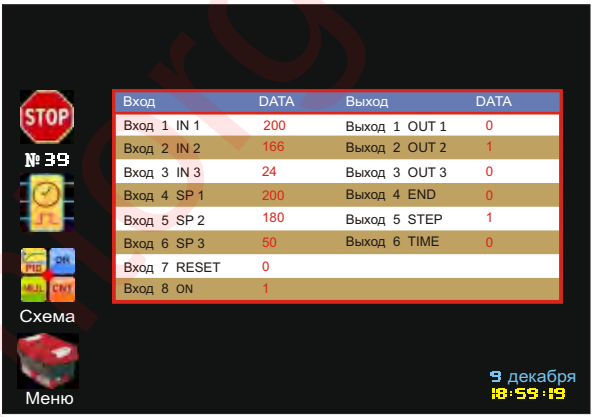


Рис. 157. Меню "Процесс" (Блок “Программа”).

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "Эл. Двигатель"



9.6.17 **Назначение**:
- управление частотным преобразователем Altivar 312 производства фирмы Schneider Electric посредством сети RS485 (протокол ModBus), непосредственно с контроллера К1.
В схему может быть установлено 8 функциональных блоков данного вида.

Внимание!!! Для управления преобразователями необходимо установить следующую конфигурацию функционального блока **Сетевой ввод-вывод**: Скорость - 19200, Тип - Master.

9.6.18 Блок **Эл. Двигатель** имеет 5 входов и 4 выхода.
Схематическое изображение архитектуры блока смотрите на Рис. 158.

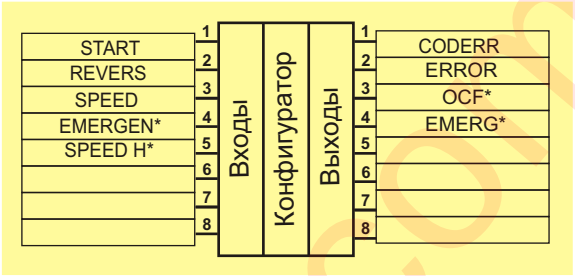


Рис. 158. Блок “Эл. Двигатель”.

* Входы EMERGEN и SPEED H, а также, выходы OCF и EMERG сделаны по техническому заданию одного из потребителей для обработки аварийных ситуаций при эксплуатации определенного оборудования, потому не будут описаны в данном Руководстве.



Рис. 159. Входы и выходы функционального блока “Эл. Двигатель" на экране контроллера

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 35. Характеристика входов и выходов блока Эл. Двигатель

Вход	Данные	Назначение
START	**дискретное (0 или 1)**	Команда "Пуск"
REVERS	**дискретное (0 или 1)**	Команда "Реверс"
SPEED	**целое**	Скорость

Выход	Данные	Назначение
CODERR	**буквенное обозначение**	Код ошибки
ERROR	**дискретное (0 или 1)**	Признак ошибки

9.6.19 В меню **Процесс** блок Эл. Двигатель представлен в виде таблицы. в которой находится информация о состоянии входов и выходов блока в данный момент времени (Рис. 160).

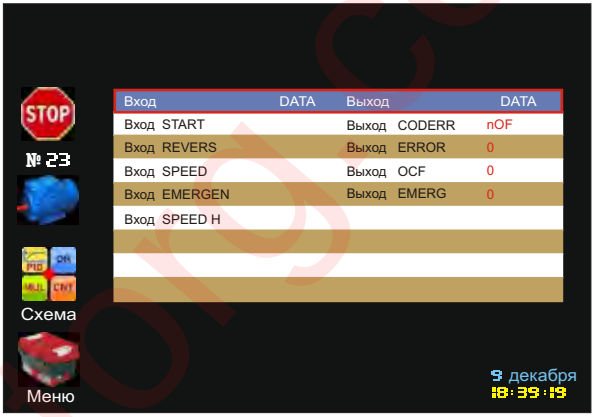


Рис. 160. Меню "Процесс" (Блок “Эл. Двигатель”).

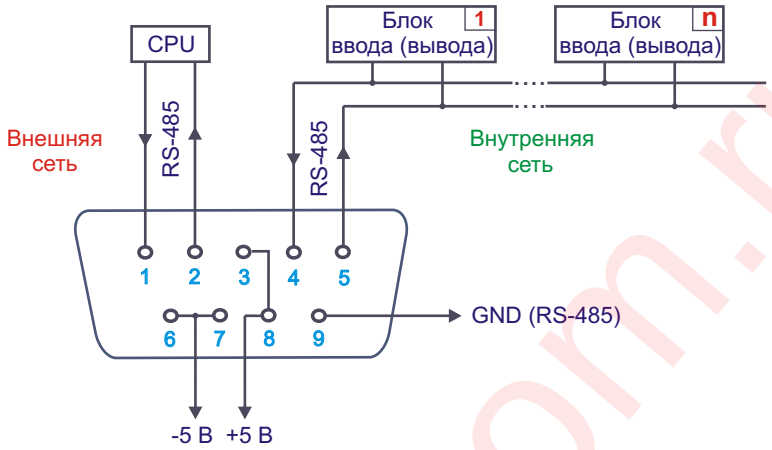
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК "УНИВЕРСАЛ”



9.6.20 Функциональный блок **Универсал** не имеет постоянной архитектуры и характеристик. Предприятие-изготовитель, в случае необходимости, производит программирование данного блока "под заказ", согласно техническим требованиям потребителя.

ООО "АМТОРГ" +7(4722)40-00-02 amtorg.com.ru

10 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Контроллер можно транспортировать в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом блок должен быть размещен в герметизированном отсеке.
Предельные условия транспортирования:
- температура окружающего воздуха минус 50, плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре 35°С;
- атмосферное давление 84 - 106,7 кПа (630 - 800 мм. рт. ст.);
- максимальное ускорение механических ударов 30 м/с² при частоте 80 - 120 ударов в минуту.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для транспортирования прибора,не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т. д.
11.2 Контроллер, до введения в эксплуатацию, должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°С.
Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°С и верхнем значении относительной влажности 80% при температуре 25°С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

При хранении прибора в потребительской таре количество рядов складирования по высоте не должно превышать десяти.