



научно-производственное предприятие

**НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

**РЕГИСТРАТОРЫ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
РМТ 29**

Руководство по эксплуатации

НКГЖ.411124.006РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
2.1. Назначение изделий	4
2.2. Технические характеристики	6
2.3. Устройство и работа	9
2.3.1. Обработка данных в РМТ 29	10
2.3.2. Логические каналы	10
2.3.3. Группы	12
2.4. Состав прибора	13
2.5. Режим загрузки ПО	14
2.6. Использование сенсорного экрана	14
2.7. Дисплей	14
2.8. Диалоги редакторов, общие для разных меню	21
2.9. Экран главного меню	24
2.10. Управление файлами	25
2.11. Информация о приборе	28
2.12. Конфигурирование РМТ 29	30
2.13. Основные настройки	32
2.14. Логические каналы	35
2.14.1. Меню «Логические каналы»	35
2.14.2. Логические каналы – Общие настройки	35
2.14.3. Логические каналы – режим «Измерительный вход»	42
2.14.4. Логические каналы – режим «Контроль выхода»	44
2.14.5. Логические каналы – режим «Modbus»	46
2.14.6. Логические каналы – режим «Выбор значения»	47
2.14.7. Логические каналы – режим математических функций	49
2.14.8. Логические каналы – режим Регулятора	54
2.14.9. Логические каналы – режим «Профиль регулирования»	55
2.14.10. Логические каналы – режим «Счетчик циклов»	57
2.14.11. Логические каналы – Данные из другого канала	58
2.15. Встроенные входы	59
2.15.1. Встроенные входы – Общие настройки	59
2.15.2. Встроенные входы – входные модули	60
2.15.3. Встроенные входы – «Дискретный вход Вх.Х2: Дискретный 24 В»	61
2.15.4. Встроенные входы - Демо-входы Х3, Х4, Х5	61
2.16. Встроенные выходы	61
2.16.1. Встроенные выходы – Общие настройки	62
2.16.2. Встроенные выходы – реле, звуковой сигнал, виртуальные реле	63
2.16.3. Встроенные выходы – ШИМ-режим для модулей типа ТР	65
2.16.4. Встроенный выход – Токвый выход	66
2.17. Внешние выходы	67
2.17.1. Внешние выходы – Общие настройки	67
2.18. Профили регулирования	68
2.18.1. Профили регулирования – Общие настройки	68
2.18.2. Профили регулирования – Запуск: «по уровню», «по фронту (раз)», «по фронту»	71
2.18.3. «Профили регулирования – Запуск: по времени»	74

2.19. Регуляторы.....	76
2.19.1. Регуляторы – Общие настройки.....	76
2.20. Группы.....	78
2.20.1. Группы – Общие настройки.....	78
2.20.2. Группы – Параметры регистрации.....	80
2.21. MODBUS.....	81
2.22. Настройки Ethernet и удаленного дисплея.....	81
2.23. Настройки доступа.....	82
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	83
3.1.Использование изделий по назначению.....	83
3.1.1. Указания мер безопасности.....	83
3.1.2. Внешний осмотр.....	83
3.1.3. Монтаж изделий.....	83
3.2. Опробование.....	89
3.3. Использование изделий.....	89
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	90
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	90
6. ХРАНЕНИЕ.....	90
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	90
8. УТИЛИЗАЦИЯ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы электрические соединений модулей ввода и вывода.....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Подключение РМТ 29 к ПК по интерфейсу RS 485.....	100
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Монтажный чертеж.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Пример записи обозначения при заказе.....	102

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках регистраторов многоканальных технологических РМТ 29 (далее – «РМТ 29» или «прибор») и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение изделий

2.1.1. РМТ 29 предназначены для измерения, регистрации, контроля и регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 или преобразователей термоэлектрических с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001), а также других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80) или активное сопротивление.

2.1.1.1. Выходные сигналы РМТ 29 (в зависимости от типов установленных модулей):

- унифицированный постоянного тока;
- дискретный (релейный);
- цифровой по интерфейсу RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU;
- цифровой по интерфейсу Ethernet с протоколом обмена MODBUS TCP.

2.1.2. РМТ 29 используются в различных технологических процессах промышленности и энергетики.

2.1.3. РМТ 29 являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации РМТ 29 производится как с сенсорного экрана, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО).

2.1.4. Принцип действия РМТ 29 основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передачу их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с персональным компьютером через цифровой интерфейс. На сенсорном экране РМТ 29 отображаются результаты измерений в цифровом и графическом видах, а также сведения о режиме работы РМТ 29. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

2.1.5. РМТ 29 имеют модульную конструкцию, состоящую из базового блока с модулем питания и связи, дополнительных модулей ввода/вывода и интерфейсного модуля (при необходимости). Базовый блок содержит:

- главный процессор;
- дисплей с сенсорной панелью;
- модуль питания;
- основные коммуникационные интерфейсы (USB и RS-485);
- три слота для установки модулей ввода/вывода;
- слот для установки интерфейсных модулей (USB Host, RS-485, RS-485/RS-232 и Ethernet).

В качестве входных модулей могут использоваться:

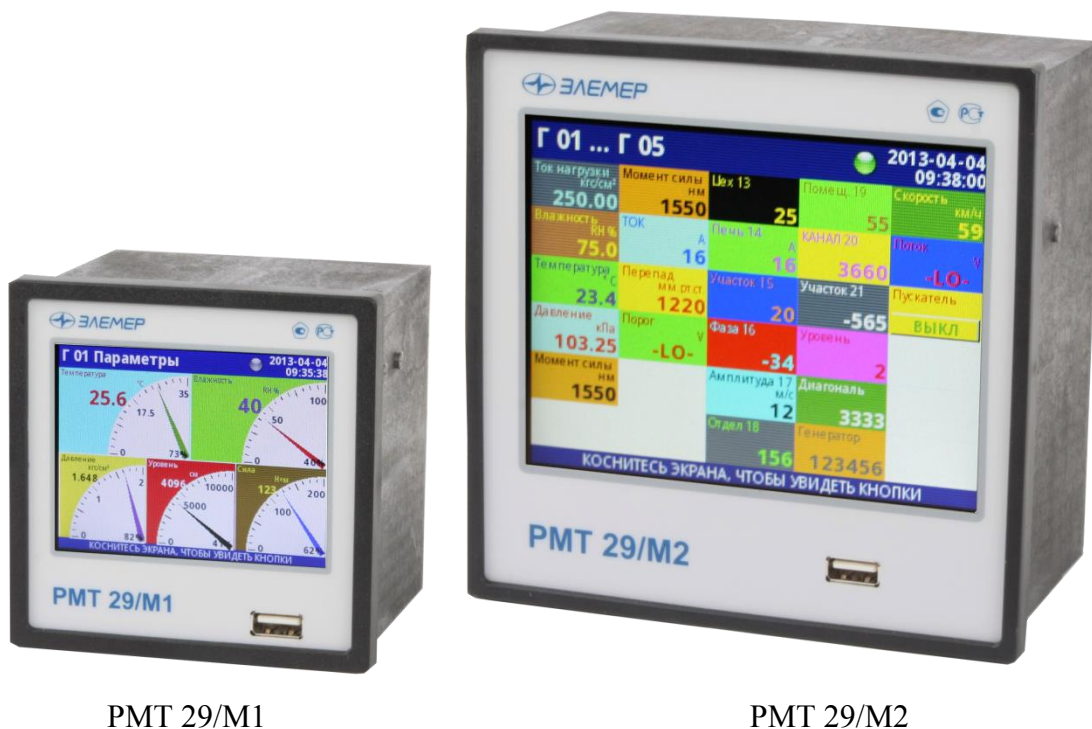
- 3-канальный модуль аналогового входа;
- 5-канальный модуль аналогового входа;
- модуль из 2-х токовых входов и 2-х токовых входов от расходомеров;
- модуль из 4-х токовых входов и 4-х токовых входов от расходомеров.

В качестве выходных модулей могут использоваться:

- 4-канальный модуль реле 5 А/250 В;
- 8-канальный модуль реле 1 А/250 В
- 8-канальный модуль твердотельных реле 500 мА/30 В;
- 4-канальный модуль пассивного токового выхода.

2.1.6. РМТ 29 выпускаются в двух модификациях - РМТ 29/М1 и РМТ 29/М2, отличающихся конструктивными и функциональными особенностями.

2.1.7. Фотографии общего вида регистраторов многоканальных технологических РМТ 29 представлены на рисунке 2.1.



РМТ 29/М1

РМТ 29/М2

Рисунок 2.1

2.1.8. РМТ 29 имеют общепромышленное исполнение.

2.1.9. Конструкция РМТ 29 обеспечивает установку его в щите, а с соответствующим комплектом крепления – на DIN-рейке 35 мм.

2.1.10. В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защиты от попадания внутрь РМТ 29 пыли, твердых тел и воды:

- IP 20 (корпус и клеммные колодки);
- IP 54 (лицевая панель, с прозрачной дверцей);
- IP 40 (лицевая панель, стандарт).

2.1.11. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации РМТ 29 соответствуют виду климатического исполнения ТЗ по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С.

2.1.12. По устойчивости к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013 РМТ 29 соответствуют группе исполнения III с критерием качества функционирования А.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ (МЭК)	
		абсолютной	приведенной, %			
Температура	-100÷600 °С	±1 °С	±0,14	Pt100, Pt1000	6651-2009 (МЭК 60751:2009)	
		±2 °С	±0,3	Pt500		
	-200÷600 °С	±2 °С	±0,25	50П	6651-2009	
		±1 °С	±0,12	100П		
	-50÷200 °С	±1,8 °С	±0,73	50М	α=0,00426 °С ⁻¹ 6651-2009 (PN-83M-53852)	
		±0,9 °С	±0,37	100М		
	-200÷200 °С	±1,6 °С	±0,4	50М	α=0,00428 °С ⁻¹	
		±0,8 °С	±0,2	100М		
	-60÷180 °С	±0,7 °С	±0,3	Ni100, Ni1000	6651-2009	
		±1,4 °С	±0,58	Ni500		
	-210÷1200 °С	±6,3 °С	±0,44	ТЖК(Ж)	Р 8.585-2001 (МЭК 60584)	
	-100÷1200 °С	±3 °С	±0,23			
	-200÷800 °С	±4,4 °С	±0,44	ТХК ХК(Л)		
	-100÷800 °С	±2,5 °С	±0,28			
	-200÷1370 °С	±8 °С	±0,51	ТХА ХА(К)		
	-100÷1370 °С	±4 °С	±0,27			
	-50÷1768 °С	±8,6 °С	±0,47	ТПП ПП(Р)		
	0÷1768 °С	±5,5 °С	±0,31			
	-50÷1768 °С	±7,5 °С	±0,41	ТПП ПП(С)		
	0÷1768 °С	±6 °С	±0,34			
-200÷400 °С	±1,9 °С	±0,31	ТМК(Т)			
-100÷400 °С	±1 °С	±0,20				
-200÷1300 °С	±12 °С	±0,8	ТНН(Н)			
-100÷1300 °С	±5,9 °С	±0,42				
-200÷1000 °С	±4,7 °С	±0,40	ТХКн(Е)			
-100÷1000 °С	±2,7 °С	±0,25				
Сила тока	0÷20 мА	±0,030 мА	±0,15	с унифицированным выходным сигналом		26.011-80
	4÷20 мА	±0,024 мА				
Напряжение	0÷600 мВ	±1,2 мВ	±0,2			
	-10÷100 мВ	±0,22 мВ				
	-10÷25 мВ	±0,07 мВ				
	0÷10 В	±0,025 В	±0,25			
	2÷10 В	±0,02 В				
	0÷5 В	±0,012 В				
1÷5 В	±0,01 В					
Сопротивление	0÷300 Ом	±0,64 Ом	±0,2			
	0÷3000 Ом*	±6,5 Ом				

Примечание – * По отдельному заказу.

2.2.2. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности графического представления измерительной информации – не более $\pm 0,5\%$.

2.2.3. Время установления рабочего режима – не более 30 мин.

2.2.4. Пределы допускаемой вариации показаний РМТ 29 не превышают 0,25 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5. Предел допускаемой дополнительной погрешности РМТ 29, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности РМТ 29 для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не превышает 1 °С.

2.2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального (220 В) в пределах (85...249 В), не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.8. Область задания уставок соответствует диапазону измерений.

2.2.9. Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышает предела основной погрешности измеряемых величин.

2.2.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

2.2.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением напряжения питания от номинального до любого в пределах рабочих условий применения, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

2.2.12. Пределы допускаемой основной погрешности токового выхода (ПВИ), равны $\pm(k|\gamma_0|+0,2)\%$,

где γ_0 – предел основной приведенной погрешности из таблицы 2.1;

k – коэффициент, равный отношению диапазона измерений к диапазону преобразования ПВИ.

2.2.13. Сопротивление нагрузки для ПВИ – не более 0,4 кОм для выходного сигнала 4...20 мА.

2.2.14. Предел допускаемой дополнительной погрешности ПВИ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности ПВИ.

2.2.15. Предел допускаемой дополнительной погрешности ПВИ, вызванной изменением сопротивления нагрузки от 0 до максимального значения, указанного в п. 2.2.13, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности ПВИ.

2.2.16. Время установления выходного сигнала ПВИ (время, в течение которого выходной сигнал ПВИ входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не более 5 с при скачке входного сигнала от 0 до 100 % и количестве усреднений, равном 1.

2.2.17. Питание РМТ осуществляется от сети переменного тока с частотой 50±60 Гц и напряжением от 85 до 249 В при номинальном напряжении 220 В.

2.2.18. Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, не превышает 20 В·А.

2.2.19. Электрическая прочность изоляции

2.2.19.1. Изоляция электрических цепей питания и электрических цепей сигнализации относительно винта заземления выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц и действующим значением 1500 В.

2.2.19.2. Изоляция входных измерительных (аналоговых) и входной дискретной цепи, цепей аналоговых выходов, интерфейсных цепей RS 485 и Ethernet относительно винта заземления выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц и действующим значением 500 В.

2.2.20. Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей РМТ относительно винта заземления не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при температуре окружающего воздуха (50 ± 3) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при относительной влажности (90 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (25 ± 3) °С.

2.2.21. Габаритные размеры и масса РМТ 29 соответствуют приведенным в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Шифр модификации	Диагональ экрана, дюйм	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	вырез в щите	
РМТ 29/М1	3,5	100	96	96	91x91	0,5
РМТ 29/М2	5,7	100	145	145	138x138	1

2.2.22. РМТ 29 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С.

2.2.22.1. РМТ 29 прочны к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С.

2.2.23. РМТ 29 устойчивы и прочны к воздействию влажности до 90 % при температуре 25 °С и до 95 % при температуре 30 °С соответственно.

2.2.24. РМТ 29 не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.25. РМТ 29 прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.26. Требования по обеспечению электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.26.1. По устойчивости к электромагнитным помехам РМТ 29 соответствуют группе исполнения III по ГОСТ 32137-2013. Критерий качества функционирования – А.

2.2.26.2. РМТ 29 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем элементов, для которых он предназначен, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с РМТ 29 в типовой помеховой ситуации.

2.3. Устройство и работа

Общая структура прибора

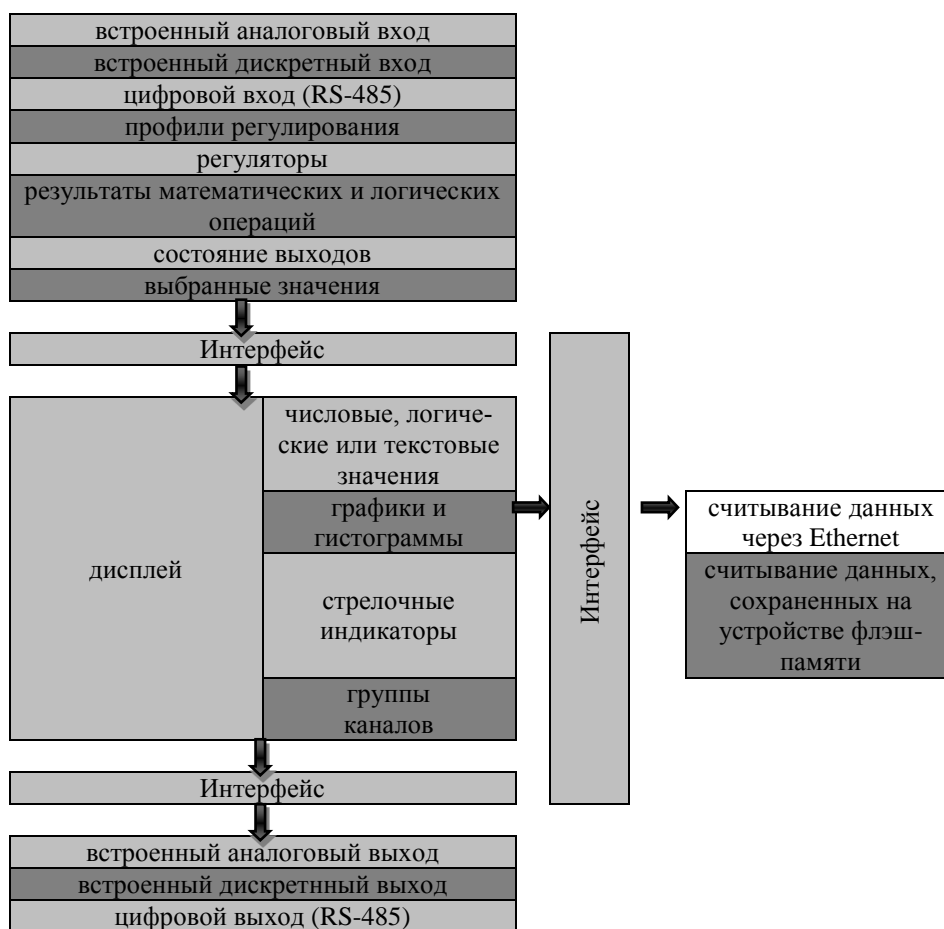


Рисунок 2.2

Пользователь может дать название и настроить любой канал прибора, а также вывести его значение на дисплей в форме:

- числа;
- вертикального или горизонтального графика;
- вертикальной и горизонтальной гистограммы;
- векторной диаграммы;
- стрелочного индикатора.

Любой из **логических каналов** (как отображаемых на экране, так и неотображаемых) может использоваться для ввода данных одного или более управляющих процессов. Регулирование может осуществляться РМТ 29 с использованием нескольких методов:

- выше уставки;
- ниже уставки;
- в диапазоне;
- вне диапазона;
- пропорционально-интегрально-дифференциальное управление.

Управление процессом может осуществляться с помощью программируемого гистерезиса. Управляющие процессы могут активировать встроенные физические и виртуальные выходы, которые можно использовать в качестве **логических каналов**.

2.3.1. Обработка данных в РМТ 29

Регистратор многоканальный технологический РМТ 29 является универсальным многофункциональным устройством, имеющим многоуровневое встроенное программное обеспечение. Прибор работает под управлением операционной системы Linux, способной поддерживать все системы РМТ 29 в состоянии постоянной готовности к использованию и позволяющей выполнять независимо и одновременно несколько процессов (сбор и обмен данными, обработку сигналов, визуализацию и т.д.). Такой подход дает существенные преимущества при работе встроенных приложений высокого уровня, делает их гибкими и динамически настраиваемыми. Кроме того, структуры и потоки данных реализованы в РМТ 29 иначе, чем в некоторых аналогичных приборах. Основным отличием здесь является идеология использования логических каналов в качестве своеобразного «моста», на одной стороне которого – физические входы и выходы, а на другой - визуализация и управление процессами. Такое решение использовано с целью увеличения функциональности прибора и почти полного исключения зависимости программного обеспечения от аппаратного.

2.3.2. Логические каналы

Логический канал или перо – это поток данных, существующий в памяти РМТ 29, имеющий свое собственное название и отображаемый (при желании пользователя) на экране РМТ 29. Каждый логический канал может использоваться в качестве:

- измерительного входа;
- источника данных для контура управления;
- источника управления физическими выходами;
- источника входных данных для других логических каналов;
- источника данных для визуализации и регистрации.

Структура связей логического канала (пера) с устройствами ввода/вывода

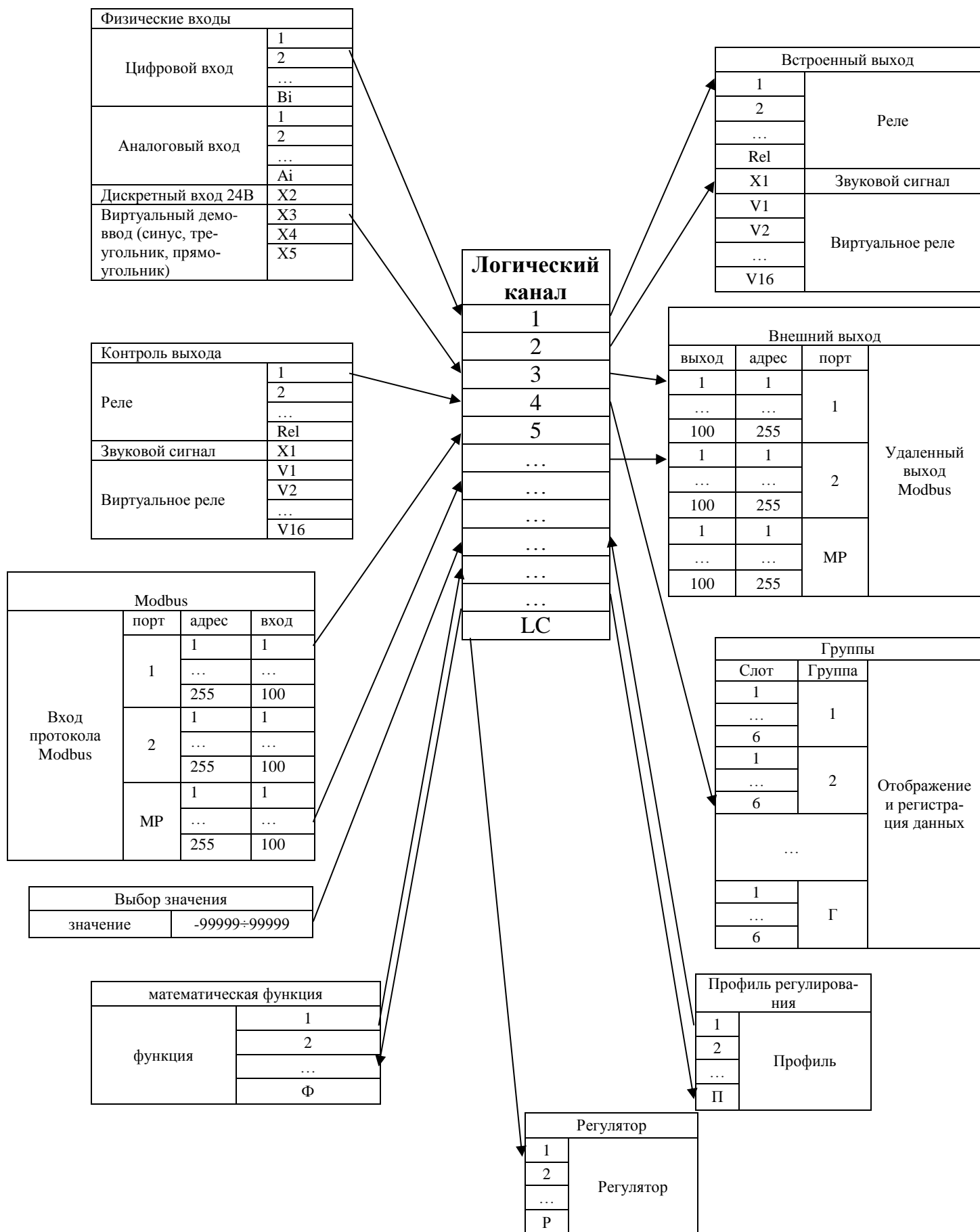


Рисунок 2.3

На рисунке 2.3 показана структура связей между логическими каналами (перьями) и устройствами ввода/вывода. Каждый логический канал может быть сконфигурирован для представления:

- данных измерений из встроенных физических входных каналов;
- выходных данных и состояния физических выходных каналов;
- выходных данных и состояния внешних модулей, подключенных к РМТ 29 через интерфейс RS-485;
- состояния и данных, поступающих с выходов регулирования;
- генерируемого алгоритма управления;
- состояния виртуальных входных каналов и таймеров;
- математического выражения значения других логических каналов.

Подробная информация о логических каналах и примеры конфигураций логических каналов представлены в п. 2.14 «Логические каналы».

Для более наглядной визуализации логических каналов их можно объединять в Группы.

2.3.3. Группы

Группа представляет собой набор из 1...6 логических каналов. Каждая экранная форма РМТ 29 может содержать только каналы, принадлежащие к одной группе, имеющей индивидуальное наименование. Каждый логический канал может принадлежать только одной группе, нескольким группам одновременно, а может и вовсе не принадлежать ни одной группе (такой канал будет лишен возможности визуализации, но может быть использован для других процессов). Зачастую каналы, принадлежащие одной группе, связаны друг с другом (например, представляют параметры одного и того же объекта или аналогичные параметры разных объектов), но это не запрещает пользователю создавать группы, состоящие из совершенно не связанных друг с другом каналов. Пример организации структуры связей каналов и групп представлен на рисунке 2.4.

Связи логических каналов (перьев) и групп

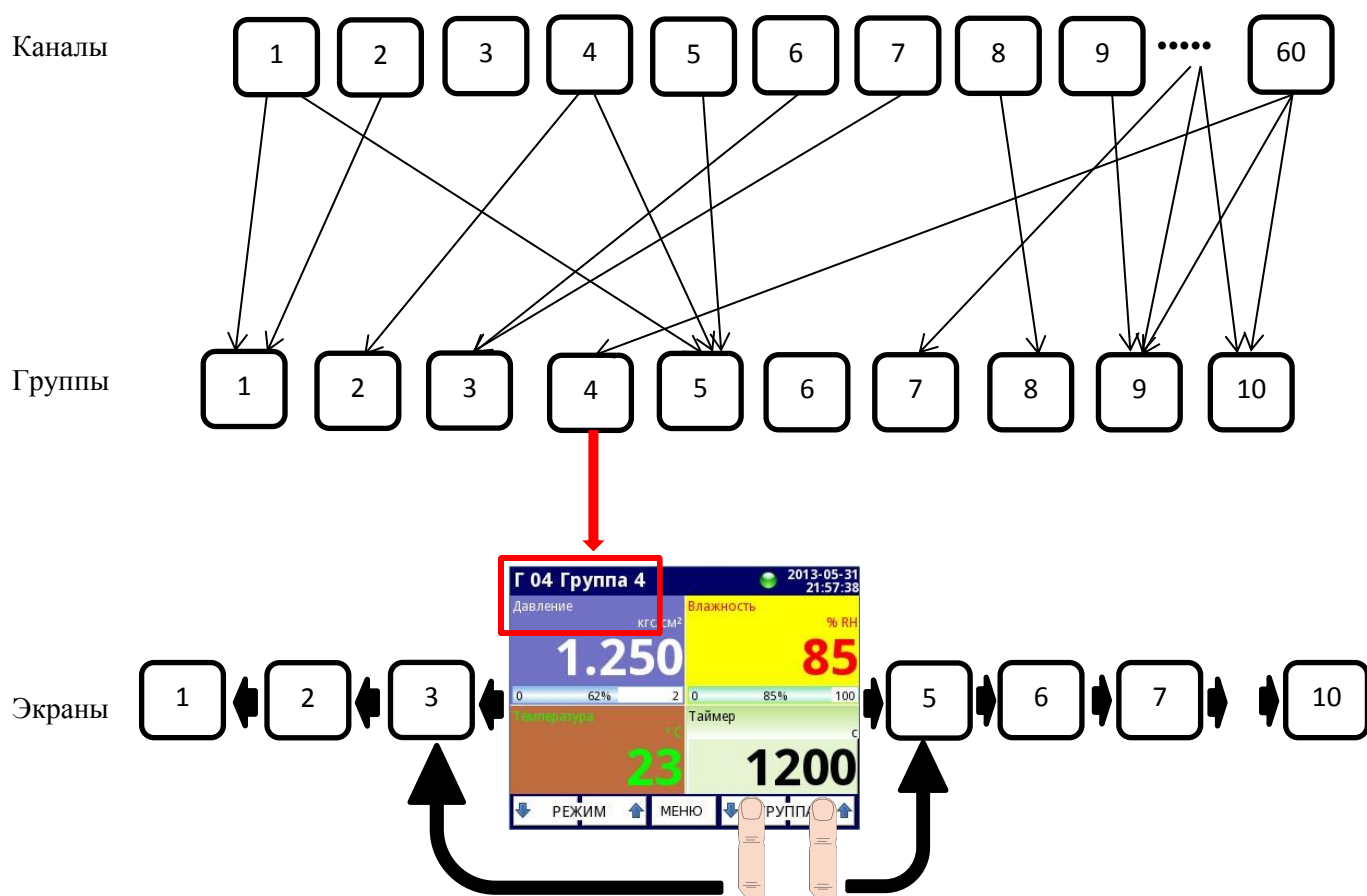


Рисунок 2.4

Использование групп, логических каналов и их математических комбинаций делает программное обеспечение РМТ 29 гибким и удобным для реализации современных алгоритмов управления и визуализации.

Подробная информация о группах и примеры конфигурации групп представлена в п. 2.20 «Группы».

2.4. Состав прибора

2.4.1. Функциональные возможности каждой модификации РМТ 29 определяются его пользователем. В состав базовой версии прибора входят: модуль управления (центральный процессор), дисплей с сенсорным экраном, модуль питания и основных коммуникационных интерфейсов (USB, RS 485), а также 3-х или 5-ти каналный универсальный модуль аналогового ввода (в зависимости от модификации РМТ 29). Все остальные модули являются необязательными и могут быть установлены в РМТ 29 в соответствии с потребностями заказчика.

2.4.2. Рядом со слотом для установки модуля питания и основных интерфейсов, расположены:

- слоты А...С для установки модулей ввода/вывода;
- слот D для установки дополнительного интерфейсного модуля.

2.4.3. Модули, которые по желанию заказчика могут быть установлены в слоты А, В и С:

- универсальный 3-х канальный модуль аналогового входа (код заказа «А3»);
- универсальный 5-ти канальный модуль аналогового входа (код заказа «А5»);
- модуль из 2-х токовых входов и 2-х токовых входов от расходомеров (код заказа «РТ2»);
- модуль из 4-х токовых входов и 4-х токовых входов от расходомеров (код заказа «РТ4»);
- 4-х канальный модуль пассивного токового выхода 4...20 мА (код заказа «Т4»);
- 4-х канальный модуль электромагнитных реле 250 В x 5 А (код заказа «Р4»);
- 8-ми канальный модуль электромагнитных реле 250 В x 1 А (код заказа «Р8»);
- 8-ми канальный модуль твердотельных реле 30 В x 500 мА (код заказа «ТР8»).

Для установки в слот D предназначены:

- интерфейсный модуль (Ethernet и USB Host) – код заказа «И1»;
- расширенный интерфейсный модуль (RS-485, RS-232+RS-485, USB Host, Ethernet) – код заказа «И2».

2.5. Режим загрузки ПО

2.5.1. После включения РМТ 29 в сеть на экране появляется заставка с логотипом производителя. Во время загрузки операционной системы в центре экрана отображается соответствующий индикатор, а экран может оставаться темным в течение 3-5 с. Следует дождаться окончания загрузки, прежде чем приступать к работе с прибором. В последней фазе загрузки в левом нижнем углу экрана отображается номер версии встроенного программного обеспечения, после чего происходит запуск основной программы РМТ. Вид стартовой экранной формы зависит от настроек прибора (см. п. 2.13 «Основные настройки») и параметров настройки группы (см. п. 2.20.1 «Группы – Общие настройки»).

2.6. Использование сенсорного экрана

2.6.1. При работе с сенсорным экраном прибора категорически не рекомендуется пользоваться указателями с острыми концами (карандашами, ручками, ножами, ножницами, иголками, проволокой, гвоздями, шурупами и т.д.). Для этих целей следует использовать специальный стилус из пластика или другого мягкого материала с закругленным концом (например, стилус, который поставляется с прибором) или палец.

2.6.2. Дисплей РМТ 29 должен быть защищен от воздействия агрессивных веществ, чрезмерно высоких и низких температур.

2.6.3. Для очистки ЖК-экрана следует использовать специальное моющее средство для ЖК-экрана и мягкую неворсистую ткань.

2.7. Дисплей

2.7.1. Все данные и пункты меню РМТ 29 отображаются на цветном TFT-дисплее с сенсорным экраном разрешением 320x240 точек и диагональю 3,5” (модификация «/М1») или 5,7” (модификация «/М2»). Если на экране РМТ 29 имеется прозрачная защитная пленка, ее рекомендуется удалить перед началом эксплуатации РМТ 29 для обеспечения наилучших показателей видимости изображений и чувствительности сенсорного экрана. Во время отображения на экране РМТ 29 данных в формате, заданном при конфигурировании прибора, пользователь имеет возможность ручного переключения экранных форм отдельных каналов (групп каналов) и входа в меню. Пользовательский интерфейс прибора позволил сделать общение с прибором простым и интуитивно понятным. Чтобы изменить режим отображения канала, группы или войти в меню, достаточно просто прикоснуться к экрану РМТ 29 и нажать соответствующую кнопку на панели навигации.

Вид экрана РМТ 29 после касания дисплея



Рисунок 2.5

Более подробно меню и режимы отображения данных описаны ниже.

2.7.2. Информационная панель

Информационная панель содержит данные о номере и названии группы, отображаемой на экране в текущий момент времени, состоянии режима регистрации, дате и времени.

Вид информационной панели



Рисунок 2.6

Информационная панель содержит:

- название группы, отображаемой на экране. Пользователь может ввести наименование группы, упрощающее ее идентификацию (более подробную информацию см. в п. 2.20 «Группы»);
- номер группы – номер, который присвоен группе, отображаемой на экране в данный момент. Чтобы отобразить на экране другую группу, следует нажать кнопку [↓ ГРУППА] или [ГРУППА ↑] на панели навигации (см. п. 2.7.3 «Панель навигации»);
- время и дату – текущие время и дата могут быть установлены в меню «Основные настройки» (см. п. 2.13 «Основные настройки»);
- индикатор режима регистрации, который меняет цвет в зависимости от состояния:
 - цвет индикатора серый – регистрация отключена;
 - цвет индикатора зеленый – запись данных включена;

- цвет индикатора желтый – запись данных возможна, но объем свободной памяти менее 10 Мб (для очистки памяти необходимо переместить на съемный флэш-накопитель все важные файлы с данными регистрации и, возможно, Modbus-шаблоны, после чего удалить их с РМТ 29 (см. в п. 2.10 «Управление файлами»);
- цвет индикатора красный – предупреждение об отсутствии свободной памяти означает, что запись данных не будет возможна до тех пор, пока необходимое пространство в памяти прибора не будет освобождено (как удалить данные и обмениваться данными с флэш-накопителем, описано в п. 2.10 «Управление файлами»);
- индикатор попеременно мигает зеленым/синим цветом – когда индикатор мигает синим цветом, данные перемещаются в память. (**Внимание!** В это время не следует выключать РМТ 29, так как это может привести к потере данных регистрации).

Для того, чтобы выключить РМТ 29, особенно если включена регистрация, рекомендуется использовать режим безопасного выключения прибора с помощью кнопки «Безопасное выключение» в главном меню (см. рисунок 2.30).

2.7.3. Панель навигации

Касание сенсорного экрана РМТ 29 в любом месте вызывает отображение панели навигации (см. рисунок 2.7), которая позволяет пользователю изменять режимы визуализации, номер группы и пункты меню.

Переход от основной экранной формы к отображению панели навигации

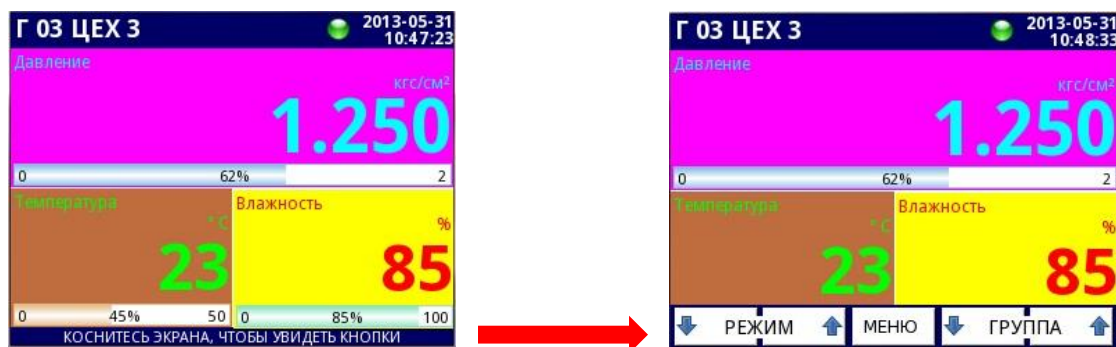


Рисунок 2.7

Эта панель содержит три вида кнопок:

	<p>– переключение между режимами визуализации текущей группы (возможные режимы см. п. 2.7.4 «Панели данных» и п. 2.20 «Группы»)</p>
	<p>– вход в главное меню (см. п. 2.12 «Конфигурирование РМТ 29»)</p>
	<p>– переключение между представлениями групп логических каналов (активация и настройка для экрана «Группа» – см. п. 2.20 «Группы»)</p>

2.7.3.1. Описание кнопок на панели навигации.

Чтобы войти непосредственно в меню конфигурирования выбранного логического канала, прикоснитесь к экрану в месте отображения этого канала на 3-4 с (см. вариант (1) на рисунке 2.8 – конфигурирование логического канала «температура»). Чтобы перейти непосредственно к настройке отображаемой группы, прикоснитесь к экрану в месте индикации номера или названия группы в верхней панели информации на 3-4 с (см. вариант (2) на рисунке 2.8 – конфигурирование Группы «Г01 Параметры объекта»). В обоих случаях, если установлен пароль (см. п. 2.23 «Настройки доступа»), пользователь должен ввести пароль перед входом в режим конфигурирования.

Способы прямого доступа к конфигурированию логического канала (1) и конфигурированию группы (2)

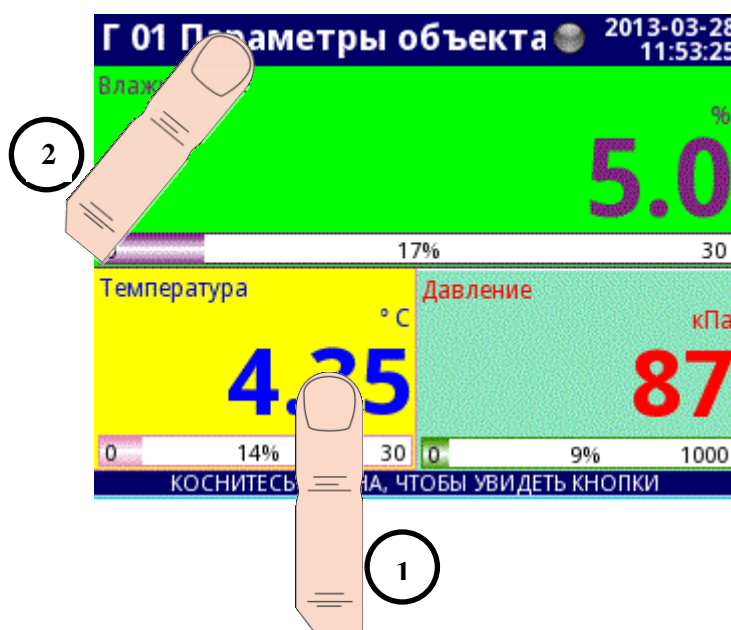


Рисунок 2.8

2.7.4. Панель данных

Центральная область экрана PMT 29 используется для отображения каналов. Данные могут быть представлены в одном из следующих режимов:

- в виде числовых значений;
- в виде графиков;
- в виде гистограмм;
- в виде стрелочных индикаторов.

Все каналы текущей группы представляются в одном и том же режиме, т.к. действующая версия программы не подразумевает комбинирования различных режимов на одной экранной форме. На рисунках 2.10-2.15 приведены примеры экранных форм. Переключение между режимами визуализации осуществляется с помощью кнопок [РЕЖИМ ↑] или [РЕЖИМ ↓] на панели навигации (см. п. 2.7.3 «Панель навигации»). Переключение между группами осуществляется нажатием кнопок [ГРУППА ↑] или [↓ ГРУППА].

Вид панели данных



Рисунок 2.9

Во всех панелях данных (поз. (4) рисунка 2.9) доступна следующая информация:

- единица измерения (поз. (1));
- значение логического канала (поз. (2));
- в некоторых режимах также отображается индикатор процентного отношения значения измеряемой величины к диапазону (поз. (3));
- название канала (поз. (5)).

Каждая группа логических каналов может быть представлена в одном из 7-ми режимов:

- в виде числовых значений (рисунок 2.10);
- в виде горизонтальных гистограмм (рисунок 2.11);
- в виде вертикальных гистограмм (рисунок 2.11);
- в виде горизонтальных графиков (рисунок 2.12);
- в виде вертикальных графиков (рисунок 2.12);
- в виде векторных диаграмм (рисунок 2.13);
- в виде стрелочных индикаторов (рисунок 2.14).

Примеры режимов отображения в числовых значениях

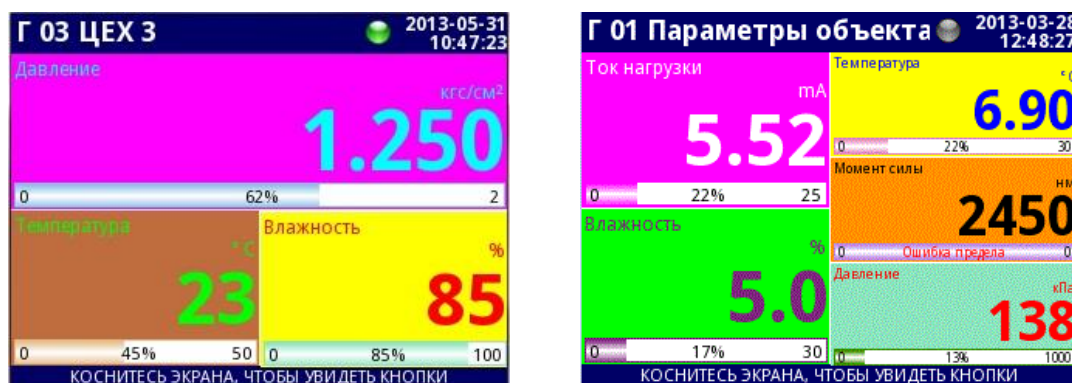


Рисунок 2.10

Примеры горизонтальных (для 3-х каналов) и вертикальных (для 5-ти каналов) гистограмм

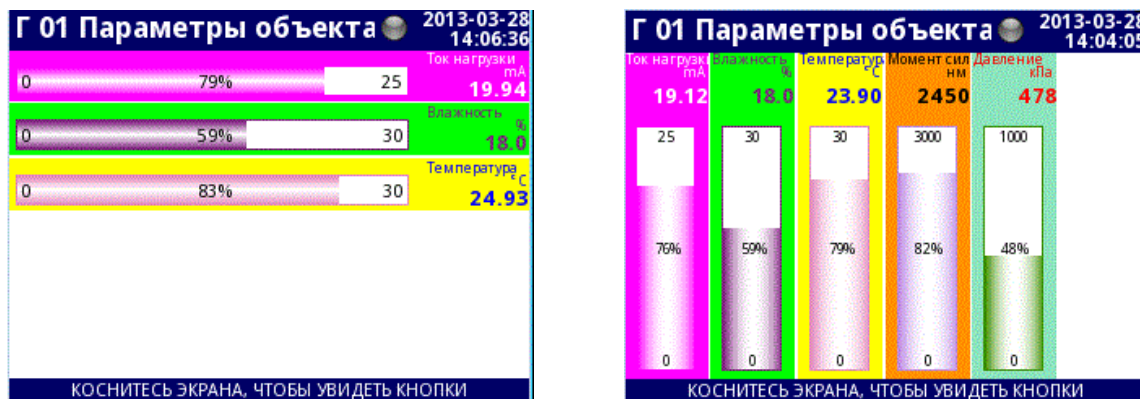


Рисунок 2.11

Примеры горизонтальных (для 3-х каналов) и вертикальных (для 5-ти каналов) графиков

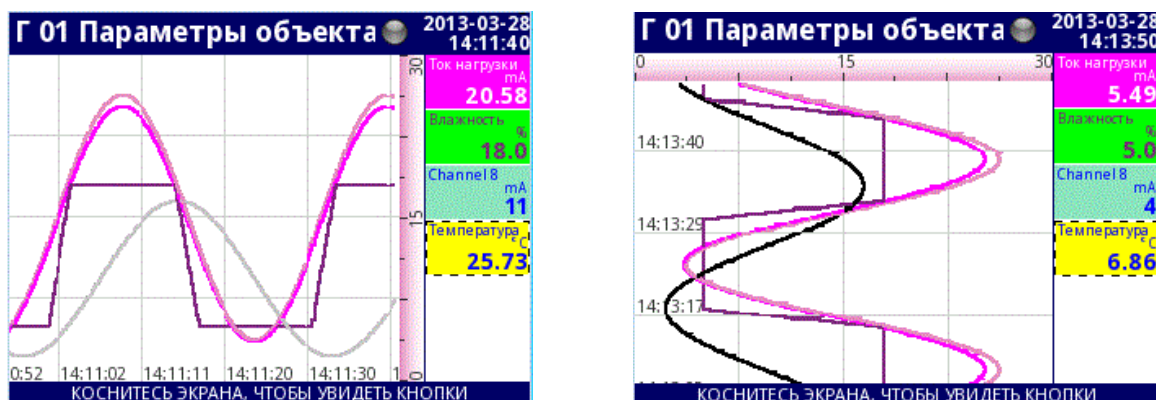


Рисунок 2.12

Примеры векторных диаграмм

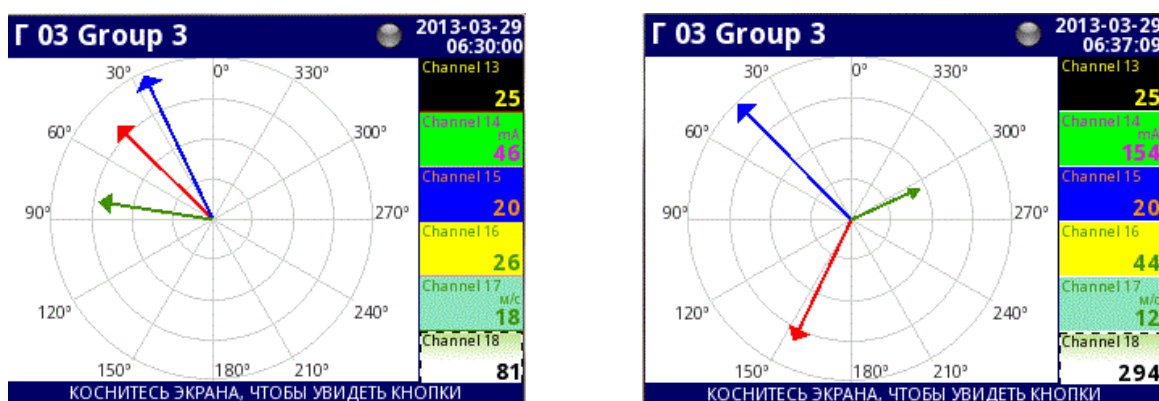


Рисунок 2.13

Примеры стрелочных индикаторов для 3-х и 5-ти каналов

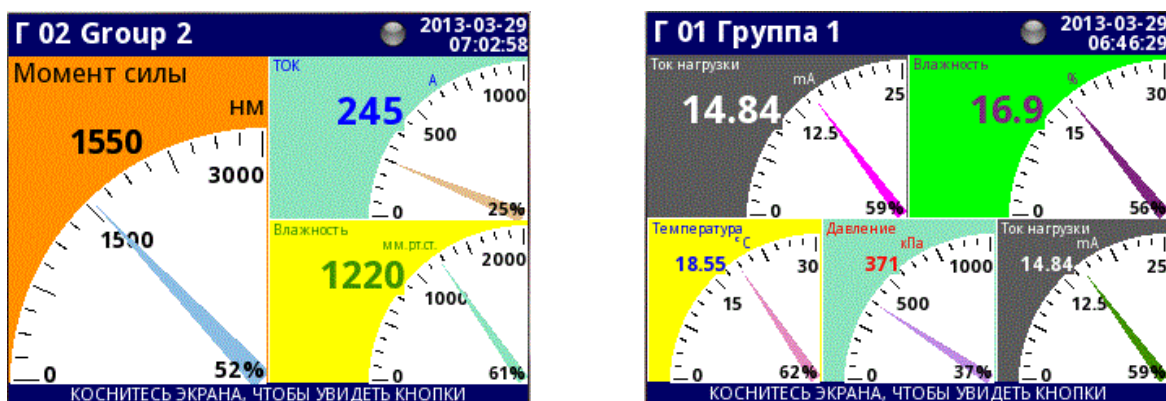
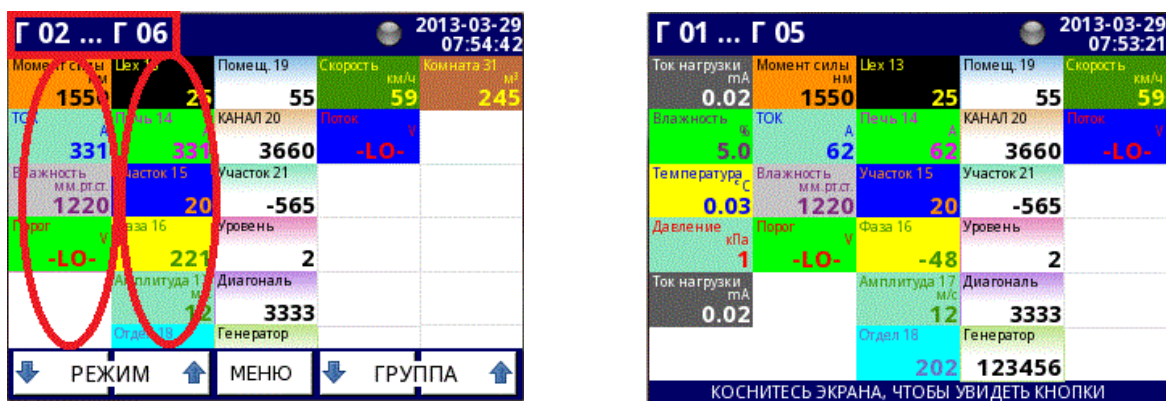


Рисунок 2.14

Примеры одновременного отображения нескольких групп.



Гр. 2 Гр. 3

Гр. 6

Рисунок 2.15

Существует также возможность отображения нескольких групп на одном экране (см. рисунок 2.15). В этом режиме каналы, принадлежащие к одной группе, отображаются друг под другом, а группы расположены рядом друг с другом. Одновременно на одной экранной форме может отображаться до 5-ти групп.

См. п. 2.20 «Группы» для получения дополнительной информации о группах каналов.

2.7.5. Сообщения системы

Иногда система может запросить у пользователя ответ на запрос, проинформировать или предупредить его о различных событиях с помощью сообщений, выводимых на экран. На рисунках 2.16-2.17 приведены примеры таких сообщений.

Информационное сообщение

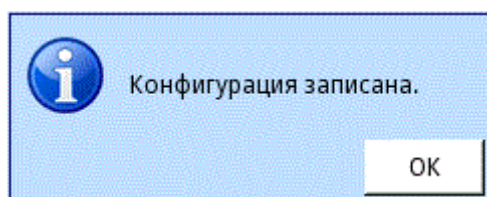


Рисунок 2.16

Предупреждающее сообщение

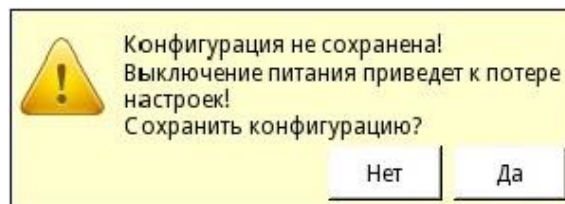


Рисунок 2.17

2.8. Диалоги редакторов, общие для разных меню

2.8.1. Процесс конфигурирования основан на диалогах редактирования. Некоторые из этих диалогов являются общими для различных меню, это:

- Текстовый редактор, который разделен на несколько вкладок:
 - буквы (см. рисунок 2.18, 2.19);
 - цифры и знаки арифметических действий (см. рисунок 2.20);
 - специальные символы (см. рисунок 2.21);
 - цвет шрифта и фона (см. рисунок 2.22).
- Редактор величин, который разделен на несколько вкладок:
 - в десятичной системе (см. рисунок 2.23);
 - в шестнадцатеричной системе (см. рисунок 2.24);
 - в двоичной системе (см. рисунок 2.25).
- Редактор выбора, который разделен на:
 - редактор выбора одного варианта (см. рисунок 2.26);
 - редактор выбора нескольких вариантов (см. рисунок 2.27).
- Редактор файлов, который разделен на:
 - выбора одного файла (см. рисунок 2.28);
 - выбор нескольких файлов (см. рисунок 2.29).

Текстовый редактор – буквы

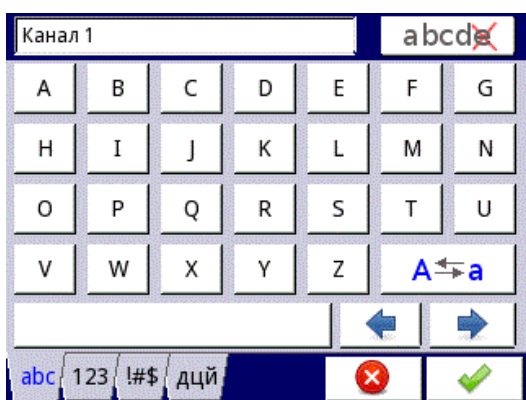


Рисунок 2.18

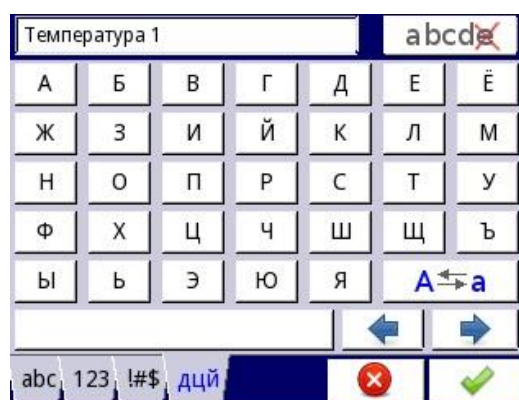


Рисунок 2.19

Текстовый редактор – цифры

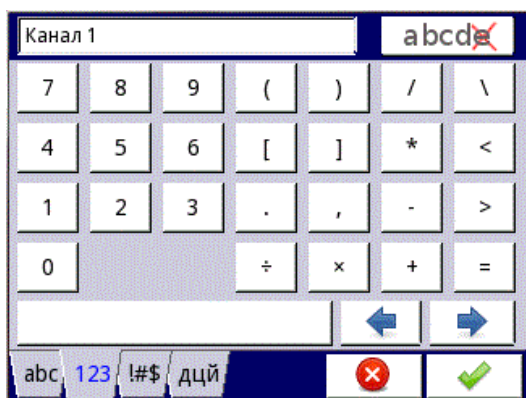


Рисунок 2.20

Текстовый редактор – специальные символы



Рисунок 2.21

*Текстовый редактор –
выбор цвета шрифта и фона*

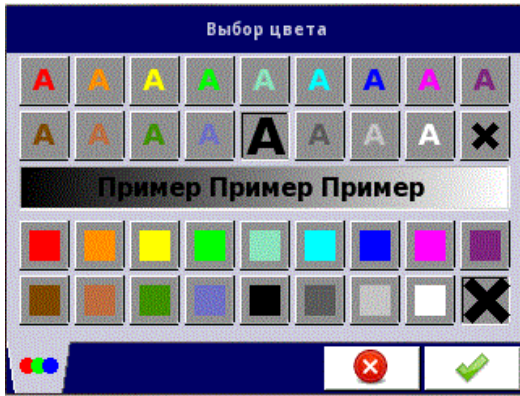


Рисунок 2.22

*Редактор величин –
десятичная система*



Рисунок 2.23

*Редактор величин –
шестнадцатиричная система*



Рисунок 2.24

*Редактор величин –
двоичная система*

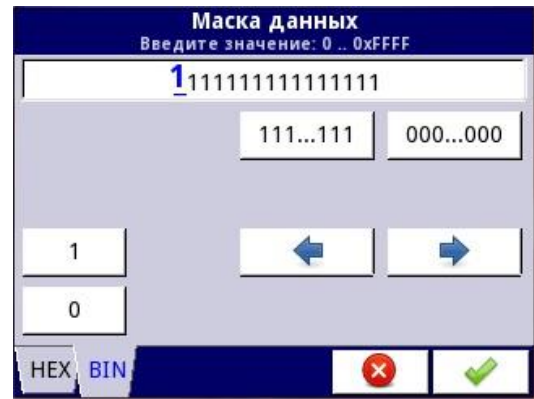


Рисунок 2.25

Редактор выбора одного варианта

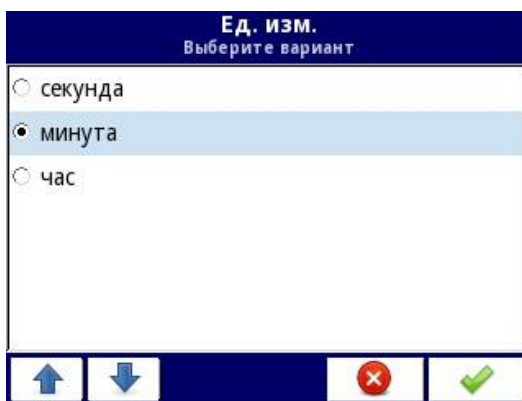


Рисунок 2.26

Редактор выбора нескольких вариантов

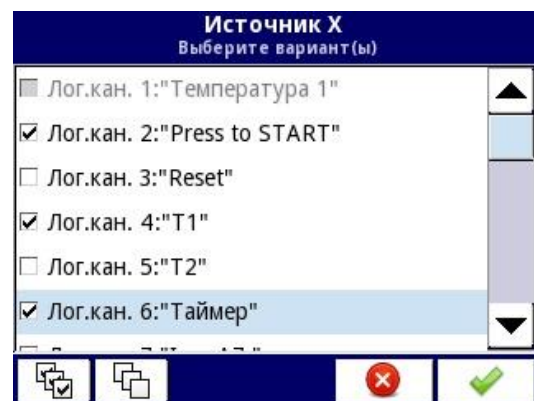


Рисунок 2.27

**Редактор выбора
одного варианта**

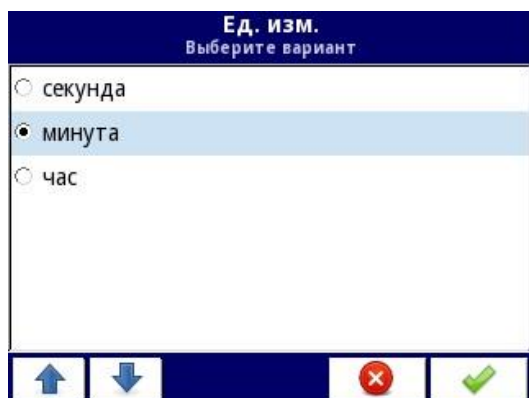


Рисунок 2.28

**Редактор выбора
нескольких вариантов**

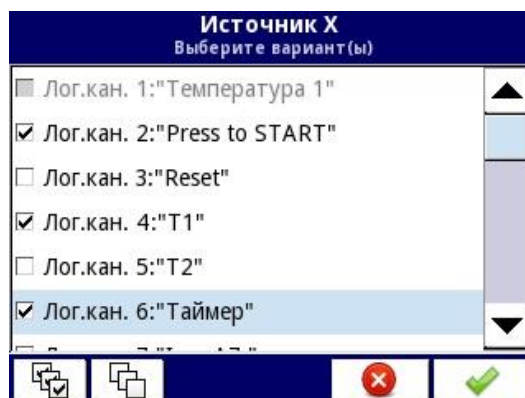


Рисунок 2.29

Функциональное назначение кнопок

	Выход из текущего меню или подменю.
	Подтверждение выбора или смены диалога редактирования (и выход из этого диалога).
	Отмена введенного варианта или смена диалога редактирования (и выход из этого диалога).
	Выбор элемента для редактирования. Кнопки со стрелками позволяют пользователю последовательно изменять номер элемента (группы, логического канала, регулятора или выхода). Средняя кнопка позволяет вывести на экран весь список для выбора.
	Кнопки навигации в диалоге выбора.
	Перемещение курсора по редактируемому тексту.
	Переключение между нижним и верхним регистрами («Caps Lock»).
	При редактировании значения нажатие на эту кнопку удаляет последний видимый символ. При редактировании текста нажатие на эту кнопку удаляет символ, находящийся непосредственно перед курсором ("Backspace").
	Удаление редактируемого значения целиком.
	Смена знака редактируемого значения.
	Выбор всех возможных вариантов.
	Отмена всех возможных вариантов.
	Кнопка для входа в режим текстового редактора.
	Добавление нового объекта.
	Удаление выбранного объекта.

2.9. Экран главного меню

2.9.1. Вход в главное меню прибора (см. рисунок 2.30) осуществляется нажатием кнопки [MENU] на панели навигации (см. п. 2.7.3 «Панель навигации»). Это меню позволяет пользователю выбрать режим обмена с прибором: «Конфигурирование» – «Управление файлами» – «Информация о приборе» – «Безопасное выключение».

Более подробная информация о пунктах меню описана ниже.

Экран главного меню

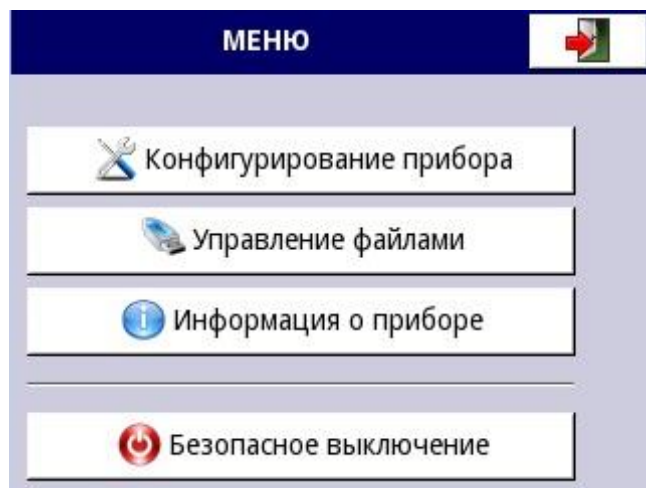


Рисунок 2.30

2.9.2. Кнопка «Безопасное выключение» позволяет выполнить безопасное отключение питания РМТ 29. После нажатия на кнопку «Безопасное выключение» и утвердительного ответа на запрос системы на экране появляется сообщение «Питание можно отключить» (см. рисунок 2.31). Рекомендуется именно так выключать РМТ 29, особенно при включенной регистрации данных. Несоблюдение описанной процедуры может привести к потере записываемых данных.

Вид экрана РМТ 29 после нажатия кнопки «Безопасное выключение»

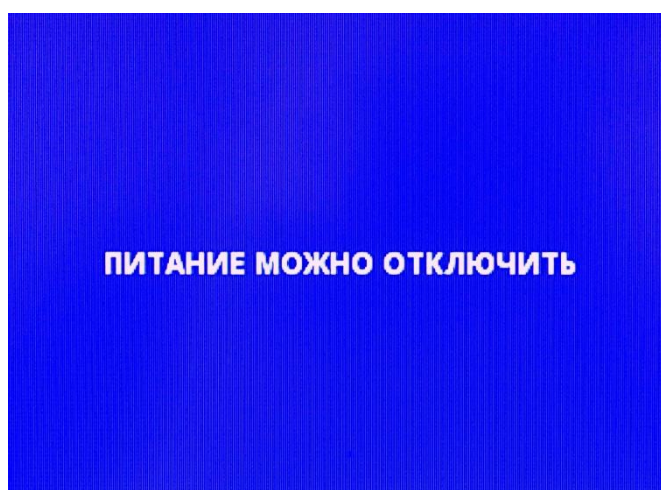
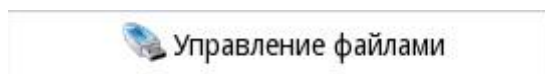


Рисунок 2.31

2.10. Управление файлами



Нажатие на эту кнопку позволяет войти в меню управления файлами.

2.10.1. После нажатия кнопок МЕНЮ -> Управление файлами пользователь попадает в меню режима управления файлами, который используется для обмена данными между внутренней памятью РМТ 29 и флэш-накопителем.

2.10.2. Требования к флэш-накопителю:

– Максимальный потребляемый ток – 100 мА. Некоторые флэш-накопители большого объема могут не поддерживаться РМТ 29 (в таком случае можно использовать внешний USB-хаб с блоком питания). Рекомендуется использовать флэш-накопители объемом 2 Гб.

– Флэш-диск должен быть отформатирован для Windows, как «FAT» (**ВНИМАНИЕ! Не «FAT32»!**).

– Файлы обновления, файлы конфигурации и Modbus-шаблоны должны быть расположены в основной папке (корне диска).

2.10.3. Вид меню «Управление файлами» показан на рисунке 2.32.

Меню «Управление файлами»



Рисунок 2.32

2.10.3.1. Кнопка «Архивные файлы» открывает меню управления файлами регистрации. Чтобы экспортировать и/или удалить файлы, следует выполнить следующие шаги:

- выбрать файл(ы) с данными регистрации из группы;
- выбрать файлы в других группах (при необходимости);
- экспортировать выбранные файлы на флэш-диск;
- и/или удалить выбранные файлы с данными.

Меню «Архивные файлы» представлено на рисунке 2.33.

Меню «Архивные файлы»

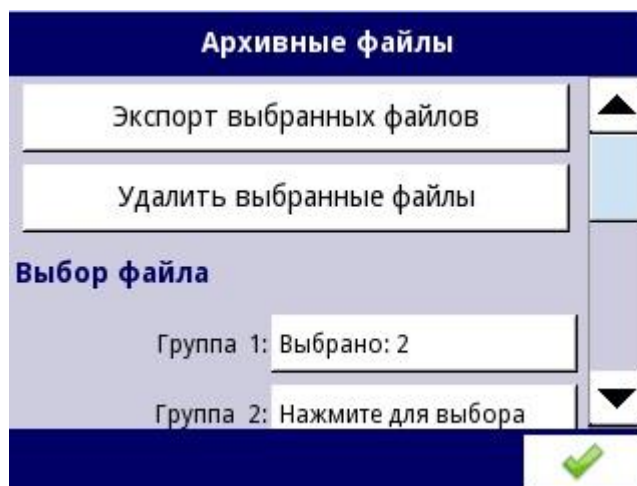


Рисунок 2.33

2.10.3.2. Меню «Архивные файлы» состоит из следующих пунктов:

– «Экспорт выбранных файлов» – после нажатия на эту кнопку выбранные файлы с данными регистрации будут экспортированы на флэш-накопитель.

– «Удаление выбранных файлов» – после нажатия на эту кнопку выбранные файлы с данными регистрации будут удалены.

– «Нажмите для выбора» рядом с ярлыком «Поврежденные файлы» - эта кнопка отображается, если хотя бы один поврежденный файл существует. Когда пользователь нажимает на эту кнопку, отображается окно со списком поврежденных файлов (поврежденными являются файлы, содержащие ошибки вследствие некорректного выключения РМТ во время регистрации данных). Нет никакой гарантии, что эти данные можно будет прочитать.

– «Нажмите для выбора» рядом с ярлыком «Группа N» - если пользователь включил регистрацию определенной группы логических каналов (см. п. 2.20.2 «Группы - Параметры регистрации»), на экране «Архивные файлы» рядом с ярлыком номера группы появится кнопка "Нажмите для выбора". В зависимости от того, регистрация скольких групп (РМТ 29 может определить 10 групп) включена (в прошлом или настоящем), столько кнопок «Нажмите для выбора» будут активными.

Пример экранной формы выбранных архивных файлов из Группы 1 представлен на рисунке 2.34.

Пример экранной формы выбранных архивных файлов из Группы 1

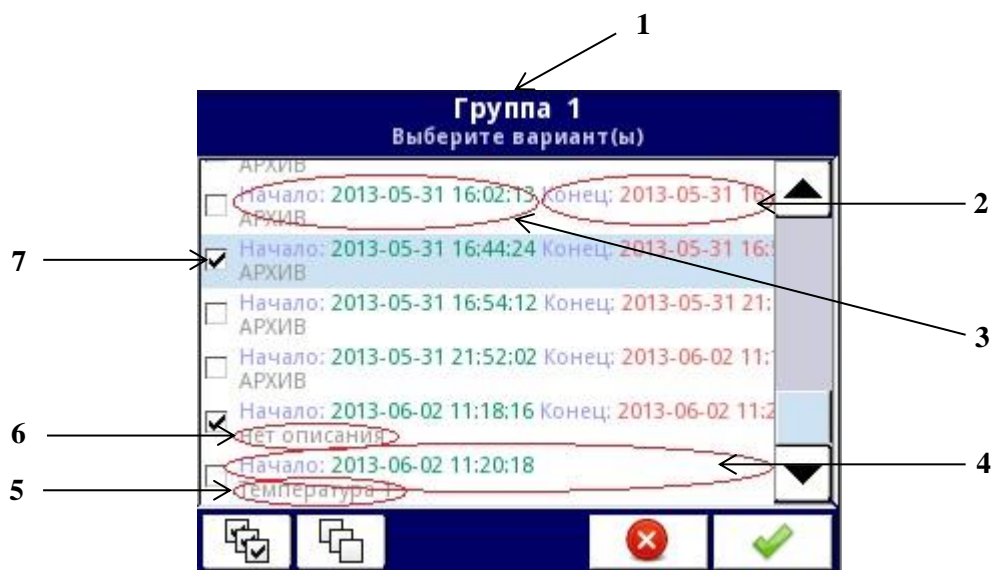


Рисунок 2.34

Обозначения к рисунку 2.34:

- 1 – номер группы;
- 2 – дата и время окончания записи файла;
- 3 – дата и время начала записи файла;
- 4 – дата и время начала записи файла, которая еще не закончилась;
- 5 – описание, заданное пользователем (описание файла архива осуществляется в меню «Группы» - см. п. 2.20.2 «Группы – Параметры регистрации»);
- 6 – файл без описания;
- 7 – выбранный файл архива.

2.10.3.3. Пример экспорта двух архивных файлов из Группы 1 приведен на рисунке 2.35.

Вставьте флэш-диск в РМТ 29.

- Шаг (1): нажмите на кнопку «Нажмите для выбора» рядом с ярлыком «Группа 1».
- Шаг (2): выберите 2 файла, нажав на их изображение и подтвердив свой выбор:
 - Файл 1. Название: «АРХИВ», начало: 2013-05-31 16:44:24, конец: 2013-05-31 16:58:17.
 - Файл 2. Название: «нет описания», начало: 2013-06-02 11:18:16, конец: 2013-06-02 11:39:07.
- Шаг (3): нажмите кнопку «Экспорт выбранных файлов» и ждите сообщения об окончании операции экспорта данных на флэш-накопитель.

Экспорт файлов на флэш-накопитель

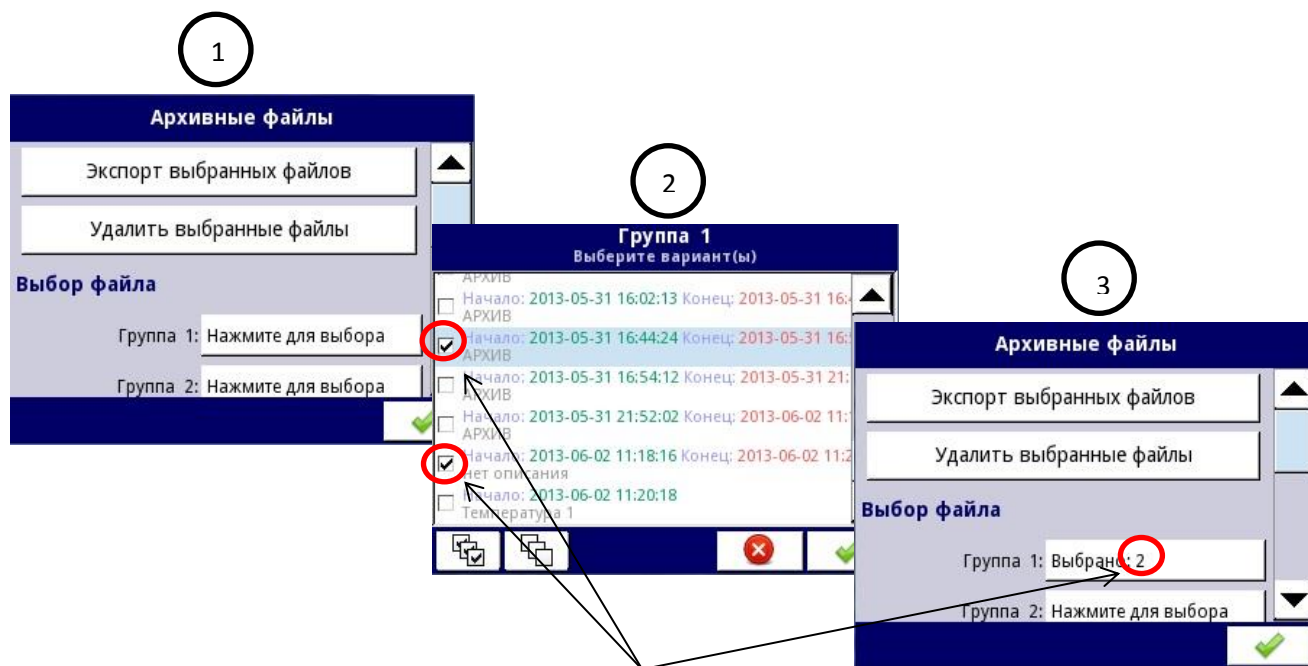


Рисунок 2.35

2.10.3.4. После экспорта файлов на флэш-диске создается папка с тем же именем, что и идентификационный номер продукта, которая включает в себя папку с выбранными файлами.

2.10.3.5. Удаление файлов с РМТ 29 аналогично экспорту файлов, разница состоит лишь в том, что вместо кнопки «Экспорт выбранных файлов» в шаге (3) (см. рисунок 2.35) нужно нажать кнопку «Удаление выбранных файлов».

2.11. Информация о приборе

2.11.1. Меню «Информация о приборе» содержит основные данные о приборе:

- модификацию прибора;
- заводской номер;
- номер версии прошивки;
- объем доступной памяти;
- конфигурацию оборудования (типы модулей, установленных в каждый слот).

Экран с информацией о приборе представлен на рисунке 2.36.

Экран с информацией о приборе



Рисунок 2.36

Кроме этого, в меню находятся кнопки, позволяющие войти в режимы обновления встроенного ПО, удаленного дисплея, копирования «Руководства по эксплуатации» на флэш-диск, сервисных функций.

2.11.2. Кнопка «Обновление ПО» позволяет пользователю обновить встроенное в прибор программное обеспечение. Для выполнения этой операции:

- загрузите свежую версию программы с сайта www.elemer.ru и скопируйте ее на флэш-диск;
- подключите флэш-диск к РМТ 29 и запустите процесс нажатием на кнопку «Обновление ПО» (см. рисунок 2.37).

Информация о приборе/«Обновление ПО»

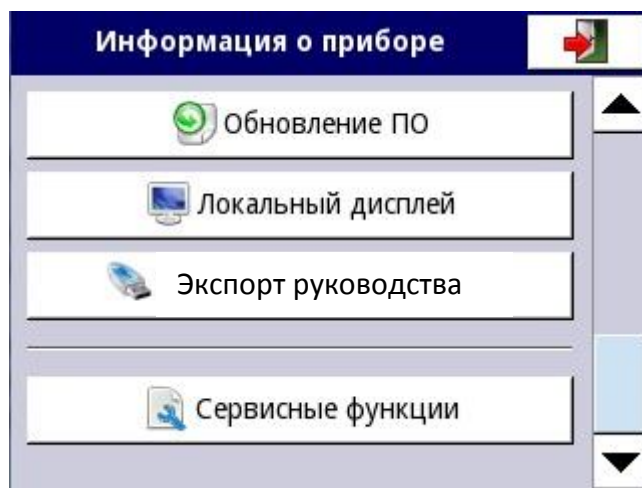


Рисунок 2.37

2.11.2.1. Важные замечания к работе в режиме «Обновление ПО»:

- не отключайте РМТ 29 от сети и не извлекайте флэш-накопитель из USB-порта прибора до окончания копирования;
 - обновление должно быть произведено до конца, пользователь будет информироваться о ходе процесса в течение обновления. Внимание! Запрещен повторный запуск незавершенного обновления ПО, это может привести к повреждению прибора;
 - на флэш-диске не должно быть более одного файла с обновлением ПО;
 - файлы обновления должны располагаться в основном каталоге (корне диска);
 - процесс обновления ПО может занять около 5 мин (в зависимости от версии прибора).
- Требования к флэш-диску приведены в п. 2.10 «Управление файлами».

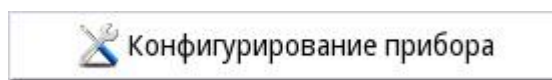
2.11.3. Режим «Удаленный дисплей», позволяющий вывести изображение экрана РМТ 29 на монитор компьютера и управлять настройками прибора не с помощью сенсорной панели и стилуса, а посредством манипулятора «Мышь», доступен только при установленном в РМТ 29 интерфейсном модуле «И2».

Примечание. Режим «Удаленный дисплей» может использоваться только для конфигурирования прибора, но не для постоянной работы.

2.11.4. Режим «Экспорт руководства» позволяет скопировать «Руководство по эксплуатации РМТ 29» из встроенной памяти РМТ 29 на флэш-накопитель.

2.11.5. Режим «Сервисные функции» позволяет пользователю удалить текущую конфигурацию и вернуться к заводским установкам. После нажатия соответствующей кнопки и входа в этот режим необходимо ввести пароль «RENEW CONFIGURATION» и подтвердить свой выбор нажатием кнопки «Да».

2.12. Конфигурирование РМТ 29




Вход в меню конфигурирования прибора

2.12.1. Меню «Конфигурирование прибора» – главное меню РМТ 29, которое позволяет пользователю настроить все логические каналы, входы и выходы прибора для измерения, обработки и регулирования.

2.12.2. Для предотвращения случайного или несанкционированного изменения настроек прибора пользователь может установить пароль доступа. Если пользователь активировал такой пароль (см. п. 2.23 «Настройки доступа»), то прежде чем перейти к следующему уровню меню, ему будет предложено ввести пароль в соответствующее поле (см. рисунок 2.38).



2.12.3. Нажатие кнопки  выводит на экран клавиатуру, позволяя пользователю ввести пароль. При вводе пароля все вводимые символы заменяются на «*».

Диалог ввода пароля доступа

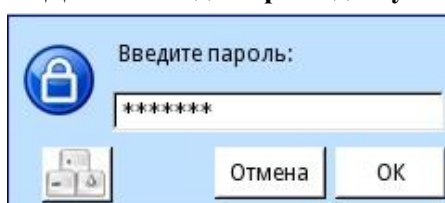




Рисунок 2.38

2.12.4. После нажатия кнопок МЕНЮ -> Конфигурирование прибора и корректного ввода пароля (если включена защита доступа), на экране РМТ 29 появляется главное меню (см. рисунок 2.39).
 Подробная информация о подменю приведена в следующих главах.

2.12.5. Для возврата в главное меню следует нажать кнопку , расположенную в правом верхнем углу экрана. В связи с тем, что процесс конфигурирования происходит в реальном времени, все изменения должны быть подтверждены перед их сохранением. В окне подтверждения пользователь может сохранить или отменить изменения (см. рисунок 2.40).

2.12.6. Пользователь может нажать кнопку  еще раз. В этом случае на экране появится предупреждающее сообщение (см. рисунок 2.41), и пользователь должен будет выбрать, сохранить новую конфигурацию или перейти на главный экран с активной, но несохраненной конфигурацией. Если будет выбран второй вариант, РМТ 29 будет хранить новую конфигурацию в памяти, а пользователь сможет проверить в реальности, дали ли изменения желаемый эффект. Эта процедура может повторяться любое число раз, пока новая конфигурация не будет сохранена или пользователь не вернется к старому варианту.

2.12.7. В случае сбоя питания, перехода к удаленному или локальному дисплею, несохраненные настройки прибора будут утеряны, и в РМТ 29 будет восстановлена последняя сохраненная конфигурация.

Панель главного меню



Рисунок 2.39

Окно «Сохранить/Отменить изменения»



Рисунок 2.40

Предупреждающее сообщение

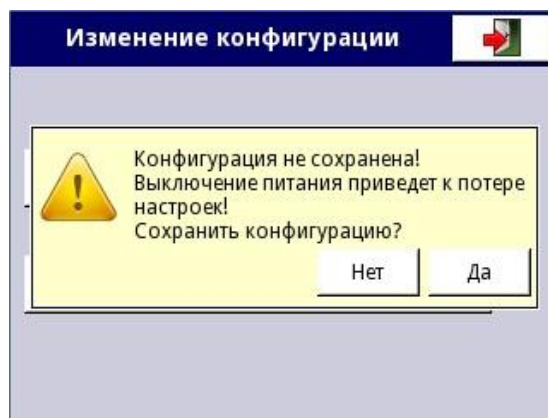


Рисунок 2.41

2.13. Основные настройки



2.13.1. Меню основных настроек позволяет выбрать пользовательские установки дисплея, стартовую экранную форму, параметры просмотра.

2.13.2. Параметры меню «Основные настройки»:

– **Блок общих параметров** – включает в себя дату и время - эти параметры позволяют пользователю установить текущие дату и время.

– **Блок параметров ЖК-экрана:**

– **«Яркость»** – этот параметр позволяет пользователю установить уровень подсветки ЖК-экрана. Доступные уровни: 20 % (минимум), 40 %, 60 %, 80 %, 100 % (максимум).

– **Блок параметров «Ждущий режим»** – эти параметры позволяют снизить яркость экрана (или полностью его погасить), если пользователь не касался сенсорного экрана в течение заданного времени. В этот блок входят два параметра:

– **«Режим»** – этот параметр имеет следующие параметры:

– выключен – опция отключает ждущий режим, яркость экрана в этом случае определяется параметром «Яркость» блока параметров экрана;

– 1 мин, 5 мин, 10 мин, 30 мин.

– **«Яркость»** – этот параметр скрыт, когда «Ждущий режим» выключен, в других режимах («1 мин», «5 мин», «10 мин», «30 мин») этот параметр виден на экране, и пользователь может изменить уровень яркости ЖК-экрана после истечения времени, установленного параметром «Режим». Возможные варианты: 0 % (темный экран), 20 %, 40 %, 60 %.

– **Блок параметров стартовой экранной формы** позволяет пользователю установить экранную форму, отображаемую на экране при включении РМТ 29. Этот блок включает в себя два параметра:

- **«Вид»** – пользователь может выбрать вид представления данных отображаемой группы (см. параметр: Группа). Возможные варианты - см. п. 2.7.4 «Панели данных» и п. 2.20 «Группы».
- **«Группа»** – определяет группу, отображаемую при включении прибора. Если параметр «Вид» определен, как «Группы», параметр «Группа» выбирает первую из пяти следующих групп, отображаемых на экране (в режиме «Группы» в одном окне отображается 5 групп). Например, когда пользователь устанавливает параметр «Группа», равным «Группа 8», на экране будут отображаться следующие группы (слева направо): Группа 8 -> Группа 9 -> Группа 10 -> Группа 1 -> Группа 2.

– **Блок параметров «Смена экранных форм»** позволяет пользователю настроить смену экранных форм. Параметры этого блока включают в себя:

- **«Смена»** – этот параметр имеет следующие параметры:
 - выключена – заданная экранная форма не меняется. В этом режиме другие параметры в блоке не активны;
 - режимов – эта опция позволяет пользователю автоматически изменять режим отображения;
 - групп – эта опция позволяет пользователю автоматически изменять отображаемые группы;
 - по списку.
- **«Запуск»** – этот параметр может принимать следующие значения:
 - по времени – смена экранных форм через фиксированные интервалы времени;
 - из лог. канала – изменения происходят в соответствии со значением выбранного логического канала. Если значение в этом канале составляет менее 1 - отображается экран номер 1, если значение данного параметра равно или более 1, но менее 2 - отображается экран номер 2, и так далее. Последний из назначенных экранов не имеет верхнего предела.
- **«Продолжительность»** – этот параметр является видимым в состояниях «Смена режимов» и «Смена групп» и при запуске «по времени». Продолжительность задается в секундах для каждой экранной формы.
- **«Запуск»** – этот параметр является видимым для «Смены режимов», «Смены групп», для режима «Запуск = из лог.канала». Пользователь может выбрать логический канал из списка, значение которого будет определять номер отображаемого экрана.
- **«Тайм-аут»** – этот параметр определяет промежуток времени от включения прибора или изменения экранной формы вручную до первой автоматической смены экрана.
- **«Настройка списка»** – эта кнопка видна, когда параметр «Смена» = «по списку». Подробнее этот параметр описан ниже.

– **Блок параметров «Удаленное выключение»** позволяет установить автоматическое отключение РМТ 29. Параметры этого блока включают в себя:

- **«Режим»** – включает и выключает отключение сигналом от логического канала,
 - Выключено – удаленное выключение отключено;
 - из лог. канала – удаленное выключение включено.
- **«Источник»** – содержит список логических каналов, один из которых будет выбран источником для удаленного выключения; процедура отключения будет начинаться каждый раз, когда сигнал выбранного канала будет изменяться от значения «меньше или равно 0» до значения «больше 0».

- **«Задержка»** – устанавливает продолжительность промежутка времени, которое должно пройти до того, как РМТ 29 будет выключен; при этом процедура выключения будет остановлена, если в течение этого времени:
 - значение логического канала, определенного как «Источник», уменьшится до 0;
 - пользователь нажмет кнопку отмены на экране.

Когда РМТ 29 запускается, или когда в блок параметров «Удаленное выключение» были внесены изменения, и в выбранном канале «Источник» значение больше 0, процедура выключения не будет запущена. Чтобы процедура выключения запустилась, значение в этом канале должно стать равным нулю или меньше нуля, а затем превысить 0.

2.13.3. Параметр «Смена: по списку»

После нажатия на кнопку «по списку» пользователь входит в меню «Настройка списка», позволяющее создавать от 1-ой до 20-ти экранных форм.

Стрелки, находящиеся в правом верхнем углу экрана, позволяют пользователю перейти к настройке следующего экрана. Нажатие на среднюю кнопку позволяет сразу выбрать соответствующую экранную форму.

2.13.4. Параметры меню «Настройка списка»

- **«Вид»** – этот параметр позволяет пользователю выбрать представление данных отображаемой группы (см. параметр «Группа»). Возможные варианты - см. п. 2.7.4 «Панель данных» и п. 2.20 «Группы».

- **«Группа»** – позволяет пользователю выбрать группу, отображаемую первой. Если выбран режим «Группы», параметр «Группа» выбирает первую из пяти следующих групп, отображаемых на экране (в режиме «Группы» в одном окне отображается 5 групп). Например, когда пользователь устанавливает параметр «Группа», равным «Группа 8», на экране будут отображаться следующие группы (слева направо): Группа 8 -> Группа 9 -> Группа 10 -> Группа 1 -> Группа 2.

- **«Продолжительность»** – этот параметр становится видимым для режима вызова «По времени», он устанавливает продолжительность отображения (в секундах) выбранной экранной формы.

- Кнопка **«Добавить экран»** – добавляет новую экранную форму в список.

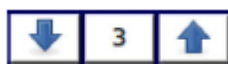
- Кнопка **«Удалить этот экран»** – удаляет выбранную экранную форму из списка.

- **«Перейти на поз.»** – этот параметр позволяет пользователю устанавливать последовательность отображения экранных форм.

Пример:

Чтобы создать последовательность отображения из 4-х экранных форм, следует:

1. Задать параметру «Смена» значение «по списку».
2. Нажать кнопку «Настройка списка» и войти в меню «Вид».
3. Задать параметры для первой экранной формы.



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют перейти к следующему экрану. Средняя кнопка позволяет непосредственно попасть в описание указанной экранной формы.

4. Для добавления или удаления дополнительных экранных форм следует использовать соответствующие кнопки.

5. Когда необходимо добавить экран между уже существующими, например, между экранами 2 и 3, пользователь может выбрать два пути:

- выбрать экран 2 (с помощью стрелок в правом верхнем углу экрана), а затем добавить новый экран, нажав кнопку «Добавить экран»;
- после добавления нового экрана в конце списка, установить параметр «Переход на экран» равным 3.

6. По окончании пользователь может увидеть все настроенные экранные формы, нажимая на среднюю кнопку между стрелками в правом верхнем углу экрана.

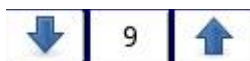
2.14. Логические каналы

2.14.1. Меню «Логические каналы»

Меню «Логические каналы» используется для их настройки. Логические каналы можно рассматривать как исходные данные для используемых выходов, регуляторов или других логических каналов, они могут быть собраны в группы для совместного отображения на экране РМТ 29. Определение логического канала приведено в п. 2.3.2. «Логические каналы».

Чтобы войти непосредственно в меню конфигурирования нужного канала, коснитесь стилусом и задержите его на несколько секунд на панели данных этого канала (см. поз. (1) на рисунке 2.8). Если установлен пароль (см. п. 2.23 «Настройки доступа»), то придется ввести пароль перед входом в режим конфигурирования.

2.14.2. Логические каналы – Общие настройки



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между последовательностью логических каналов. Средняя кнопка позволяет непосредственно выбрать определенный логический канал из списка.

Параметры логического канала зависят от режима его использования.

Логический канал может находиться в одном из режимов:

- Выключен.
- Измерительный вход.
- Контроль выхода.
- Modbus.
- Выбор значения.
- Математическая функция.
- Регулятор.
- Профиль регулирования.
- Счетчик циклов.
- Данные из другого канала.

Подробное описание режимов приведено в следующих разделах.

Канал в режиме «Выключен» имеет только один параметр – имя. В других режимах логические каналы активны и могут влиять на обработку и управление данными.

Параметры и блоки параметров, общие для активных логических каналов:

- **«Название»** – этот параметр определяет название логического канала.
- **«Единица измерения»** – параметр связан с источником данных логического канала:
 - для встроенных модулей единицы измерений будут устанавливаться автоматически;
 - для «Режим: Выбор значения» и «Режим: Регулятор» единица измерения может быть определена произвольно непосредственно в меню;

- для других режимов единица измерения может быть добавлена только с помощью режима масштабирования (см. ниже описание масштабирования параметра).
- **«Режим»** – в этом параметре пользователь выбирает источник данных для логического канала. Можно выбрать один из десяти режимов:
 - Выключен.
 - Измерительный вход - см. п. 2.14.3.
 - Контроль выхода - см. п. 2.14.4.
 - Modbus - см. п. 2.14.5.
 - Выбор значения - см. п. 2.14.6.
 - Математическая функция - см. п. 2.14.7.
 - Регулятор - см. п. 2.14.8.
 - Профиль регулирования - см. п. 2.14.9.
 - Счетчик циклов - см. п. 2.14.10.
 - Данные из другого канала - см. п. 2.14.11.
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить функцию защелки, которая будет удерживать последнее значение канала. Этот блок имеет следующие параметры:
 - **«Режим»** позволяет пользователю выбрать способ вызова функции «Защелка»:
 - выключен – функция «Защелка» отключена;
 - из логического канала - функция «Защелка» активируется в зависимости от значения канала, выбранного в параметре «Источник».
 - **«Источник»** – отображается, только если пользователь установил «Режим: из логического канала». С помощью этого параметра пользователь выбирает логический канал, который будет источником запуска функции «Защелка» (когда значение канала источника ≤ 0 , защелка активна; при значении > 0 защелка выключена).

Во время перезагрузки РМТ 29 логические каналы, в которых включена функция «Защелка», имеют значения, равные нулю, и на ЖК-экране мигают тире «----», появляющиеся на месте значения канала.

– **Блок параметров «Обработка»** используется для масштабирования и фильтрации данных (пояснения см. ниже).

– **Блок параметров «Отображение»** – здесь пользователь выбирает формат и диапазон данных, отображаемых на экране. Дополнительная информация о параметрах «Отображение» описана ниже.

– **Блок параметров «Обработка».** В этом блоке два параметра:

- **«Масштабирование»;**
- **«Фильтр».**

Для входа в меню масштабирования нужно нажать на кнопку рядом с соответствующей иконкой. В меню «Масштабирование» доступны следующие опции:

- а) выключено – масштабирования входных данных нет,
- б) линейное – после выбора этой опции появится параметр:
 - Настройка масштаба – подменю, которое позволяет пользователю изменять единицы в этом логическом канале и пересчитывать значения по линейной функции с использованием двух точек. Это подменю содержит следующие параметры:
 - Единица измерения на входе – параметр только для чтения, он отображает единицу измерения логического канала источника сигнала.
 - Единица измерения на выходе – единица измерения пересчитанных значений.
 - Блок «Точка 1» содержит следующие параметры:
 - Вход – величина точки 1 до масштабирования;
 - Выход – величина точки 1 после масштабирования.
 - Блок «Точка 2» содержит следующие параметры:

- Входное значение – значение точки 2 до масштабирования;
- Выходное значение – значение пункта 2 после масштабирования.

Пример. Требуется: преобразовать температуру, вычисленную в градусах Цельсия (эта единица измерения используется при градуировке РМТ 29) в градусы по Фаренгейту. Формула, которая должна быть использована для решения этой задачи, приведена ниже:

$$T_F = \frac{9}{5} \cdot T_C + 32, \quad (2.1)$$

где T_F – температура в градусах Фаренгейта;

T_C – температура в градусах Цельсия;

9/5 – наклон характеристики;

32 – смещение.

Предположим, что наш диапазон температур от минус 50 °С до плюс 85 °С (диапазон выбран произвольно). В этом случае:

- Параметр «Масштабирование» определяем, как «линейное».
- Переходим к «Настройке масштаба»:
 - В единицу измерения на выходе записываем «°F».
 - В окно «Входное значение» точки 1 записываем «-50» (нижнее значение диапазона).
 - В окно «Выходное значение» точки 1 записываем «-58» (рассчитано по формуле 2.1).
 - В окно «Входное значение» точки 2 записываем «85» (верхнее значение диапазона).
 - В окно «Выходное значение» точки 2 записываем «185» (рассчитано по формуле 2.1).

Пример конфигурирования масштабирования

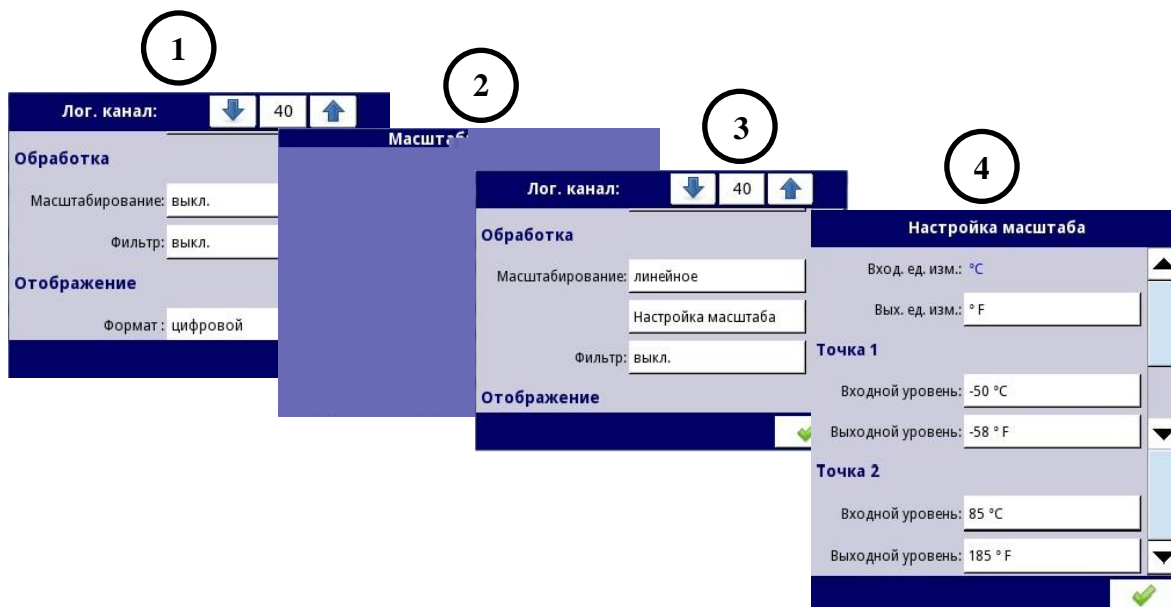


Рисунок 2.42

в) Смещение - после выбора этой опции активируется параметр:

– Настройка масштаба – функция, которая позволяет прибавлять к входному значению выбранную константу. Функция задается формулой:

$$y = x + \text{смещение} \quad (2.2)$$

В этой функции есть следующие параметры:

- Единица измерения на входе – параметр только для чтения, он отображает единицу измерения логического канала источника.

- Величина смещения – определяет значение смещения.

г) Настройка пользователя – определяется, как набор координат X и Y. Количество точек является переменным и может составлять от 2 до 20 для того, чтобы описать график произвольной функции через совокупность линейных участков (см. рисунок 2.43). После выбора этой опции активируется параметр:

- Настройка масштаба – подменю, которое позволяет определить точки пользовательской характеристики. Доступны следующие параметры:

- Входная единица измерения – параметр только для чтения, он отображает единицу измерения логического канала источника.

- Выходная единица измерения – единица измерения пересчитанных значений.

- Количество точек – параметр только для чтения, количество точек, которые в настоящее время уже определены на графике.

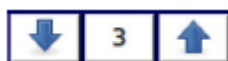
- Редактирование точек – подменю, которое описывает характеристики точки:

- Входной уровень – значение до масштабирования.

- Выходной уровень – значение после масштабирования.

- Кнопка «Добавить точку» – добавляет новую точку за отображаемой.

- Кнопка «Удалить точку» – удаляет отображаемую точку, параметр неактивен, если число точек в характеристике равно двум.



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между точками. Средняя кнопка предназначена для выбора конкретной точки из списка.

В случае задания координат двух точек пользовательская настройка работает как линейное масштабирование (см. п. б)). Если задано более 2-х точек, пользовательская характеристика представляет собой совокупность отрезков прямых линий.

Пример пользовательской характеристики

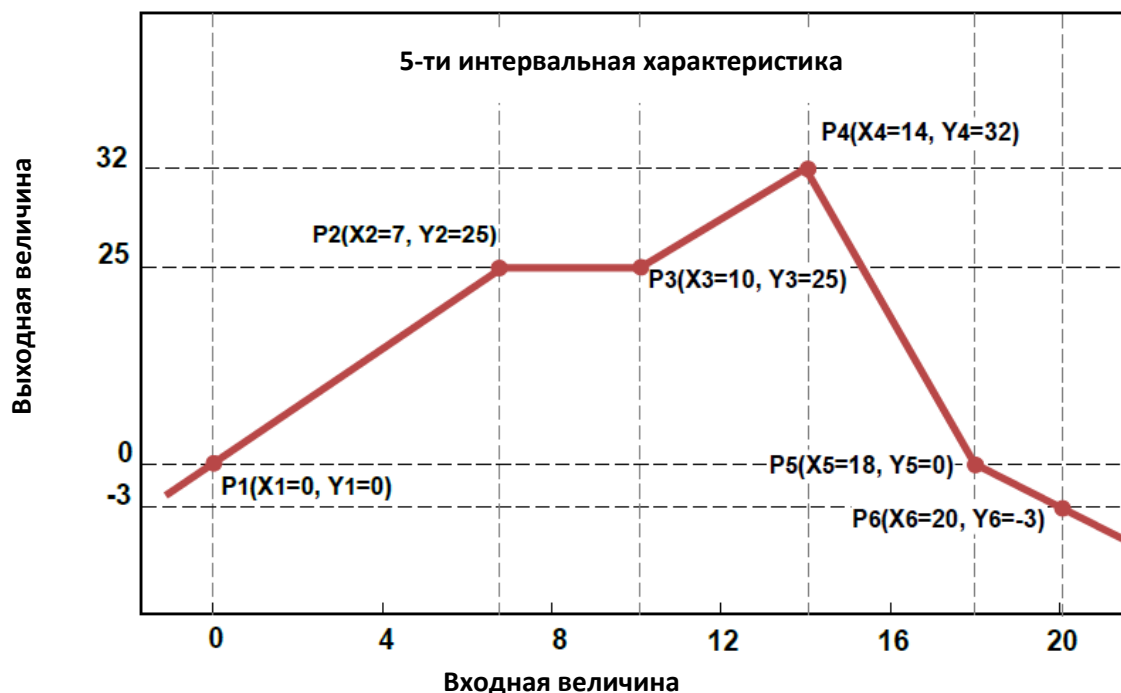


Рисунок 2.43

Параметр «Фильтр» может принимать значения:

- «выключен» – фильтрация входных значений выключена;
- «сглаживающий» - эта опция активирует фильтр, действие которого выражается формулой:

$$Y_n = X_n \cdot \left(1 - e^{\frac{-0,1c}{w}}\right) + Y_{n-1} \cdot e^{\frac{-0,1c}{w}}, \quad (2.3)$$

где: n – номер точки ($n = 1, 2, 3, \dots$);

Y_n – выходное значение для точки n ;

W – постоянная времени в секундах. Этот коэффициент задается пользователем, исходя из значения параметра «Постоянная затухания» (значение «0 с» соответствует выключенному фильтру);

0,1 с – период цикла.

После выбора параметра «Тип фильтра: сглаживающий» становится доступной кнопка «Настройка фильтра», которая позволяет пользователю ввести значение «Постоянной затухания» (см. формулу 2.3).

Пример применения сглаживающего фильтра: входной сигнал (красный график), сигнал после фильтра «Постоянная затухания» = 5 с (зеленый график), сигнал после фильтра «Постоянная затухания» = 15 с (синий график)

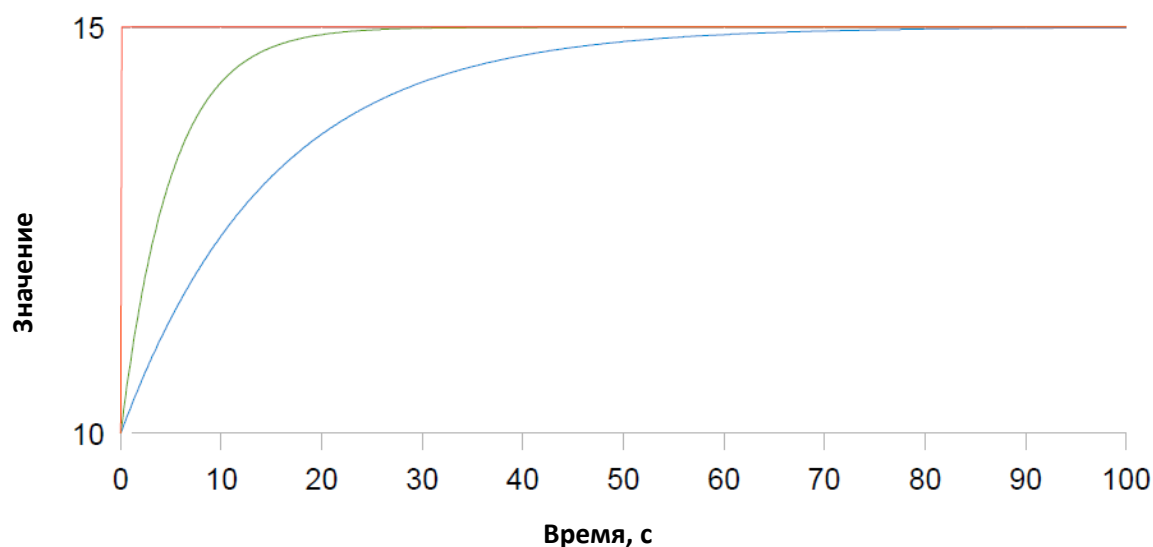


Рисунок 2.44

– «Пиковый детектор» – функция, которая позволяет обнаруживать и визуализировать пиковые значения измеряемого сигнала. Обнаружение пиков возможно, если значение измеряемого сигнала увеличивается, а затем уменьшается (или наоборот) на величину, заданную пользователем. После этого зафиксированное пиковое значение может сохраняться в течение установленного пользователем промежутка времени. Если в течение этого времени РМТ 29 обнаруживает новый пик, его значение обновляется, а отсчет времени удержания запускается заново. В случае истечения заданного времени и необнаружения нового пика, РМТ 29 переходит к отображению текущего значения измеряемого сигнала (см. рисунок 2.45).

Отображение текущего значения измеряемого сигнала

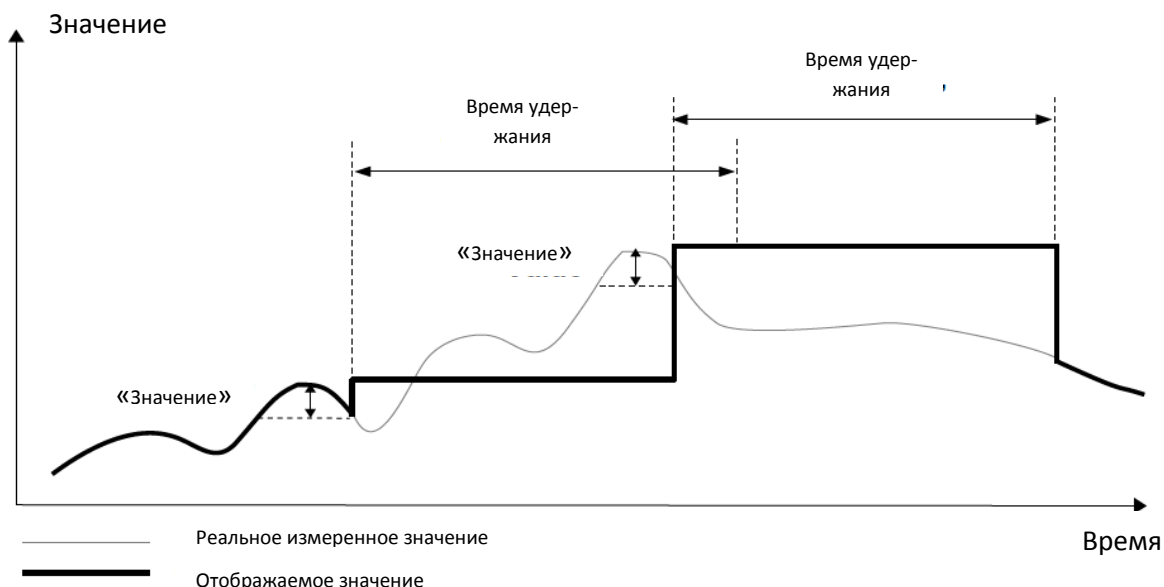


Рисунок 2.45

После выбора опции «пиковый детектор» на экране появляется кнопка **«Настройка фильтра»**, которая открывает доступ к следующим параметрам конфигурации фильтра:

- **«Режим»** – позволяет выбрать режим работы фильтра:
 - «пики» – определение высоких значений логического канала;
 - «впадины» - определение низких значений логического канала.
- **«Значение»** – пик или провал будут обнаружены, если значение сигнала уменьшится или увеличится на величину, заданную этим параметром.
- **«Время удержания»** – время, на которое величина обнаруженного пика будет сохраняться при условии, что не будет обнаружен новый пик.
- **«Режим сброса»** – включение и выключение функции сброса пикового значения логическим каналом:
 - «выключен» – сброс логическим каналом выключен;
 - «из лог. канала» – позволяет выбрать логический канал, который, если его значение выше 0, сбросит значение обнаруженного пика.
- **«Источник сброса»** – содержит список логических каналов, из которых будет выбран источник сброса.

Параметры блока «Отображение»

Постоянными параметрами блока «Отображение» являются следующие:

- **«Формат»** – формат данных логического канала – может принимать значения:
 - «цифровой»;
 - «дискретный, имеет 2 состояния: «низкое» («0») или «высокое» («1»);
 - «время».
- **«Знаков после запятой»** – этот параметр предназначен для цифрового формата и определяет количество знаков после запятой, которое будет отображаться в выходном значении. Пользователь может выбрать один из вариантов: «0» (без десятичной точки), «0.0», «0.00», «0.000», «0.0000» (до 4 знаков после запятой). Значение по умолчанию – «0».

– «Текст выкл.» определяет текст, который будет отображаться в значении логического канала в режиме «Формат = дискретный» и при входном значении ≤ 0 (по умолчанию «OFF»).

– «Текст вкл.» определяет текст, который будет отображаться в значении логического канала в режиме «Формат = дискретный» и входном значении > 0 (по умолчанию «ON»).

Текст для обоих случаев может состоять из:

- символов черного цвета;
- цифр и специальных символов;
- цветных символов на цветном фоне;
- пустой строки, когда состояние дискретного сигнала определяется только цветом фона (ширина цветного прямоугольника определяется количеством введенных в поле надписи пробелов).
- «Число» – этот параметр предназначен для режима «Формат = цифровой» и позволяет выбрать часть числового значения канала, которая должна отображаться на экране, варианты: «полное» - до 5-ти цифр и десятичная точка, «часть 1 из 3-х», «часть 2 из 3-х», «часть 3 из 3-х», «часть 1 из 2-х», «часть 2 из 2-х».

– «Диапазон мин.» – минимальное значение канала, которое отображается на экране для графика, гистограммы, стрелочного индикатора.

– «Диапазон макс.» – максимальное значение канала, которое отображается на экране для графика, гистограммы, стрелочного индикатора.

– «Выделение канала» – блок параметров, которые используются для изменения цвета фона и его режима. Пользователь может установить до трех различных вариантов выделения, в зависимости от важности события, которое должно вызывать выделение этого канала.

Способы выделения логических каналов



Рисунок 2.46

В режиме «Выделение канала» пользователь может выбрать значения следующих параметров:

– «Режим» – используется для изменения способа отображения: «выключен», «постоянный», «мигание».

– «Период» – появляется, когда установлен «мигающий» режим, и определяет период мигания.

– «Удержание» – минимальное время, в течение которого выбранный вариант выделения будет сохраняться, даже если сигнал от источника выделения исчезнет.

– «Запуск» – с помощью этого параметра пользователь может выбрать логический канал, который будет источником для запуска выделения канала. Когда значение канала-источника ≤ 0 – выделение неактивно, а когда значение > 0 – активно.

– «Аварийный уровень» – с помощью этого параметра пользователь может определить, будет ли выбранный вариант выделения активным, когда канал-источник возвращает ошибку:

- без выделения – выбранный вариант выделения не будет активным при состоянии логического канала «Авария»;
- с выделением – выбранный вариант выделения будет активным при состоянии логического канала «Авария».
- **«Цвет»** – выбор цветов шрифта и фона выделения.

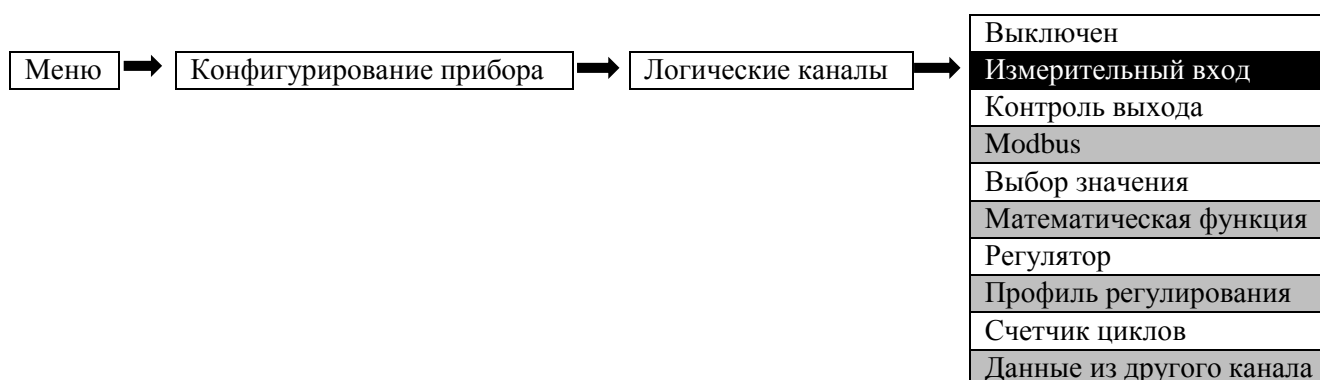
Используя стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, пользователь может выбрать вариант выделения, который он хочет настроить. Средняя кнопка позволяет осуществить прямой выбор конкретного варианта из списка.

Комментарии об отображении значений. Несмотря на то, что отображение измеряемого значения на экране возможно в нескольких режимах (вплоть до режима «4 знака после запятой»), пользователь должен учитывать реальную заявленную погрешность подключенного к РМТ 29 датчика и погрешность измерительного канала в целом.

Следует обращать внимание на иерархию выделения. Если одновременно создатутся условия для работы двух или трех режимов выделения, отображаться будет вариант с наименьшим порядковым номером.

Шкала времени является общей для всей группы и может быть настроена в меню «Группы» (см. п. 2.20. «Группы»).

2.14.3. Логические каналы - режим «Измерительный вход»



Этот режим позволяет пользователю обрабатывать данные с помощью установленных в РМТ 29 входных модулей. Эти данные могут быть отображены и/или обработаны в любых других логических каналах (например, с помощью математической функции или виртуальных реле) или могут быть источником данных для управления выходами.

Параметрами логических каналов в режиме «Измерительный вход» являются:

- **«Название»** – определяет имя логического канала.
- **«Единица измерения»** – для встроенных модулей определяется автоматически. Чтобы изменить единицу измерения, следует использовать режим масштабирования.
- **«Режим = Измерительный вход»** – в этом параметре пользователь может выбрать тип источника данных для логического канала.
- **«Источник»** – в этом параметре пользователь выбирает источник данных из списка аналоговых входов логического канала (см. описание ниже).
- **«Настройка источника»** – после нажатия этой кнопки пользователь может изменить настройки источника, например, диапазон входных значений (см. описание ниже), другой способ изменения конфигурации источника – использование меню встроенных входов (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

– **Блок параметров «Защелка»** – позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет удерживать последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

– **Блок параметров «Обработка»** – используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

– **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

Параметр «Источник» в режиме «Измерительный вход»

После нажатия на кнопку «Источник» появляется список доступных аналоговых входов. Выбранный вариант будет источником данных для этого логического канала.

В РМТ 29 предусмотрено 2 способа изменения конфигурации встроенных входов:

- с помощью кнопки «Настройка источника» в меню «Логические каналы»;
- с помощью меню «Встроенные входы».

Источником в режиме «Измерительный вход» могут быть (в том же порядке, как и в списке устройств - см. рисунок 2.47):

а) входные модули, установленные в соответствующие слоты А, В или С (см. рисунок 2.47),
Описание параметров входных модулей приведено в п. 2.15.2.

б) встроенный дискретный вход, который обозначается как «Вх.Х2: Дискретный 24 В»
Встроенный дискретный вход может быть использован, например, как переключатель для процесса. Описания параметров см. в п. 2.15.3.

в) встроенные демо-входы, обозначаемые «Вх.Х3: Демо», «Вх.Х4: Демо», «Вх.Х5: Демо».

РМТ 29 имеет 3 встроенных канала, каждый из которых может быть настроен пользователем на эмуляцию ряда стандартных сигналов. Описания параметров см. в п. 2.15.4.

Просмотр списка выборки доступных измерительных входов



Рисунок 2.47

2.14.4. Логические каналы - режим «Контроль выхода»



Этот режим позволяет отображать данные из встроенных выходных модулей, обрабатывать их в любых других логических каналах (например, с помощью математической функции или виртуальных реле), они могут также быть источником данных для управления другим выходом.

Вид экрана конфигурации логических каналов в режиме «Встроенных выходов» приведен на рисунке 2.48.

**Вид экрана конфигурации логических каналов
в режиме «Встроенных выходов»**



Рисунок 2.48

Параметрами логического канала в режиме «Контроль выхода» являются:

- **«Название»** – определяет имя логического канала.
- **«Единица измерения»** – для встроенных модулей определяется автоматически. Чтобы изменить единицу измерения, следует использовать режим масштабирования.
- **«Режим = Контроль выхода»** – в этом параметре пользователь может выбрать тип источника данных для логического канала.
- **«Источник»** – в этом параметре пользователь выбирает источник данных из списка доступных встроенных выходов (см. описание ниже).
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).
- **Блок параметров «Обработка»** – используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

– **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

**Меню входных каналов – параметры конфигурирования
для режима «Контроль выхода»**



Рисунок 2.49

Параметр «Источник» в режиме «Контроль выхода»

После нажатия на кнопку «Источник» появляется список доступных встроенных выходов. Выбранный вариант будет источником данных для этого логического канала.

Источником для режима «Контроль выхода» могут быть (в том же порядке, как в списке устройств - см. рисунок 2.49):

- выходные модули, установленные в соответствующие слоты А, В или С (см. рисунок 2.50). Информацию о выходных модулях см. в п. 2.16 «Встроенные выходы»;
- встроенный динамик, именуемый «Вых.Х1: Звуковой сигнал» - подробнее о звуковом выходе см. в п. 2.16 «Встроенные выходы»;
- встроенные виртуальные реле, именуемые «Вых. V1... V16» - подробнее о виртуальных реле см. в п. 2.16 «Встроенные выходы».

Примерный перечень доступных встроенных выходов

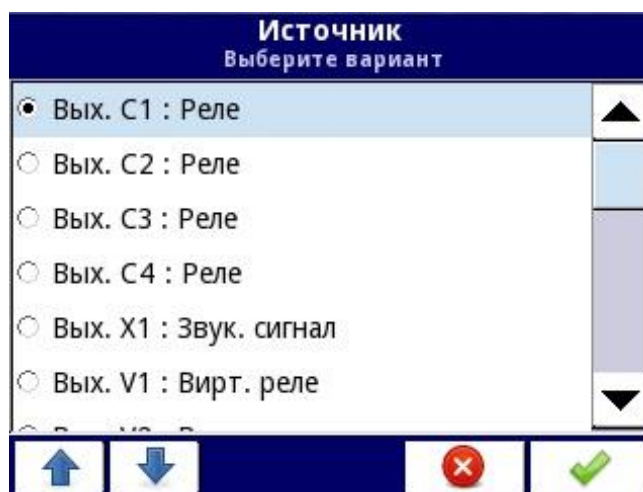
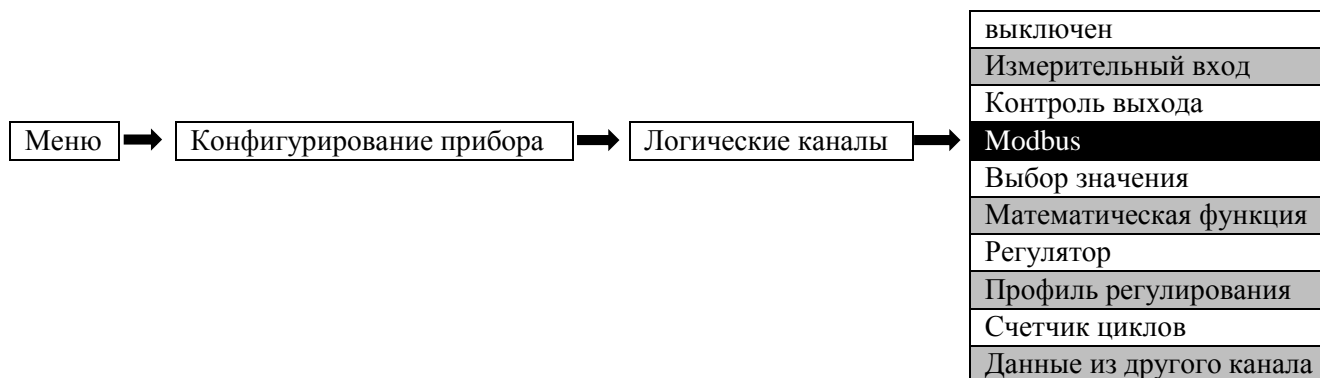


Рисунок 2.50

2.14.5. Логические каналы – режим «Modbus»



Режим «Modbus» позволяет пользователю настроить логический канал для:

- считывания данных из PMT 29 SLAVE по RS-485 Modbus RTU (PMT 29 – в режиме MASTER);

- чтения/записи данных из/в логический канал PMT 29 по RS-485 Modbus RTU (PMT 29 – в режиме SLAVE) или через Ethernet порт (Modbus TCP/IP, PMT 29 – в режиме SLAVE).

Данные, поступающие в логический канал в режиме «Modbus», могут быть отображены на экране, обработаны другими логическими каналами (пример – математическая функция или виртуальное реле) или могут быть источником данных для управления выходом.

Пример настройки логического канала в режиме «Modbus» приведен на рисунке 2.51.

Пример настройки логического канала в режиме «Modbus»



Рисунок 2.51

Параметрами логического канала в режиме «Modbus» являются:

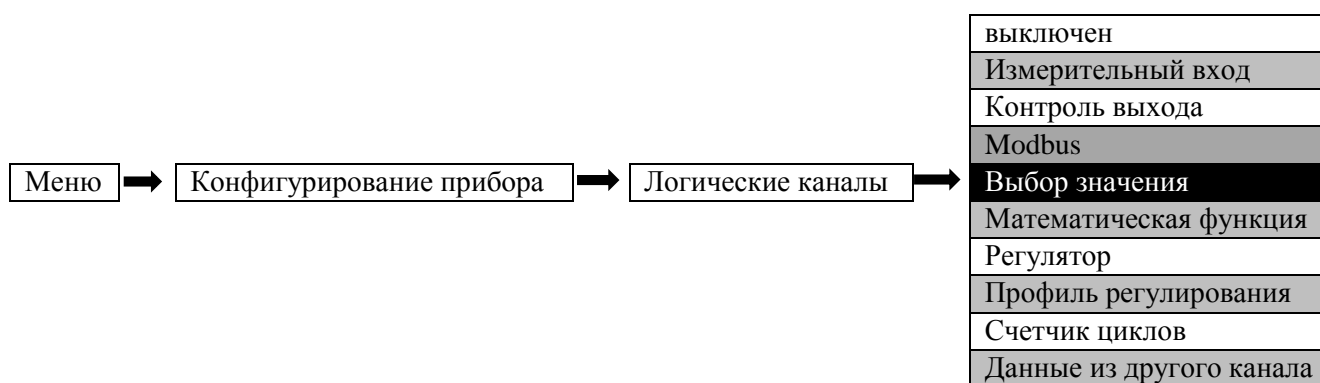
- **«Название»** – определяет имя логического канала.
- **«Единица измерения»** – чтобы присвоить каналу единицу измерения, следует использовать параметр «Масштабирование» блока параметров «Обработка» (более подробную информацию см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

- **«Режим = Modbus»** – в этом параметре пользователь выбирает тип источника данных для логического канала.

- **«Порт»** – этот параметр позволяет пользователю выбрать последовательный или Ethernet-порт из списка. В базовой версии PMT 29 имеет один встроенный RS-485 порт. Количество последовательных портов может быть увеличено путем установки интерфейсного модуля в соответствующий слот прибора.

- «**SLAVE**» – параметр отображается только в том случае, если в параметре «Порт» записано значение «Modbus Master». С помощью этого параметра пользователь может выбрать ведомое устройство из списка, определенного в меню Modbus для обмена данными с ним.
- «**Вход прибора**» – этот параметр зависит от режима порта:
 - в режиме «Modbus Master» – с помощью этого параметра пользователь может выбрать регистр чтения ведомого устройства из списка, определенного в меню Modbus;
 - в режиме «Modbus Slave» рядом с пунктом «Вход прибора» указан номер логического канала и номер регистра, присвоенного этому логическому каналу.
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. главу п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).
- **Блок параметров «Обработка»** используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).
- **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).

2.14.6. Логические каналы – режим «Выбор значения»



Этот режим позволяет пользователю установить значение канала для отображения на экране и обработки его в любых других логических каналах, также это значение может быть источником данных для управления выходом и настройкой любого объекта.

Параметры логических каналов в режиме «Выбор значения»:

- «**Название**» – определяет имя логического канала.
- «**Режим = Выбор значения**» – в этом параметре пользователь выбирает тип источника данных для логического канала.
 - «**Единица измерения**» – в этот параметр пользователь может записать любую единицу измерения.
 - «**Выбор значения**» – этот параметр отображается только в том случае, когда параметр «Кнопка редактирования = выключена». После нажатия на кнопку рядом с ярлыком «Выбор значения» появляется окно, позволяющее ввести значение (см. рисунок 2.52), и это значение будет являться источником данных для логического канала.
 - «**Кнопка редактирования**» – параметр позволяет активировать кнопку на панели данных (см. рисунок 2.52) и имеет два варианта:
 - выключена – кнопка на дисплее отключена, источником данных логического канала будет значение, установленное в параметре «Выбор значения»;

- включена – кнопка активна, в этом случае источником данных логического канала будет значение, установленное после нажатия на кнопку, но начальное значение будет соответствовать записанному в параметр «Выбор значения» перед активированием параметра «Редактирование».
- **«Режим кнопки»** – параметр виден на экране только в том случае, когда параметр «Редактирование = включено», и параметр «Формат» блока «Отображение» определен, как дискретный. Параметр имеет два варианта:
 - «бистабильный» – каждое нажатие и отпускание кнопки будет вызывать изменение состояния;
 - «моностабильный» – каждое нажатие и отпускание кнопки будет вызывать переход из состояния «ВЫКЛ.» в состояние «ВКЛ.» на время, равное 0,1 с, а после этого канал снова будет возвращаться в состояние «ВЫКЛ.».
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы - Общие настройки»).
- **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

Панель данных для логического канала в режиме Выбор значения



Рисунок 2.52

Ручное управление кнопкой на панели данных

Действие кнопки на панели данных зависит от параметров блока «Защелка» (описание блока параметров «Защелка» см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки») и от параметра «Формат» блока параметров «Отображение» (описание блока параметров «Отображение» см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»):

а) при выключенной функции защелки:

– для формата «цифровой» после нажатия кнопки появится окно ввода значения (см. рисунок 2.20), это значение будет являться источником данных для логического канала,

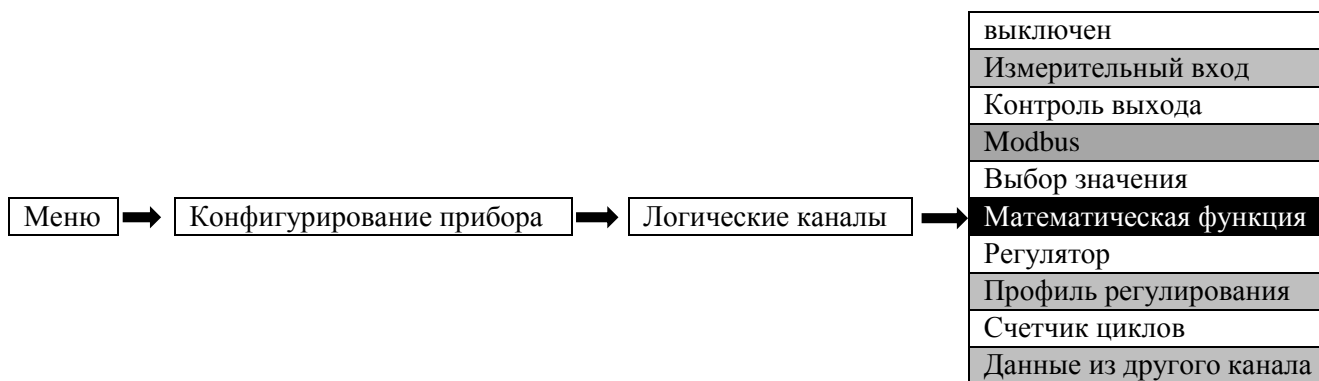
– для формата «дискретный» нажатие кнопки вызовет переключение между состояниями («0» и «1»), на дисплее в панели данных текст изменится в соответствии с параметрами, установленными в блоке «Отображение»;

б) при включенной функции защелки:

– для формата «цифровой» – после нажатия кнопки появляется окно, позволяющее пользователю ввести новое значение канала (см. рисунок 2.20). Это значение не будет источником данных для канала, а будет значением, сохраняющимся на время активации функции защелки, при этом в окне редактирования значения кнопки появится новое значение, которое будет источником данных для этого логического канала при отключении функции защелки;

– для формата «дискретный» – нажатие кнопки не переключает состояния («0» и «1»), отображаемые на панели данных в соответствии с обозначениями, заданными в параметрах: «Текст ВЫКЛ.» (значение канала = «0») и «Текст ВКЛ.» (значение канала = «1») блока параметров «Отображение», но каждое новое нажатие сохраняет состояние кнопки в буфере и установит значение логического канала в соответствии с текущим, когда функция защелки вновь будет выключена.

2.14.7. Логические каналы - режим математических функций



Этот режим позволяет пользователю определять математические функции для отображения на экране, обработки данных в любых логических каналах или использования их в качестве источника данных для управления или настройки любого объекта.

РМТ 29 имеет широкий спектр математических функций, который увеличивает функциональность и диапазон применения прибора. На рисунке 2.53 представлены параметры входного канала в режиме математических функций.

Меню входных каналов - параметры, специфичные для режима математических функций



Рисунок 2.53

Параметры логического канала в режиме математических функций:

- **«Название»** – определяет имя логического канала.
- **«Единица измерения»** – чтобы присвоить каналу единицу измерения, следует использовать параметр «Масштабирование» блока параметров «Обработка» (более подробную информацию см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **«Режим: Мат. функция»** – в этом параметре пользователь выбирает тип источника данных для логического канала.
- **«Функция»** – этот параметр позволяет пользователю выбрать математическую функцию из списка (см. описание ниже).
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **Блок параметров «Обработка»** используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

Параметр «Функция» в режиме «Мат. функция»

Основные математические функции, реализованные в РМТ 29: сложение, вычитание, умножение и деление. РМТ 29 позволяет также обрабатывать логические, тригонометрические функции, операции с массивами, определяет среднее арифметическое, максимальное и минимальное значения и многие другие функции, описанные ниже. После нажатия на кнопку рядом с ярлыком «Функция» следует войти в меню математических функций. Это меню состоит из следующих параметров (Внимание! Не все параметры доступны для всех функций!):

- **«Функция»** – доступен для всех математических функций, нажатие на кнопку рядом с этим ярлыком выводит на экран список доступных математических функций, из которых пользователь может выбрать необходимую.
- **«Тип источника X»** – доступен для некоторых математических функций. Варианты:
 - «канал» – означает, что источником «X» будет логический канал, выбранный из списка в параметре «Источник X»;

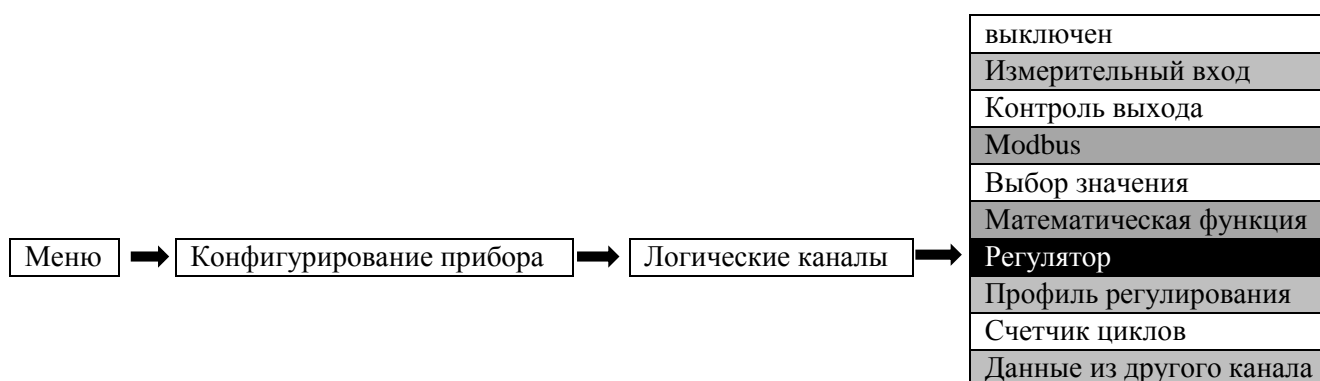
- «значение» – означает, что источником «X» будет постоянная величина, введенная в параметр «Источник X».
- «**Источник X**» – доступен для некоторых математических функций. В зависимости от значения параметра «Тип источника X» этот параметр позволяет пользователю:
 - выбрать логический канал из списка («Тип источника X = канал»);
 - ввести значение («Тип источника X = значение»).
- «**Ошибки X**» – доступен для некоторых математических функций, для этого параметра существуют следующие варианты:
 - «Важные ошибки» – когда результатом выбранного канала («Источник X») является статус ошибки или выход за пределы диапазона;
 - «Игнорировать ошибки» – означает, что каналы, результатом которых является статус ошибки или выхода за пределы диапазона, игнорируются при расчете выбранной математической функции.
- «**Тип источника Y**» – доступен для определенных математических функций. Варианты:
 - «канал» - означает, что источником «Y» будет логический канал, выбранный из списка параметра «Источник Y»;
 - «значение» – означает, что источником «Y» будет постоянная величина, введенная в параметр «Источник Y».
- «**Источник Y**» – доступен для определенных математических функций. В зависимости от значения параметра «Тип источника Y» этот параметр позволяет пользователю:
 - выбрать логический канал из списка («Тип источника Y = канал»);
 - ввести значение («Тип источника Y = значение»).
- «**Единица измерения**» – доступен для некоторых тригонометрических функций. Варианты:
 - градус;
 - радиан.

Обозначение функции	Описание	Пример
$X+Y$	Сумма значений Источника X и Источника Y	$[1] + [2]$ – сумма значений канала 1 и канала 2
$X-Y$	Разность значений Источника X и Источника Y	$[1] - [2]$ – разность значений канала 1 и канала 2
X/Y	Отношение значений Источника X и Источника Y	$[1] / [2]$ – отношение значений канала 1 и канала 2
$X*Y$	Произведение значений Источника X и Источника Y	$[1] * [2]$ – произведение значений канала 1 и канала 2
$(X>0) \text{ AND } (Y>0)$	Логическое И	$[1] \text{ AND } [2]$ - результат равен «1», если значения каналов 1 и 2 больше «0»
$(X>0) \text{ OR } (Y>0)$	Логическое ИЛИ	$[1] \text{ OR } [2]$ – результат равен «1», если значение каналов 1 и/или 2 больше «0»
$(X>0) \text{ XOR } (Y>0)$	Исключающее ИЛИ	$[1] \text{ XOR } [2]$ – результат равен «1», если значение одного канала больше «0», а второго канала – меньше или равно «0». Когда значения двух каналов одновременно больше нуля или меньше или равны «0», результат равен «0»
Сумма $X[i]$	Сумма значений выбранных каналов	Сумма $[1,2,3,4]$ – результат равен сумме значений каналов 1, 2, 3, 4

Обозначение функции	Описание	Пример
Среднее $X[i]$	Среднее арифметическое выбранных каналов	Среднее [1,2,3,4] – результат равен среднему арифметическому значений каналов 1, 2, 3, 4
Произвед.Х [i]	Произведение значений выбранных каналов	Произведение [1,2,3,4]- результат равен произведению значений каналов 1, 2, 3, 4
Минимум $X[i]$	Минимальное значение среди выбранных каналов	Минимум [1,2,3,4] – результат равен минимальному значению каналов 1, 2, 3, 4
Максимум $X[i]$	Максимальное значение среди выбранных каналов	Максимум [1,2,3,4] – результат равен максимальному значению каналов 1, 2, 3, 4
ХотяБыОдин $X[i] > Y$	Результат равен 1, если значение любого выбранного канала X больше значения канала Y	ХотяБыОдин [1,2,3,4]>5 – если значение любого из каналов 1, 2, 3 или 4 больше значения канала 5, результат будет равен 1, иначе 0
Все $X[i] > Y$	Результат равен 1, если значения всех выбранных каналов X больше значения канала Y	Все [1,2,3,4]>5 – если значения всех каналов 1, 2, 3, 4 больше, чем значение канала 5, результат равен 1, иначе 0
ХотяБыОдин $X[i] < Y$	Результат равен 1, если значение любого выбранного канала X меньше значения канала Y	ХотяБыОдин [1,2,3,4]<5 – если значение любого из каналов 1, 2, 3 или 4 меньше значения канала 5, результат будет равен 1, иначе 0
Все $X[i] < Y$	Результат равен 1, если значения всех выбранных каналов X меньше значения канала Y	Все [1,2,3,4]<5 – если значения всех каналов 1, 2, 3, 4 меньше, чем значение канала 5, результат равен 1, иначе 0
$X[i]$ по Y	Результат равен значению канала из списка каналов X, который выбран значением канала Y	[1,2,3,4]по[5] – значение канала 5 определяет результат функции: если значение канала 5 меньше или равно 0, результат будет равен значению канала 1; если значение канала 5 больше 0, но меньше или равно 1, результат будет равен значению канала 2; если значение канала 5 больше 1, но меньше или равно 2, результат будет равен значению канала 3; если значение канала 5 больше 2, результат будет равен значению канала 4
$\sin(X)$	Синус X	$\sin([17])$ – синус значения канала 17
$\arcsin(X)$	Арксинус X	$\arcsin([8])$ – арксинус значения канала 8
$\cos(X)$	Косинус X	$\cos([4])$ – косинус значения канала 4
$\arccos(X)$	Арккосинус X	$\arccos([1])$ – арккосинус значения канала 1
$\tan(X)$	Тангенс X	$\tan([2])$ – тангенс значения канала 2

Обозначение функции	Описание	Пример
$\arctan(X)$	Арктангенс X	$\arctan([4])$ – арктангенс значения канала 4
$\cot(X)$	Котангенс X	$\cot([10])$ – котангенс значения канала 10
$\operatorname{arccot}(X)$	Арккотангенс X	$\operatorname{arccot}([3])$ – арккотангенс значения канала 3
X^Y	Возведение числа X в степень Y	$[1]^{[2]}$ – значение канала 1, возведенное в степень, равную значению канала 2
$\log_Y(X)$	Логарифм значения X по основанию Y	$\log_{[2]}([4])$ – логарифм значения канала 4 по основанию, равному значению канала 2
Мин(X) по Y	Минимальное значение выбранного канала X, если Y меньше или равен 0; или текущее значение X, если Y>0	мин([1]) по [4] – минимальное значение канала 1, определенное значением канала 4
Макс(X) по Y	Максимальное значение выбранного канала X, если Y меньше или равен 0; или текущее значение X, если Y>0	макс([1]) по [4] – максимальное значение канала 1, определенное значением канала 4
<p>Примечания: 1. В РМТ 29 значения логического канала, которые меньше или равны 0, интерпретируются как логический «0», а значения логического канала, которые больше 0, как логическая «1».</p> <p>2. Пользователю следует иметь в виду, что некоторые математические функции имеют известные ограничения.</p>		

2.14.8. Логические каналы – режим Регулятора



Этот режим позволяет пользователю настроить ПИД-регулирование для управления объектами и выходными сигналами регулятора, которые могут отображаться на экране, обрабатываться в других логических каналах или быть источником данных для управления любым объектом. Чтобы настроить процесс регулирования, логический канал должен быть включен в режим регулятора, как показано на рисунке 2.54.

Конфигурирование входного канала в режиме регулятора

The screenshot shows the configuration screen for a logical channel in the Regulator mode. The title bar reads 'Лог. канал:' followed by a dropdown arrow, the value '71', and an upward arrow. The main area contains several fields: 'Название: Регулятор 71' (Name: Regulator 71), 'Режим: Регулятор' (Mode: Regulator), 'Ед. изм.: м/сек' (Unit: m/sec), 'Номер регулятора: 1. ПИД: "Controller 1"' (Regulator number: 1. PID: "Controller 1"), and 'Выбор значения: Лог.кан. 1: "Температура"' (Value selection: Log. channel 1: "Temperature"). A green checkmark icon is visible in the bottom right corner, indicating that the configuration is saved or confirmed.

Рисунок 2.54

Параметрами логического канала в режиме регулятора являются:

- «**Название**» – определяет имя логического канала.
- «**Режим: Регулятор**» – в этом параметре пользователь выбирает источник данных для логического канала.
- «**Единица измерения**» – параметр позволяет пользователю определить единицу измерения.
- «**Номер регулятора**» – параметр позволяет пользователю выбрать регулятор из списка (1...8). Пользователь должен настроить выбранный регулятор в соответствующем меню (обзор и порядок настройки параметров регулятора можно найти в п. 2.19 «Регуляторы»).
- «**Выбор значения**» – этот параметр позволяет пользователю выбрать логический канал с заданным значением (см. рисунок 2.55). «Выбор значения» определяет входные данные для процесса регулирования.
- «**Канал ОС**» – этот параметр позволяет пользователю выбрать канал с данными, которые возвращаются в регулятор из системы контроля (см. рисунок 2.55). Канал ОС определяет входные данные для управления процессом.

Общая структура системы управления, реализованная в РМТ 29

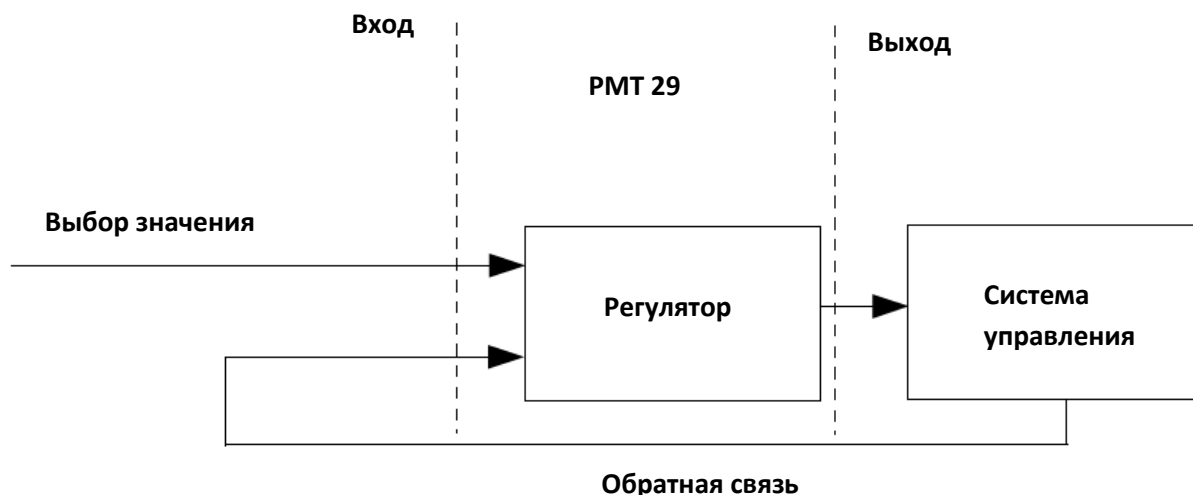


Рисунок 2.55

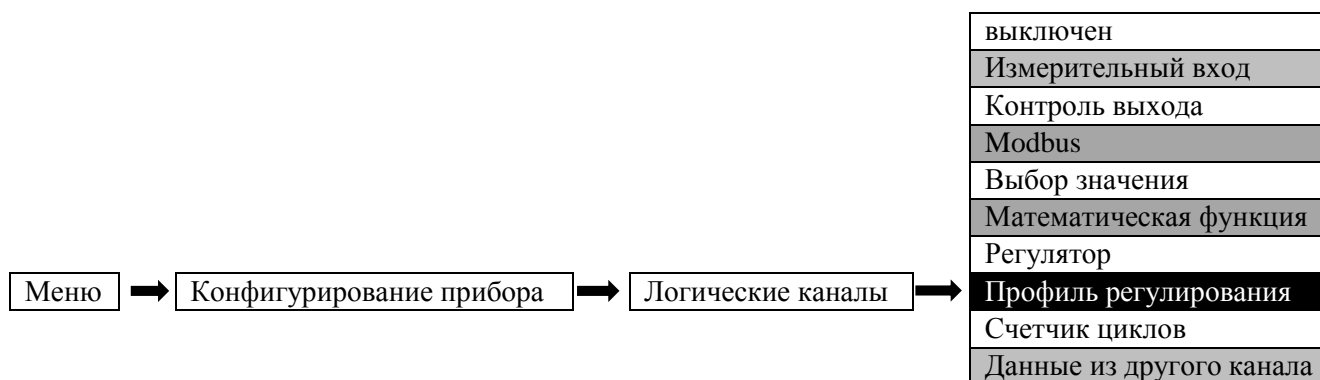
– **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

– **Блок параметров «Обработка»** – используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

– **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

Внимание! Перед использованием регулятора для управления реальным объектом пользователь должен настроить его параметры в соответствующем меню (см. описание регуляторов в главе 2.19 «Регуляторы»).

2.14.9. Логические каналы – режим «Профиль регулирования»



Этот режим позволяет установить профиль, который может генерировать сигнал, определенный пользователем, для отображения на экране, обработки в других логических каналах, профиль также может быть источником данных для управления и настройки объекта. Для создания профиля логический канал должен быть установлен в режим «Профиль регулирования», как на рисунке 2.56.

Вид на конфигурирование входного канала в режиме «Профиль регулирования»



Рисунок 2.56

Параметрами логического канала в режиме «Профиль регулирования» являются:

- **«Название»** – определяет имя логического канала.
 - **«Единица измерения»** – чтобы присвоить каналу единицу измерения, следует использовать параметр «Масштабирование» блока параметров «Обработка» (более подробную информацию см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
 - **«Режим: Профиль регулирования»** – в этом параметре пользователь выбирает тип источника данных для логического канала.
 - **«Источник»** – этот параметр позволяет пользователю выбрать профиль из списка (в РМТ 29 встроены 8 профилей), выбранный вариант будет источником данных для этого логического канала. Пользователь должен настроить выбранный профиль, нажав на кнопку «Настройка источника» или войти в меню «Профиль регулирования» (см. п. 2.18 «Профили регулирования»).
 - **«Настройка источника»** – эта кнопка позволяет пользователю настроить «Профиль регулирования», выбранный в параметре «Источник». Дополнительную информацию см. ниже.
 - **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
 - **Блок параметров «Обработка»** используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
 - **Блок параметров «Отображение»** позволяет пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- Внимание!** Перед использованием профиля для управления реальным объектом пользователь должен настроить параметры в меню «Профили регулирования» (см. п. 2.18 «Профили регулирования»).

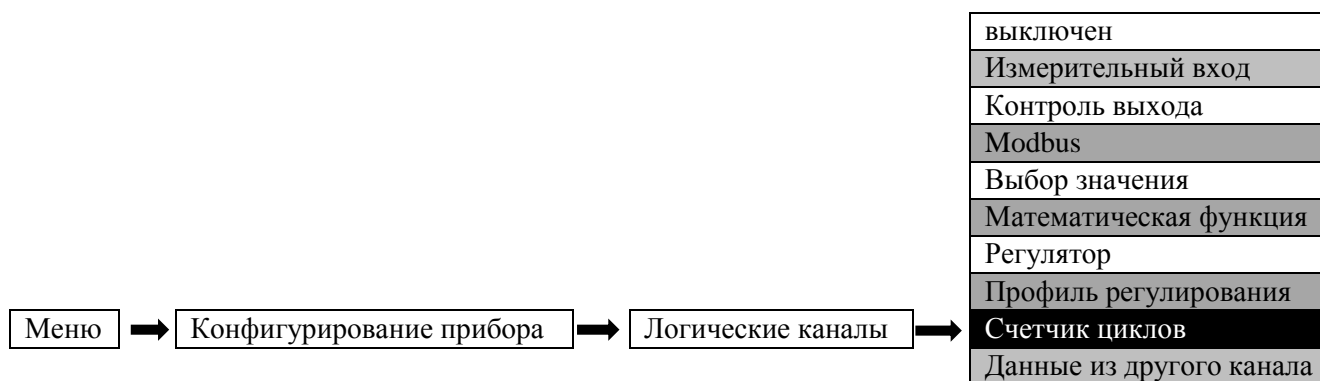
Кнопка «Настройка источника» в меню «Профиль регулирования»

Существует два способа настройки «Профиля регулирования»:

- в меню «Профили регулирования»: Главное меню-> Конфигурирование устройств-> Профили регулирования (см. п. 2.18 «Профили регулирования»);
- непосредственно в логическом канале в режиме «Профиль регулирования» после нажатия кнопки «Настройка источника».

Вид окон настройки в обоих случаях одинаков. Порядок настройки профиля представлен в п. 2.18 «Профили регулирования».

2.14.10. Логические каналы – режим «Счетчик циклов»



Этот режим аналогичен режиму «Профиль регулирования», только вместо сигнала, генерируемого профилем, в логический канал передается количество законченных циклов профиля.

Действие счетчика циклов зависит от значения параметра «Цикл», т. е. когда параметр «Цикл: выключен», счетчик циклов равен 0.

Параметрами логического канала в режиме «Счетчик циклов» являются:

- «**Название**» – определяет имя логического канала.
- «**Единица измерения**» – для встроенных модулей единица измерения определяется автоматически. Чтобы изменить единицу измерения, следует использовать параметр «Масштабирование» блока параметров «Обработка» (более подробную информацию см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

- «**Режим: Счетчик циклов**» – в этом параметре пользователь выбирает тип источника данных для логического канала.

- «**Источник**» – этот параметр позволяет пользователю выбрать профиль цикла из списка (в РМТ 29 встроены 8 профилей), выбранный вариант будет источником данных для этого логического канала.

- «**Настройка источника**» – эта кнопка позволяет пользователю настроить профиль, выбранный в параметре «Источник». Дополнительную информацию см. ниже.

- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

- **Блок параметров «Обработка»** используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

- **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

Перед выбором или после выбора профиля из списка внутри логического канала пользователь должен настроить его, нажав на кнопку «Настройка источника», или войти в меню «Профили регулирования».

Кнопка «Настройка источника» в меню «Счетчик циклов»

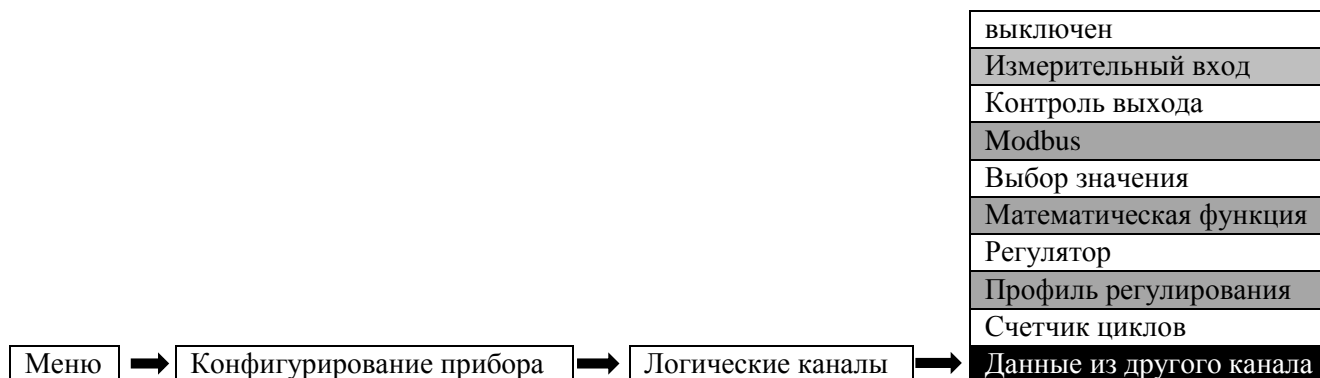
Существует два способа настройки «Профиля регулирования»:

- в меню «Профили регулирования»: Главное меню-> Конфигурирование устройств-> Профили регулирования (см. п. 2.18 «Профили регулирования»);

- непосредственно в логическом канале в режиме «Профиль регулирования» после нажатия кнопки «Настройка источника».

Конфигурирование профиля в обоих случаях одинаково. Порядок настройки профиля представлен в п. 2.18 «Профили регулирования».

2.14.11. Логические каналы – Данные из другого канала



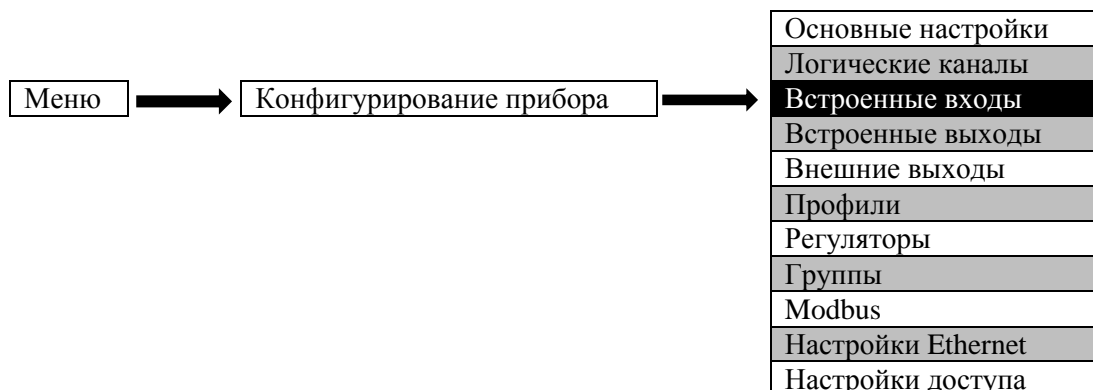
Этот режим имеет 2 применения. Он может использоваться для:

- копирования логического канала;
- чтения данных из источника, который имеет более одного выходного значения.

Параметрами логического канала в режиме «Данные из другого канала» являются:

- **«Название»** – определяет имя логического канала.
- **«Единица измерения»** – единица измерения загружается из канала-источника данных. Чтобы изменить единицу измерения, следует использовать параметр «Масштабирование» блока параметров «Обработка» (более подробную информацию см. в п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **«Режим: Данные из другого канала»** – в этом параметре пользователь выбирает источник данных для логического канала.
- **«Источник»** – этот параметр позволяет пользователю выбрать логический канал из списка, выбранный вариант будет источником данных.
- **«Количество»** – некоторые модули могут возвращать значения более одной измеряемой величины. Этот параметр позволяет выбрать вариант для отображения.
- **Блок параметров «Защелка»** позволяет пользователю установить соответствующую функцию, которая будет сохранять последнее значение канала (см. главу п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **Блок параметров «Обработка»** – используется для масштабирования и фильтрации данных (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).
- **Блок параметров «Отображение»** – параметры блока позволяют пользователю выбрать формат и диапазон данных, отображаемых на экране (см. п. 2.14.2 «Логические каналы – Общие настройки»).

2.15. Встроенные входы



Меню «Встроенные входы» непосредственно связано с имеющимися входами, установленными в прибор. Базовая версия включает в себя:

- встроенный дискретный вход, обозначаемый «Вх.X2: Дискретный 24 В» (см. п. 2.15.3 «Встроенные входы - Вх.X2: Дискретный 24 В»);
- 3 встроенных входа эмуляции сигналов, обозначаемые как Вх.X3: Демо, Вх.X4: Демо, Вх.X5: Демо - подробнее см. п. 2.15.4. «Встроенные входы - Демо-входы X3, X4, X5».

В зависимости от потребностей заказчика, входные модули могут быть установлены в соответствующие слоты А, В и С (расположение слотов см. на рисунке 3.7).

2.15.1. Встроенные входы - Общие настройки

Доступными в РМТ 29 являются 4 встроенных входа (дискретный вход и 3 Демо-входа) и входы модулей, установленных в РМТ 29 по требованию заказчика. Встроенные входы могут быть использованы для управления любым процессом или любым логическим каналом.



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между встроенными входами. Средняя кнопка позволяет напрямую выбирать определенный встроенный вход из списка.

Общим параметром для всех встроенных входов является «Название» - каждый вход имеет свое уникальное имя, и оно не может быть изменено - описание этого параметра см. на рисунке 2.57.

Описание параметра «Название» в меню «Встроенные входы»

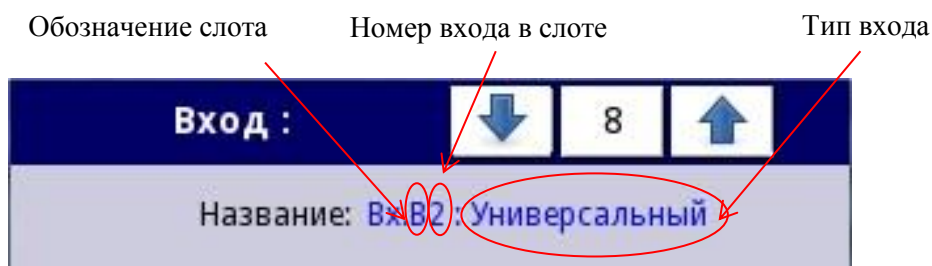


Рисунок 2.57

Другие параметры меню «Встроенные входы» зависят от модулей, установленных в РМТ 29. Список установленных в РМТ 29 входных модулей доступен в «Информации о приборе» в главном меню (см. рисунок 2.36).

Существует 2 способа настройки входного канала:

- с помощью кнопки «Настройка источника» в меню «Логические каналы» - режим «Измерительный вход»;
- напрямую, используя меню «Встроенные входы».

Встроенные входы РМТ 29 (в том же порядке, как в списке устройств - см. рисунок 2.58):

- а) входные модули, установленные в слоты А, В и С (см. рисунок 3.7);
- б) встроенный дискретный вход, который всегда обозначается как «Вх.Х2: Дискретный 24 В» (см. п. 2.15.3 «Встроенные входы - Вх.Х2: Дискретный 24 В»);
- в) встроенные Демо-входы с номерами Х3, Х4, Х5, (см. п. 2.15.4 «Встроенные входы - Демо-входы Х3, Х4, Х5»).

Просмотр списка выборки доступных аппаратных вводов для устройства



Рисунок 2.58

2.15.2. Встроенные входы – входные модули

В меню «Встроенные входы» пользователь может:

- изменить диапазоны измерений;
- изменить способ подключения, (например, 2, 3 и 4-проводные схемы подключения ТС);
- изменить тип обрабатываемого сигнала (например, сигнал от ТП может быть в виде температуры или напряжения);
- изменить режим работы модуля.

Параметры, общие для всех встроенных входных модулей:

- **«Название»** – каждый встроенный вход уже имеет название, присвоенное ему РМТ 29, и пользователь не может его изменить (см. рисунок 2.57).
- **«Единица измерения»** – параметр связан с источником данных канала, для встроенных модулей единица измерения назначается автоматически.
- **«Режим»** – задает тип датчика (источника сигнала), в зависимости от типа модуля параметр устанавливает диапазон измерения или способ измерения.
- **«Нижний предел»** – при уменьшении значения логического канала ниже значения этого параметра РМТ 29 формирует состояние аварии, которое отображается на экране, как «Lo».
- **«Верхний предел»** – при увеличении значения логического канала выше значения этого параметра РМТ 29 формирует состояние аварии, которое отображается на экране, как «Hi».

Другие параметры меню «Встроенные входы» являются специфическими для конкретных типов модулей, установленных в приборе.

2.15.3. Встроенные входы – «Дискретный вход Вх.Х2: Дискретный 24 В»

РМТ 29 в любой комплектации имеет дискретный вход, который может быть использован, например, как переключатель процесса. Характеристики дискретного входа указаны в разделе «Технические характеристики».

Дискретный вход имеет 2 параметра:

– «**Название**» – каждый встроенный вход уже имеет название, которое пользователь не может изменить (см. рисунок 2.57).

– «**Задержка**» – пользователь может менять величину задержки в диапазоне 0...1000 с.

По умолчанию задержка отключена (0 с). Этот параметр определяет быстродействие срабатывания прибора при изменении сигнала на входе. Изменения входного сигнала, которые происходят чаще, чем значение параметра «Задержка», будут игнорироваться. Значение параметра «Задержка», отличное от нуля, имеет смысл использовать, если:

- возникает «дребезг контактов» при переключении;
- пользователь сознательно хочет уменьшить частоту переключений на дискретном входе.

2.15.4. Встроенные входы - Демо-входы Х3, Х4, Х5

РМТ 29 имеет 3 встроенных входа моделирования сигналов, тип каждого из которых может быть определен пользователем. Меню конфигурирования демо-входов содержит параметры:

– «**Режим**» – определяет форму генерируемого сигнала (прямоугольник, треугольник, синус).

– «**Единица измерения**» – любая пользовательская единица измерения.

– «**Нижний предел**» – значение, определяющее, при уменьшении ниже какой величины состояние выхода обозначается как «-Lo-».

– «**Верхний предел**» – значение, определяющее, при увеличении выше какой величины состояние выхода обозначается как «-Hi-».

– «**Мин.эмул.зн.**» – минимальное значение генерируемого сигнала.

– «**Макс.эмул.зн.**» – максимальное значение генерируемого сигнала.

– «**Период**» – продолжительность (в секундах) одного цикла демо-сигнала, выбранного в параметре «Режим».

– «**Время макс.**» – параметр доступен только для режима «Прямоугольник», он определяет, сколько секунд генерируемый сигнал будет иметь максимальное значение.

– «**Время роста**» – параметр доступен только для режима «Треугольник», он определяет, сколько секунд значение генерируемого сигнала будет расти от минимального значения до максимального.

2.16. Встроенные выходы



Вид меню «Встроенные выходы» зависит от модулей, установленных в РМТ 29. Базовая версия включает в себя:

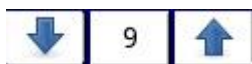
- встроенный звуковой выходной сигнал, обозначаемый как «Вых.Х1: Звук. Сигнал» - подробнее о «Вых.Х1: Звук. Сигнал» см. в п. 2.16.2;

- 16 встроенных виртуальных реле («Вых. V1: Вирт. Реле»...«Вых. V16: Вирт. Реле») - подробнее о виртуальных реле см. в п. 2.16.2.

В соответствии с потребностями заказчика выходные модули могут быть установлены в слоты В или С (расположение слотов см. на рисунке 3.7).

2.16.1. Встроенные выходы - Общие настройки

В РМТ 29 доступны 17 встроенных выходов базовой комплектации (звуковой сигнал и 16 виртуальных реле) и выходные модули, установленные в РМТ 29 по требованию заказчика. Каждый выход может быть использован для управления любым процессом или использоваться любым логическим каналом в режиме «Контроль выхода» для того, чтобы визуализировать результат или использовать его для дальнейшей обработки выходных данных.



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между встроенными выходами. Средняя кнопка позволяет напрямую выбрать определенный встроенный выход из списка.

Параметры, общие для встроенных выходов:

- «**Название**» – каждый выход уже имеет название, определенное РМТ 29, и пользователь не может его изменить (см. рисунок 2.59).

- «**Источник**» – этот параметр содержит список логических каналов (до 60), один из которых будет источником данных для встроенного выхода (см. рисунок 2.60).

Описание параметра «Название» в меню «Встроенные выходы»

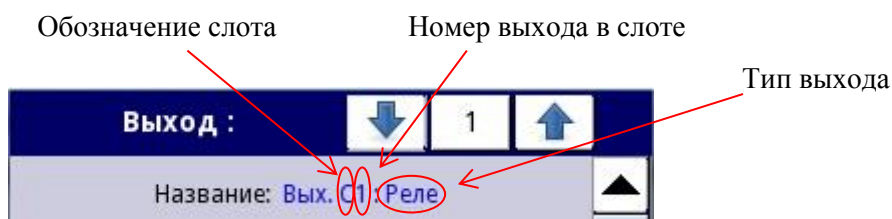


Рисунок 2.59

Установки источника данных для встроенного выхода

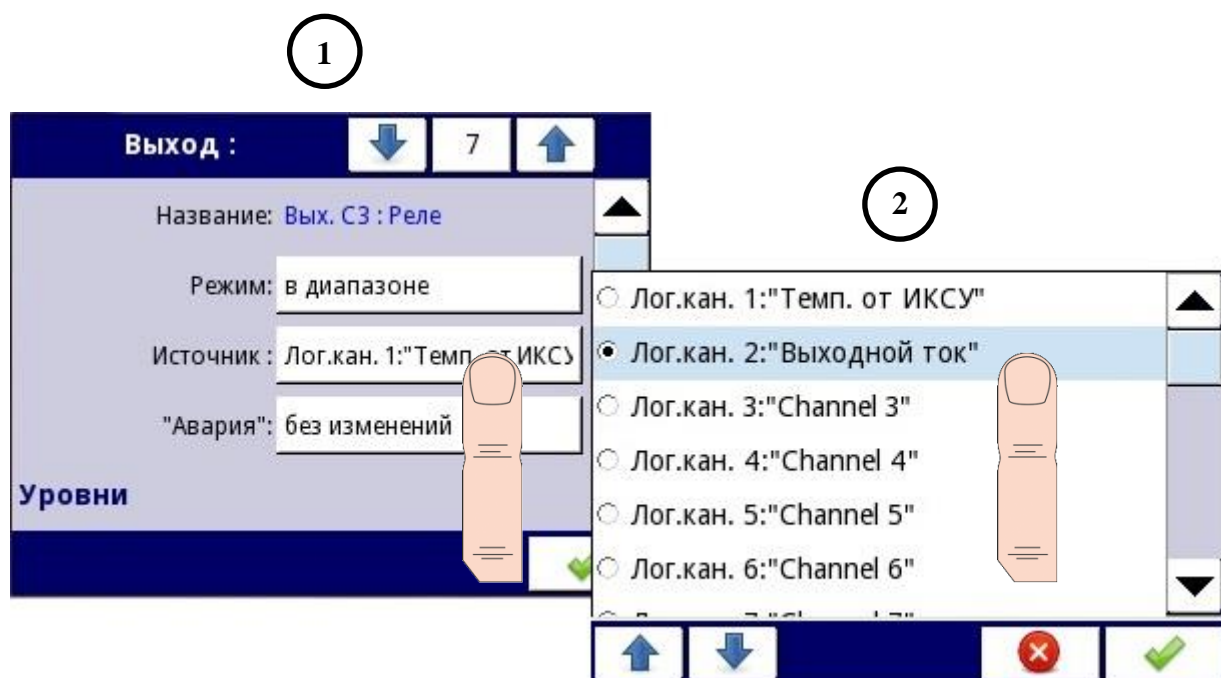


Рисунок 2.60

Список встроенных модулей вывода находится в блоке параметров «Конфигурация оборудования» в меню «Информация о приборе» (см. рисунок 2.36).

Состояние физических выходов может быть использовано в качестве источника для логических каналов (подробнее см. в п. 2.14.4 «Логические каналы – Контроль выхода»).

2.16.2. Встроенные выходы - реле, звуковой сигнал, виртуальные реле

Параметры «Встроенных выходов» для реле, звукового сигнала, виртуальных реле:

– «**Название**» – каждый выход уже имеет название, данное РМТ 29, и пользователь не может изменить его (см. рисунок 2.59).

– «**Режим**» – параметр позволяет пользователю выбрать способ работы выхода, может иметь следующие значения:

- выключен – встроенный выход в неактивном состоянии;
- выше уровня – выход находится в состоянии высокого уровня, когда входные данные (см. параметр «Источник») выше заданного значения (см. блок параметров «Уровни»), в противном случае выход находится в состоянии низкого уровня;
- ниже уровня – выход находится в состоянии высокого уровня, когда входные данные (см. параметр «Источник») ниже заданного значения (см. блок параметров «Уровни»), в противном случае выход находится в состоянии низкого уровня;
- в диапазоне – выход находится в состоянии высокого уровня, когда входные данные (см. параметр «Источник») не выходят за пределы диапазона (см. блок параметров «Уровни»), в противном случае выход находится в состоянии низкого уровня;
- вне диапазона – выход находится в состоянии высокого уровня, когда входные данные (см. параметр «Источник») за пределами диапазона (см. блок параметра «Уставка»), в противном случае выход находится в состоянии низкого уровня;
- ШИМ – эта опция доступна только для выходных релейных модулей типа ТР, режим ШИМ описан в п. 2.16.3 «Встроенные выходы – ШИМ-режим для модулей типа ТР».

– **«Источник»** – этот параметр содержит список логических каналов (до 60), один из которых будет источником данных для встроенного выхода.

– **«Авария»** – этот параметр позволяет выбрать тип реакции выхода в случае появления сигнала «Авария» (когда логический канал, который является источником для встроенного выхода, переходит в состояние «-ERR-», «-Hi-» или «-Lo-»). Предусмотрены следующие варианты этого параметра:

- без изменений – режим «Авария» не влияет на состояние выхода;
- выключение – при переходе канала-источника в состояние «Авария» выход немедленно переключается в состояние низкого уровня;
- включение – при переходе канала-источника в состояние «Авария» выход немедленно переключается в состояние высокого уровня;
- задержка выключения – при переходе канала-источника в состояние «Авария» выход переключается в состояние низкого уровня по истечении времени, установленного параметром «Задержка выключения»;
- задержка включения – при переходе канала-источника в состояние «Авария» выход переключается в состояние высокого уровня по истечении времени, установленного параметром «Задержка включения»;
- для режима ШИМ модулей реле типа ТР вместо параметра «Авария» предусмотрен параметр «Аварийный уровень», который позволяет пользователю ввести значение на выходе во время состояния «Авария» (см. п. 2.16.3 «Встроенные выходы – ШИМ-режим для модулей типа ТР»).

– **Блок параметров «Уровни»** – эти параметры позволяют пользователю установить диапазон изменения выхода в зависимости от входного сигнала (см. описание ниже).

– **Блок параметров «Задержки»** – эти параметры позволяют пользователю установить продолжительности задержек изменения состояния выхода и минимальной продолжительности состояния выхода (см. описание ниже).

Для встроенных выходов (реле, звукового сигнала и виртуальных реле) состоянию низкого уровня соответствует значение «0», а состоянию высокого уровня – значение «1».

Из-за инертности не рекомендуется устанавливать время изменения состояния реле менее 1 с. Если такая или более высокая частота будет все же установлена, отработка модулем реле каждого изменения не гарантируется.

Блок параметров «Уровни»

Перечень параметров блока зависит от выбранного варианта параметра **«Режим»**:

- **значение** – означает, что уровень – постоянная величина;
- **канал** – означает, что уровень соответствует значению логического канала.
- **«Уровень»** – определяет значение сигнала, превышение которого приведет к изменению состояния выхода (для режима «Значение»), или позволяет выбрать логический канал, фактическое значение которого будет порогом для изменения состояния выхода (для режима «Канал») для режимов:
 - «выше уровня» – если значение источника выше, чем значение уровня, выход переходит в состояние высокого уровня;
 - «ниже уровня» – если значение источника ниже, чем значение уставки, выход переходит в состояние высокого уровня.
- **«Нижний уровень»** и **«Верхний уровень»** – эти параметры определяют диапазон, в котором происходит изменение состояния выхода (для режима «Значение»), или они позволяют выбрать логические каналы, фактические значения которых будут диапазоном изменения состояния выхода (для режима «Канал») для режимов:
 - «в диапазоне» – если входные данные находятся в пределах определенного диапазона, выход переходит в состояние высокого уровня;

- «вне диапазона» – если входные данные находятся вне указанного диапазона, выход переходит в состояние высокого уровня.
- **«Гистерезис»** – используя этот параметр, пользователь может перемещать момент изменения состояния выхода.
- **«Аварийный уровень»** – параметр, доступный только в режиме ШИМ, позволяет пользователю ввести значение заполнения импульсов во время состояния аварии (см. п. 2.16.3 «Встроенные выходы – ШИМ-режим для модулей типа ТР»).

Блок параметров «Задержки»

- **«Задержка включения»** – этот параметр позволяет установить время, которое должно пройти с момента превышения значения уровня до изменения состояния выхода от низкого уровня к высокому.
- **«Задержка выключения»** – этот параметр позволяет установить время, которое должно пройти с момента превышения значения уровня до изменения состояния выхода от высокого уровня к низкому.
- **«Вкл. мин.»** – минимальная продолжительность состояния высокого уровня выхода (если выход переключается в состояние высокого уровня, переход в состояние низкого уровня будет возможен только по истечении этого времени).
- **«Выкл. мин.»** – минимальная продолжительность состояния низкого уровня (если выход переключается в состояние низкого уровня, переход в состояние высокого уровня будет возможен только по истечении этого времени).

2.16.3. Встроенные выходы – ШИМ-режим для модулей типа ТР

Параметры «Встроенных выходов» в режиме ШИМ:

- **«Название»** – каждому выходу РМТ 29 уже присвоено название, изменить которое пользователь не может (см. рисунок 2.59).
- **«Режим: ШИМ»** – параметр позволяет выбрать способ регулирования выхода.
- **«Источник»** – этот параметр содержит список логических каналов, один из которых будет источником данных для встроенного выхода.
- **Блок параметров «Уровни»** – параметры позволяют пользователю задать диапазон входного сигнала, который будет менять скважность выходного (см. описание ниже).
- **Блок параметров «Задержки»** – позволяют пользователю установить временные параметры выходного сигнала (см. описание ниже).

Блок параметров «Уровни»

- **«Нижний уровень»** и **«Верхний уровень»** – установкой этих параметров определяется диапазон изменения скважности импульсов, зависящей от источника сигнала; ниже этого диапазона сигнал равен нулю (нулевая скважность), а выше этого диапазона сигнал – максимальный (скважность равна 1).
- **«Аварийный уровень»** – когда источник данных встроенного выхода возвращает состояние ошибки или выхода за пределы диапазона («-Err-», «-Lo-» или «-Hi-»), параметр «Аварийный уровень» режима ШИМ позволяет устанавливать скважность выходного сигнала на время состояния аварии в соответствии с параметрами «Нижний уровень» и «Верхний уровень».

Блок параметров «Задержки»

- **«Период»** – продолжительность одного цикла выходного импульса (минимальное значение составляет 0,1 с).

– «**Вкл. мин**» – минимальная продолжительность нахождения в состоянии высокого уровня (после переключения в состояние высокого уровня переключение обратно возможно только спустя указанное в параметре время).

– «**Выкл. мин**» – минимальная продолжительность нахождения в состоянии низкого уровня (после переключения в состояние низкого уровня переключение обратно возможно только спустя указанное в параметре время).

2.16.4. Встроенный выход – Токовый выход

Меню токового выхода



Рисунок 2.61

Параметры встроенного выхода для режима токового выхода:

– «**Название**» – каждому выходу РМТ 29 уже присвоено название, изменить которое пользователь не может (см. рисунок 2.59).

– «**Единица измерения**» – определена и относится только к токовому выходу.

– «**Источник**» – содержит список логических каналов, один из которых будет источником данных для встроенного выхода, данные из этого источника рассчитываются в соответствии с параметрами блоков «Входные уровни» и «Выходные уровни».

– **Блок «Входные уровни»** определяет диапазон входных значений токового выхода и содержит параметры:

– «**Нижний уровень**» и «**Верхний уровень**» – эти параметры ограничивают диапазон входного сигнала, выбранного в параметре «Источник»: при значении сигнала ниже «Нижнего уровня» входной сигнал будет иметь значение «Нижний уровень», при значении сигнала выше «Верхний уровень» входной сигнал будет иметь значение «Верхний уровень».

– **Блок «Выходные уровни»** определяет диапазон выходных значений и содержит параметры:

– «**Нижний уровень**» и «**Верхний уровень**» – это диапазон значений выходного сигнала, при значении сигнала ниже «Минимума» входной сигнал будет иметь значение «Минимум», при значении сигнала выше «Максимум» входной сигнал будет иметь значение «Максимум»;

– параметр «**Аварийный уровень**» определяет выходное значение ($3 \div 22$ mA), когда возникает состояние аварии. Состояние считается аварийным, когда логический канал-источник возвращает значение «-ERR-» или значение выходит за пределы диапазона -Lo...-Hi-.

Значения «Нижний уровень» и «Верхний уровень» описываются линейной функцией (см. рисунок 2.62). «Нижний уровень» выходного сигнала определяет ток, который генерируется, когда значение входного сигнала равно «Нижнему уровню». «Верхний уровень» выходного сигнала определяет ток, который генерируется, когда значение входного сигнала равно «Верхнему уровню».

Характеристики сигнала на токовый выход модуля вход (красный) - выход (синий)

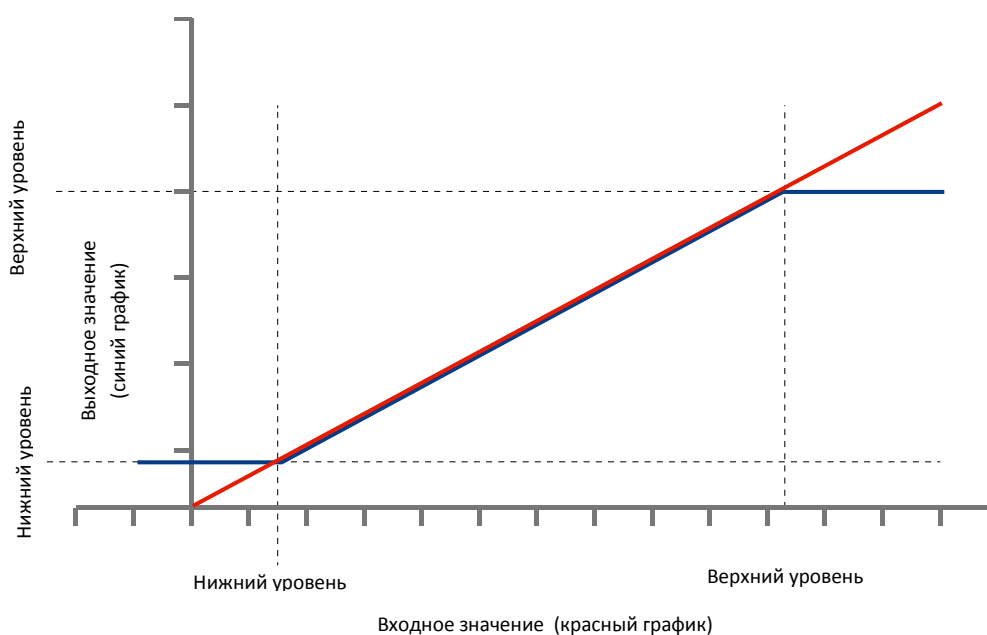


Рисунок 2.62

2.17. Внешние выходы



Меню «Внешние выходы» связано с передачей данных SLAVE-устройству с помощью протокола Modbus. Параметры этого меню, определяющие, какие данные будут отправляться подчиненным во время работы в режиме Master (например, скорость обмена, список активных выходных регистров и т.д.), задаются пользователем в меню Modbus.

2.17.1. Внешние выходы - Общие настройки

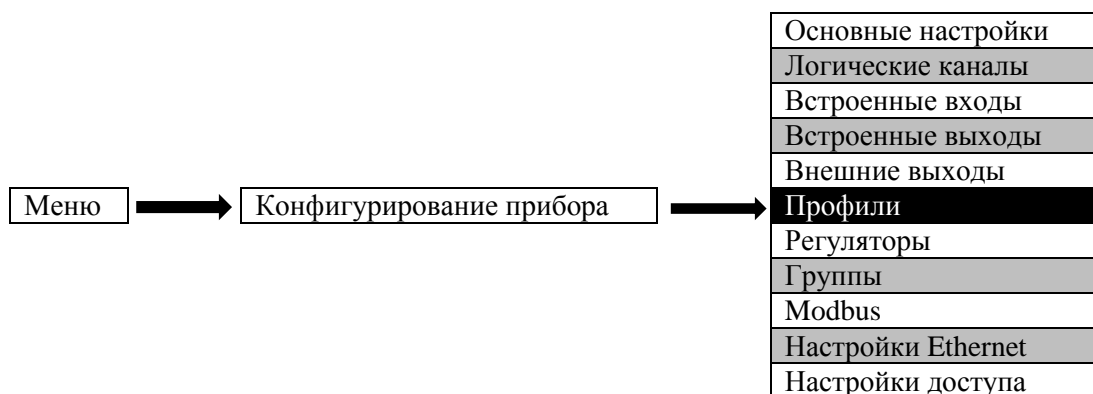
Перечень доступных внешних выходов PMT 29 определено в меню Modbus. В случае, когда внешние выходы не определяются или неактивны, в меню внешних выходов отображается пустой список.

Внешние выходы могут иметь два типа регулирования:

- как реле;
- как линейный выход.

Экранная форма меню «Внешние выходы» зависит от типа регулирования: «как реле» (дискретный выход) и «как линейный выход» (аналоговый выход).

2.18. Профили регулирования



Меню «Профили регулирования» позволяет пользователю выбрать профиль, который может быть использован для регулирования процесса.

2.18.1. Профили регулирования - Общие настройки

В РМТ 29 доступно 8 независимых профилей регулирования. Настроенный профиль может быть использован любым логическим каналом, установленным в режим «Профили регулирования» (см. п. 2.14.9 «Логические каналы – режим «Профиль регулирования»).



Стрелки в правом верхнем углу экрана позволяют переключаться между профилями. Средняя кнопка позволяет непосредственно выбрать определенный профиль из списка.

Общие параметры для профиля регулирования:

- «**Название**» – определяет название профиля.
- «**Запуск**» – с помощью этого параметра пользователь может выбрать способ активации профиля. Существует 5 вариантов запуска:
 - «выключен»;
 - «по уровню» – это означает, что профиль, который был настроен пользователем, будет запущен, когда значение источника сигнала будет > 0 , в противном случае (если значение ≤ 0) профиль не будет запущен;
 - «по фронту (раз)» – это означает, что профиль, который был настроен пользователем, будет запущен фронтом сигнала источника (от значения ≤ 0 до значения > 0). После прохождения фронта профиль будет выполнен полностью, независимо от изменений значения источника сигнала во время отработки профиля;
 - «по фронту» – это означает, что настроенный пользователем профиль будет запускаться фронтом сигнала источника (от значения ≤ 0 до значения > 0). Этот режим, в отличие от режима «по фронту (раз)», подразумевает запуск профиля по каждому фронту сигнала с указанными параметрами, независимо от того, закончено выполнение предыдущего профиля или нет;
 - «по времени» – в этом режиме профиль запускается в выбранное время (в соответствии со значением параметра «Время запуска» (дополнительная информация – см. п. 2.18.3 «Профили регулирования – Запуск: по времени»).

- **«Пауза»** – выбор варианта приостановки выполнения профиля:
 - выключено – профиль не может быть приостановлен;
 - высокий уровень – выполнение профиля будет приостановлено, когда значение канала в параметре «Источник паузы» будет больше нуля (> 0), и будет возобновлено, когда эта величина станет меньше или равна нулю (≤ 0). Когда профиль приостановлен, он будет оставаться в состоянии паузы даже в том случае, если поступит новая команда запуска. Кроме того, когда в «Списке шагов» шаг номер 1 установлен как «постоянное значение», профиль остановится на конечном значении этого шага, а когда в там указан «переход», профиль остановится на значении покоя;
 - низкий уровень – выполнение профиля будет приостановлено, когда значение канала в параметре «Источник паузы» будет меньше или равно нулю ($0 \leq$), и будет возобновлено, когда эта величина станет больше нуля (> 0). Когда профиль приостановлен, он будет оставаться в состоянии паузы даже в том случае, если поступит новая команда запуска. Кроме того, когда в «Списке шагов» шаг номер 1 установлен как «постоянное значение», профиль остановится на конечном значении этого шага, а когда в там указан «переход», профиль остановится на значении покоя;
 - растущий фронт – выполнение профиля будет приостановлено, когда РМТ 29 обнаружит изменение значения канала «Источника» с меньшего или равного нулю (≤ 0) на большее нуля (> 0), и будет возобновлено, когда РМТ 29 обнаружит еще одно такое же изменение в этом канале. Если когда профиль приостановлен, будет обнаружена новая команда на его запуск, профиль будет реагировать на эту команду так, как если бы он не был остановлен;
 - спадающий фронт – выполнение профиля будет приостановлено, когда РМТ 29 обнаружит изменение значения канала «Источника» с большего нуля (> 0) на меньшее или равное нулю (≤ 0), и будет возобновлено, когда РМТ 29 обнаружит еще одно такое же изменение в этом канале. Если когда профиль приостановлен, будет обнаружена новая команда на его запуск, профиль будет реагировать на эту команду так, как если бы он не был остановлен.
- **«Источник паузы»** – этот параметр не отображается на экране при выборе параметра «Пауза: выключена». Он содержит список логических каналов, один из которых будет выбран в качестве источника приостановки выполнения профиля.
 - **«Значение покоя»** – значение до и после выполнения профиля.
 - **«Список шагов»** – подменю, в котором пользователь может определить до 100 этапов профиля. Дополнительная информация описана ниже.
 - **«Цикл»** – каждый профиль имеет возможность повторения. Параметр «Цикл» может иметь следующие значения:
 - выключен – профиль выполняется только один раз;
 - по счету – позволяет генерировать профиль количество столько раз, сколько определено в параметре «Число повторов»;
 - из лог. канала – эта опция позволяет запускать профиль заданное число раз, определенное в выбранном логическом канале (параметр «Источника цикла»);
 - непрерывный – эта опция позволяет бесконечное повторение генерируемого профиля.
 - **«Число повторов»** – параметр доступен только при значении параметра «Цикл: по счету». Это позволяет пользователю ввести число генерируемых повторений профиля.
 - **«Источник цикла»** – этот параметр доступен только при значении параметра «Цикл: из лог. канала». Это позволяет пользователю выбрать из списка логический канал, значение которого будет сравниваться с количеством циклов профиля. Если число циклов равно или больше, чем значение логического канала, следующий цикл не запустится.

– «**Возврат в поз.**» – этот параметр невидим, когда параметр «Цикл: выключен». Это позволяет пользователю выбрать из списка шаг, с которого будет запускаться любой следующий профиль. В случае, если список пуст, этот параметр также является пустым.

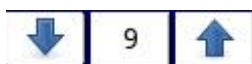
Подменю «Список шагов» позволяет пользователю настроить профиль, имеющий до 100 шагов, для каждого из которых пользователь может установить: продолжительность, единицу измерения, тип и конечное значение.



Эта кнопка позволяет добавить новый шаг в список.



Эта кнопка позволяет удалить шаг из списка.

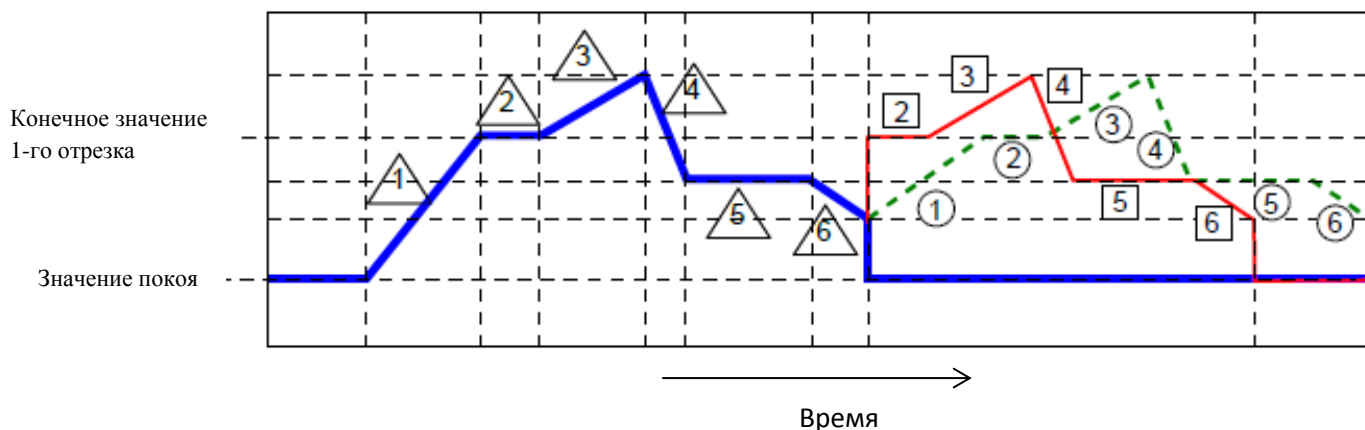


Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между шагами. Средняя кнопка позволяет непосредственный выбор конкретного шага.

Параметры «Списка шагов»:

- «**Продолжительность**» – определяет продолжительность шага, зависит от параметра «Единица измерения».
- «**Единица измерения**» – пользователь может выбрать из вариантов: секунда, минута, час, которые устанавливают единицу измерения продолжительности шага.
- «**Форма**» – позволяет выбрать тип шага (постоянное значение, переход).
- «**Конечное значение**» – позволяет установить величину значения или конечное значение перехода.

Пример профиля с описанием параметров



Участок профиля без повторов (цикла)



Участок профиля с повтором, возврат в поз.1 (переход)



Участок профиля с повтором, возврат в поз.2 (постоянная величина)

Рисунок 2.63

Комментарии для параметра «Цикл»

При выборе режима «по счету» или «непрерывный»:

- если шаг, с которого начинается повтор профиля - переход, то в целом этот шаг является линейным преобразованием выходного сигнала от конечного значения предыдущего шага к конечному значению текущего шага (см. рисунок 2.63, пунктирная линия);

– если шаг, с которого начинается повтор профиля, – постоянная величина, то сигнал профиля быстро изменяется (0,1 с) от конечного значения предыдущего шага к значению текущего шага (см. рисунок 2.63, тонкая линия).

2.18.2. Профили регулирования - Запуск: «по уровню», «по фронту (раз)», «по фронту»

Параметрами профилей для режимов «запуск : по уровню, по фронту (раз), по фронту» являются:

- **«Название»** – наименование профиляю.
- **Режим «Запуск»** – выбор способа запуска профиля. Варианты:
 - «выключен»;
 - «по уровню» – означает, что профиль запустится, когда источник сигнала будет иметь значение > 0 , в противном случае (если исходное значение ≤ 0) профиль запущен не будет (см. рисунок 2.64 и пример «а» на рисунке 2.65);
 - «по фронту (раз)» – означает, что запуск профиля будет осуществлен по фронту сигнала источника (от значения ≤ 0 до значения > 0). После того, как профиль запущен, он будет выполнен полностью, независимо от изменений сигнала источника (см. рисунок 2.64 и пример «а» на рисунке 2.65);
 - «по фронту» – означает, что запуск профиля будет осуществляться по фронту сигнала источника (от значения ≤ 0 до значения > 0). Этот режим, в отличие от режима «по фронту (раз)» подразумевает, что профиль будет запускаться вновь каждый раз, когда фронт сигнала источника будет соответствовать указанным параметрам (см. рисунок 2.64 и пример «а» на рисунке 2.65).
- **«Источник»** – позволяет выбрать источник запуска профиля из списка логических каналов.
- **«Значение покоя»** – значение, соответствующее неактивному состоянию регулятора (до запуска профиля и после его выполнения).
 - **«Список шагов»** – подменю, в котором пользователь может задать до 100 шагов профиля (доп. информация в п. 2.18.1 «Профили регулирования - Общие настройки»).
 - **«Цикл»** – каждый профиль имеет возможность повтора, существующие варианты:
 - «выключен» – профиль не повторяется;
 - «по счету» – позволяет возобновлять профиль число раз, определенное в параметре «Число повторов»;
 - «из лог. канала» – позволяет запускать профиль число раз, равное значению в выбранном логическом канале, определенном в параметре «Источник»;
 - «непрерывный» – позволяет непрерывное повторение профиля.
 - **«Число повторов»** – этот параметр становится видимым при параметре «Цикл: по счету», он отображает число повторений профиля.
 - **«Источник»** – этот параметр становится видимым при параметре «Цикл: из лог. канала» и позволяет выбрать из списка логический канал, значение которого будет сравниваться с числом уже выполненных циклов профиля.
 - **«Возврат в поз.»** – этот параметр невидим, когда параметр «Цикл: выключен», он позволяет выбрать позицию, с которой будет начинаться каждый следующий профиль.

Пример профиля.

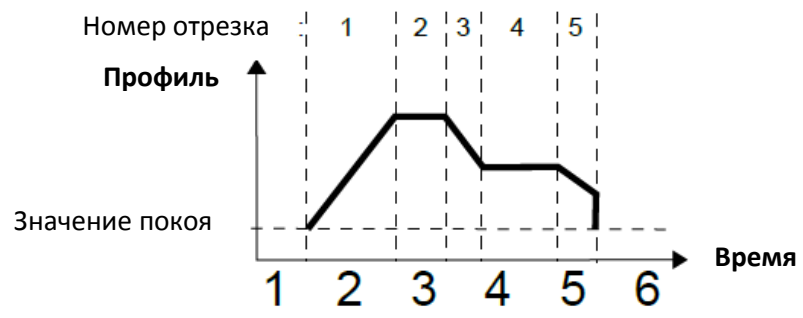


Рисунок 2.64

Примеры профилей выходных сигналов, изображенных на рис. 2.65, для режимов запуска «по уровню», «по фронту (раз)», «по фронту»

Сигнал источника

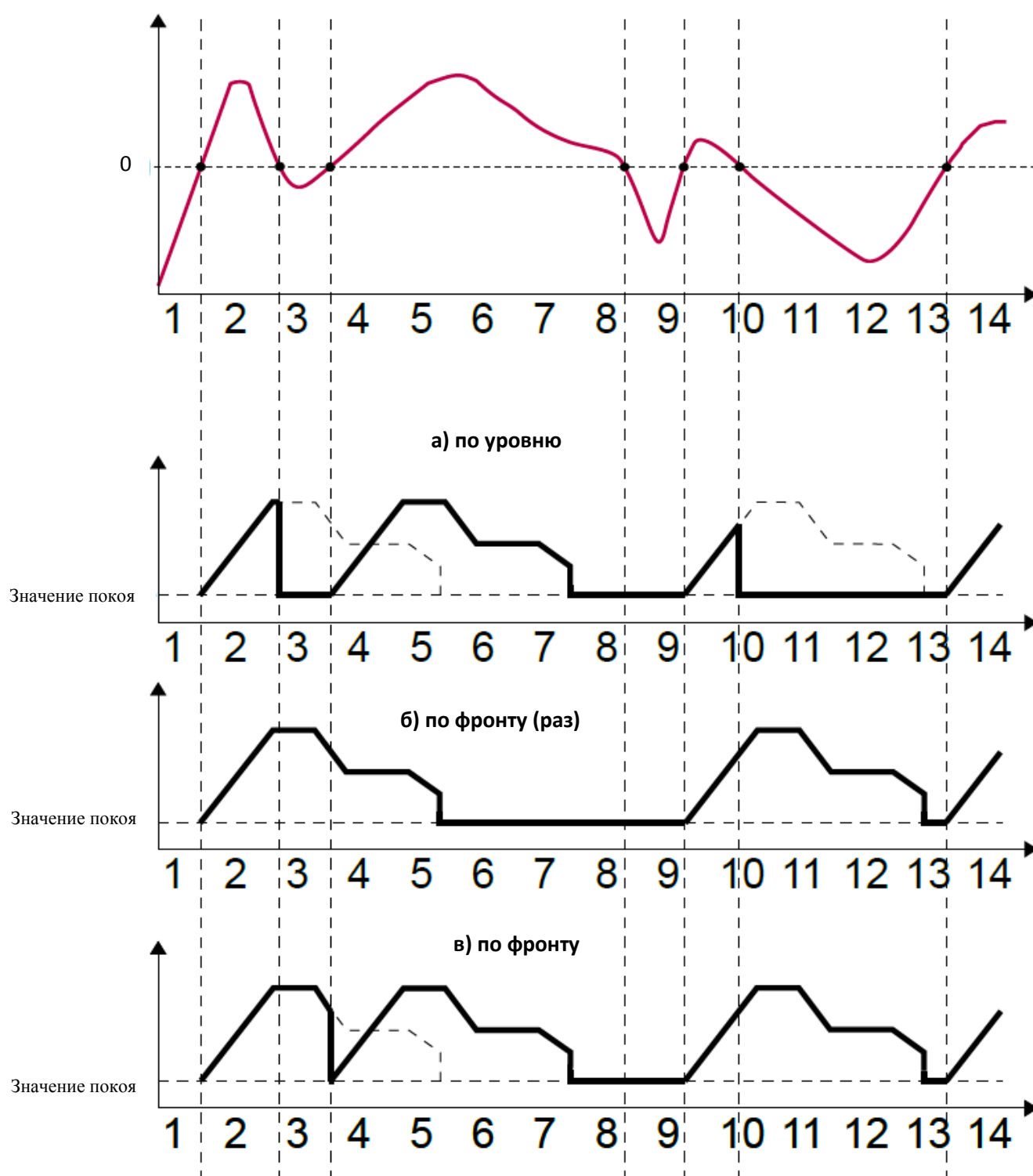


Рисунок 2.65

2.18.3. Профили регулирования - Запуск: по времени

Параметрами профилей для режима «запуск: по времени» являются:

- **«Название»** – наименование профиля.
- **«Запуск: по времени»** – позволяет запустить профиль в нужное время, определенное в параметре «Время запуска».
- **«Время запуска»** – подменю с параметрами, которые определяют время запуска профиля:
 - месяцы;
 - дни;
 - дни недели;
 - часы;
 - минуты;
 - секунды.
- **«Значение покоя»** – значение, соответствующее неактивному состоянию регулятора (до запуска профиля и после его выполнения).
- **«Список шагов»** – подменю, в котором пользователь может задать до 100 шагов профиля (доп. информация в п. 2.18.1 «Профиль регулирования - Общие настройки»).
- **«Цикл»** – каждый профиль имеет возможность повтора, существующие варианты:
 - «выключен» – профиль не повторяется;
 - «по счету» – позволяет возобновлять профиль число раз, определенное в параметре «Число повторов»;
 - «из лог. канала» – позволяет запускать профиль число раз, равное значению в выбранном логическом канале, определенном в параметре «Источник»;
 - «непрерывный» – позволяет непрерывное повторение профиля.
- **«Число повторов»** – этот параметр становится видимым при параметре «Цикл: по счету», он отображает число повторений профиля.
- **«Источник»** – этот параметр становится видимым при параметре «Цикл: из лог. канала» и позволяет выбрать из списка логический канал, значение которого будет сравниваться с числом уже выполненных циклов профиля.
- **«Возврат в поз.»** – этот параметр невидим, когда параметр «Цикл: выключен», он позволяет выбрать позицию, с которой будет начинаться каждый следующий профиль.

Параметры подменю «Время запуска» позволяют определить момент активации профиля с точностью до секунды. В каждом параметре пользователь может выбрать любое количество вариантов. Если ни одного варианта в каком-либо параметре не выбрано, рядом с этим параметром появляется кнопка «Нажмите для выбора». Кроме того, в этом случае профиль не будет активирован.

На рисунках 2.66, 2.67 показаны примеры профилей регулирования: настройка времени запуска и выходные сигналы. Работа в режиме профиля «по времени» похожа на работу в режиме «по фронту (раз)» (см. п. 2.18.2 «Профили регулирования - Запуск: по уровню, по фронту (раз), по фронту»), потому что после запуска профиль будет отработан целиком, независимо от изменений сигнала источника во время выполнения профиля.

Пример конфигурирования таймера в режиме запуска «по времени»

Время запуска	
Месяцы:	Июнь
Дни:	05
Дни недели:	Среда
Часы:	14
Минуты:	42
Секунды:	00,20,30,50

Рисунок 2.66

Вид выходного сигнала для режима запуска «по времени» в соответствии с настройками, приведенными на рисунке 2.66

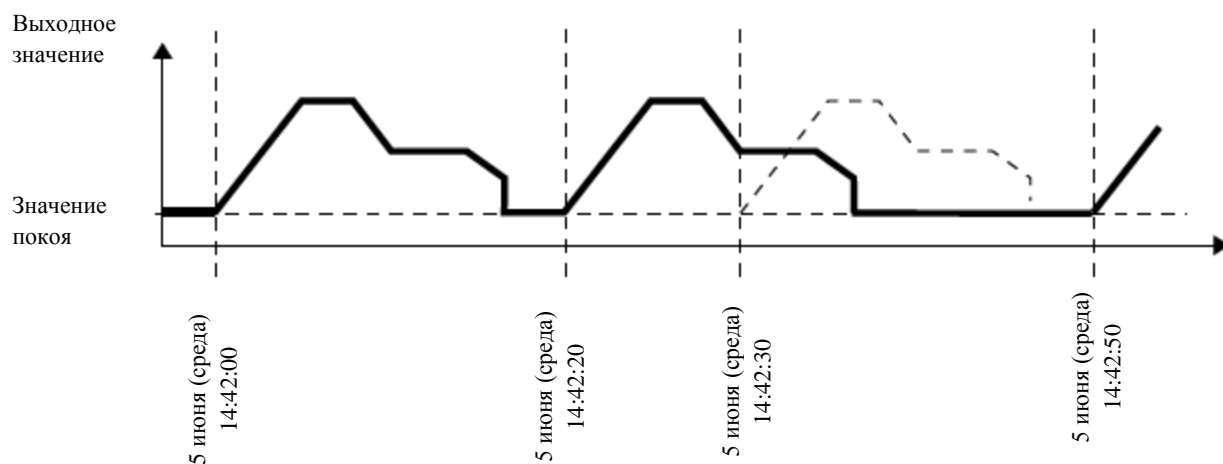
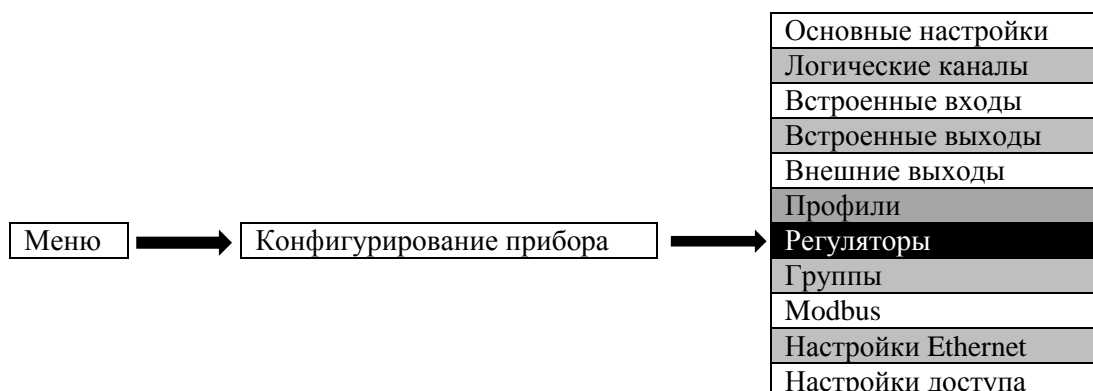


Рисунок 2.67

2.19. Регуляторы



Хотя большинство процессов регулирования может быть реализовано с помощью режима «Вкл/Выкл» (двухпозиционный, «ON/OFF»), иногда необходимо использовать более совершенные способы управления исполнительными механизмами. В РМТ 29 реализована возможность применения пропорционально-интегрально-дифференциальных регуляторов (ПИД-регуляторов), каждый из которых может быть контуром управления механизмом обратной связи (регулятором), вычисляющим «невязку» значения как разность между измеряемой переменной и уставкой. Регулятор пытается минимизировать невязку управления технологическим процессом. В РМТ 29 доступны 8 независимых настроек для ПИД-регуляторов.

2.19.1. Регуляторы - Общие настройки

Пользователю доступны 8 независимых ПИД-регуляторов, которые могут использоваться любым логическим каналом, находящимся в режиме регулятора (см. п. 2.14.8 «Логические каналы - Режим регулятора»).

Вид окна с основными параметрами регулятора приведен на рисунке 2.68.

Основные настройки профиля регулятора

Скриншот окна «Основные настройки профиля регулятора»:

- Регулятор: [↓] 3 [↑]
- Название регулятора: Задвижка 3
- Режим: ПД
- Зона нечувств.: 0.5
- Параметры регулятора
- Коэфф. П: 52
- [✓]

Рисунок 2.68



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между регуляторами для настройки параметров. Средняя кнопка позволяет напрямую выбрать конкретный регулятор из списка.

Параметрами регулятора являются:

- «**Название**» – присваивает регулятору имя.
- «**Режим**» – в этом параметре пользователь может выбрать режим управления, который будет использоваться для расчета алгоритма, возможны 3 варианта:
 - ПД – пропорционально-дифференциальный режим;
 - ПИ – пропорционально-интегральный режим;
 - ПИД – пропорционально-интегрально-дифференциальный режим.
- «**Зона нечувствительности**» – этот параметр определяет, на сколько переменная процесса должна измениться по сравнению с ее значением в предыдущем цикле, чтобы это изменение было замечено регулятором, т.е. выход контроллера будет изменен, если разница между значением канала и значением канала обратной связи (подробнее см. в п. 2.14.4 «Логические Каналы – Контроль выхода») превысит значение «Зоны нечувствительности».
- **Блок «Параметры регулятора»** позволяет пользователю установить коэффициенты:
 - «Коэффициент П» – параметр устанавливает значение коэффициента пропорциональности (отображается всегда);
 - «Коэффициент И» – параметр доступен в режимах «ПИ» и «ПИД», присваивает значение интегральному коэффициенту;
 - «Коэффициент Д» – параметр доступен в режимах «ПД» и «ПИД», присваивает значение дифференциальному коэффициенту;
 - дифференциальный сигнал – параметр доступен в режимах «ПД» и «ПИД» и позволяет выбрать вариант:
 - «обратная связь» – в этой опции значение канала обратной связи обрабатывается сразу, что обеспечивает быструю реакцию РМТ 29 на резкие изменения в контролируемом объекте;
 - «ошибка» – в этой опции значение «Канала ОС» поступает в обработку, где рассчитывается ошибка выходного сигнала и проверяется выход сигнала из диапазона «Зоны нечувствительности», поэтому этот вариант предназначен для объектов с медленными изменениями параметров.
- **Блок «Выход регулятора»** включает следующие параметры:
 - «Смещение» – параметр вызывает смещение выходного значения регулятора.
 - «Нижний выходной предел» – определяет минимальное значение выходного сигнала регулятора.
 - «Верхний выходной предел» – определяет максимальное значение выходного сигнала регулятора.
- **Блок параметров «Начальные условия»:**
 - «Исходный тип» – есть два варианта:
 - Нет – при запуске регулятора его выход находится в состоянии «0»,
 - Значение – позволяет устанавливать выходное значение регулятора во время его запуска в зависимости от параметров «Нижний выходной предел» и «Верхний выходной предел» блока «Выход регулятора».
 - «Исходный выход» - параметр виден, когда «Исходный тип : значение», он определяет выходное состояние регулятора («0 %» соответствует «Минимуму» выходной мощности, указанной в блоке «Выход регулятора», а «100 %» – «Максимуму»).

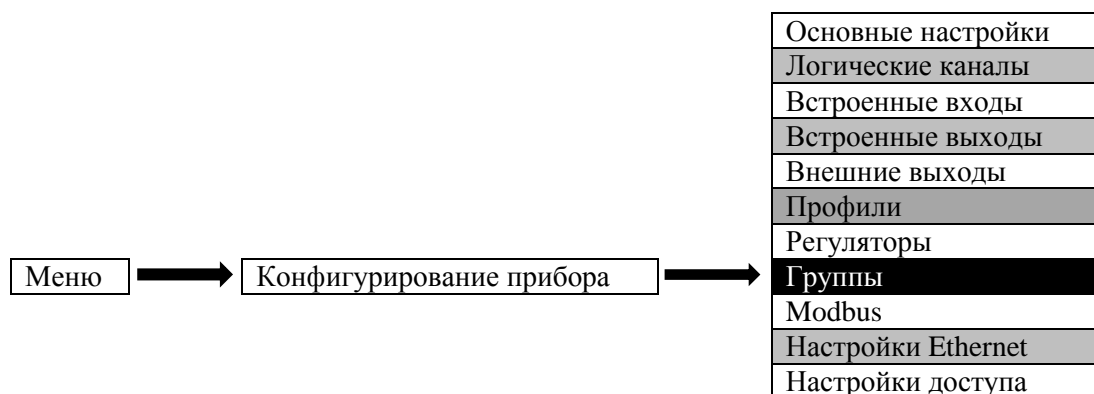
Внимание! После смещения выходного сигнала, выходное значение будет ограничено диапазоном, установленным в параметрах «Нижний выходной предел» и «Верхний выходной предел» блока «Выход регулятора».

Для реализации процесса управления объектом с помощью регулятора, встроенного в РМТ 29, установки выбранного регулятора должны быть привязаны к логическому каналу, работающему в режиме «Регулятор». В этом логическом канале нужно выбрать «Канал уставки» и «Канал ОС», в которых хранятся данные, необходимые для управления объектом. Соответственно «Канал уставки» содержит целевое значение процесса, в то время как «Канал ОС» включает в себя величину обратной связи от контролируемого объекта. РМТ 29 использует данные этих каналов, и соответствующий регулятор управляет объектом.

Регулятор управляет процессом, формируя выходной сигнал в соответствии с формулой:

$$r_n = P \cdot \left[\underbrace{x_n + \frac{1}{I} \cdot (x_n + S_{n-1})}_{\text{Интегральная составляющая}} + \underbrace{D \cdot (x_n - y_{n-1})}_{\text{Дифференциальная составляющая}} \right]$$

2.20. Группы



Группы являются объединением 1...6 любых логических каналов, сгруппированных для удобства отображения.

2.20.1. Группы - Общие настройки



Стрелки, размещенные в правом верхнем углу экрана, позволяют переключаться между группами для настройки параметров. Средняя кнопка позволяет выбор конкретной группы из списка.

Каждая группа может быть:

- выключена – после выбора этой опции другие параметры становятся не видны, и эта группа не отображается на экране;
- включена – группа активна.

Параметрами группы являются:

- «**Название**» – здесь пользователь присваивает группе наименование.
- «**Графики**» – этот параметр задает тип графического представления группы, варианты:
 - горизонтальные – ось времени горизонтальна;
 - вертикальные – ось времени вертикальна;

- векторные – векторное представление сигнала, каждый вектор является отображением двух логических каналов, заданных в одном из трех блоков «Амплитуда и фаза». Логический канал, который записан в параметр «Слот 1 (3, 5)» определяет значение амплитуды вектора, а логический канал, внесенный в «Слот 2 (4, 6)», – значение фазы вектора.
- «**Гистограммы**» – задает тип отображения гистограмм для группы, варианты:
 - горизонтальные – горизонтальное расположение;
 - вертикальные – вертикальное расположение.
- «**Толщина линии**» – задает толщину линии графика:
 - 1 точка – график толщиной один пиксель;
 - 2 точки – график толщиной два пикселя;
 - 3 точки – график толщиной три пикселя.
- «**Шкала времени**» – окно, которое содержит следующие варианты выбора: 19 с, 48 с, 95 с, 3 мин, 6 мин, 12 мин, 60 мин, 2 ч, 4 ч, 8 ч, 16 ч, 24 ч.
- «**Фон**» – этот параметр имеет варианты:
 - белый – фон окна отображения символов белый;
 - черные – фон окна отображения символов черный.
- **Блок параметров «Каналы»** – этот блок определяет количество и расположение логических каналов, которые отображаются в группе. Блок включает в себя следующие параметры:
 - «Поз. 1÷6» – для каждой позиции пользователь может выбрать вариант:
 - выключен – выключенная позиция пропускается, что уменьшает количество позиций для отображения на экране;
 - пустой – такая позиция остается пустой, что, в отличие от режима «выключен», не уменьшает количество позиций для отображения;
 - логический канал - пользователь может выбрать любой доступный логический канал, который будет отображаться в определенном месте на экране.
 - «Цвет» – определяет цвет, который будет использоваться для изображения логического канала, выбранного для этой позиции. Пользователь может указать цвет шрифта в канале (кроме цвета значения) и цвет элементов, связанных с каналом визуализации (см. рисунок 2.69). Использование черной кнопки «X» позволяет вернуться к настройкам по умолчанию.

Экран выбора цветовой палитры и варианты экранных форм



Рисунок 2.69

2.20.2. Группы – Параметры регистрации

Для записи данных из логического канала нужно:

- Присоединить логический канал к группе с помощью блока параметров «Каналы» (см. п. 2.20.1 «Группы - Общие настройки»).
- Включить регистрацию данных, задав параметры в блоке параметров «Параметры регистрации».
- После выхода из меню сохранить изменения конфигурации.
- Полученные файлы архивных данных могут быть отправлены на флэш-накопитель (информацию об управлении файлами см. в п. 2.10 «Управление файлами»).

Каждая группа имеет собственные параметры записи данных, РМТ 29 может регистрировать до 10-ти групп каналов одновременно.

Ресурсы записи данных в РМТ 29 неограничены, поэтому не рекомендуется превышать частоту регистрации 200-ми записями в секунду (например, при частоте дискретизации 0,1 с не должно регистрироваться более 20 логических каналов одновременно). Несоблюдение этих ограничений может привести к замедлению работы РМТ 29.

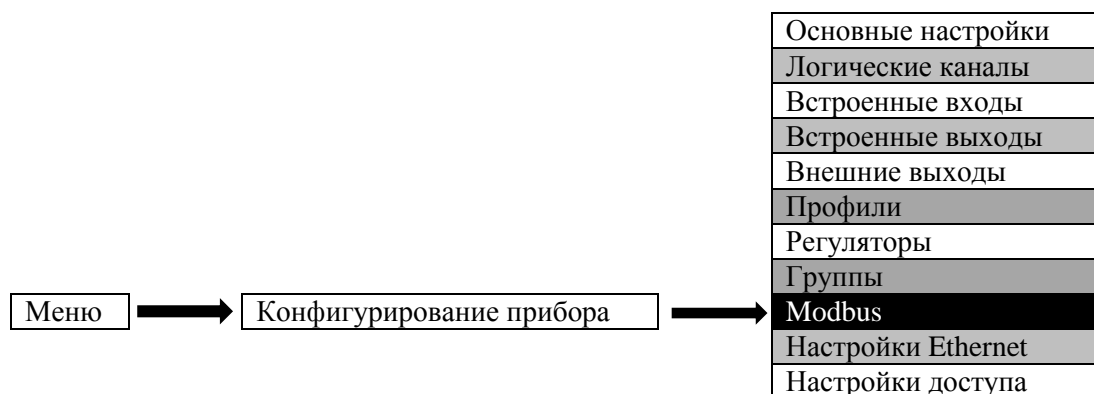
Блок параметров «Параметры регистрации»

- **«Режим»** – определяет способ запуска регистрации группы:
 - выключен – регистрация выбранной группы выключена;
 - всегда – регистрация продолжается непрерывно;
 - из лог. канала – эту опцию активирует параметр «Источник», который разрешает регистрацию данных, когда значение источника больше нуля.
- **«Источник»** – этот параметр является видимым для «Режим: из лог. канала», в этом параметре пользователь может выбрать из списка логический канал, который будет источником синхронизации для этой группы; регистрация активна, когда значение в выбранном канале больше нуля.
- **«Описание»** – пользователь может задать описание файла регистрации данных, нажав на кнопку рядом с соответствующей иконкой, а затем введя любой текст.
- **«Основной период»** и **«Основная единица измерения»** – это параметры, устанавливающие период регистрации данных, эти параметры могут иметь следующие значения:
 - «Осн. ед. изм.: секунда» -> от 0,1 до 3600 с;
 - «Осн. ед. изм.: минута» -> от 0,1 до 1440 мин;
 - «Осн. ед. изм.: час» -> от 0,1 до 24 ч.
- **«Особый режим»** – этот режим позволяет пользователю регистрировать данные в особых ситуациях, когда требуется более глубокий анализ (например, в критическом состоянии объекта), этот параметр имеет следующие значения:
 - выключен – особый режим регистрации отключен;
 - из лог. канала – эта опция активирует параметр «Источник», данные регистрируются, когда значение источника синхронизации больше нуля;
 - «Источник» – этот параметр является видимым в режиме «особый режим: из лог. канала». Когда значение этого источника больше нуля, запись данных в особом режиме включена.
- **«Особый период»** и **«Особая единица»** – эти параметры устанавливают частоту регистрации данных для особого режима, варианты:
 - «Особая единица измерения: секунда» -> от 0,1 до 3600 с;
 - «Особая единица измерения: минута» -> от 0,1 до 1440 мин;
 - «Особая единица измерения: час» -> от 0,1 до 24 ч.

Для любых изменений настроек конфигурации регистрируемой группы (например, изменения параметров регистрации, изменения параметров блока «Отображение» или изменения параметров логического канала, включенного в регистрируемую группу) создается новый файл архива. Если пользователь отключает РМТ 29 или изменяет другие параметры, не зависящие от регистрируемой группы, новый файл регистрации не создается.

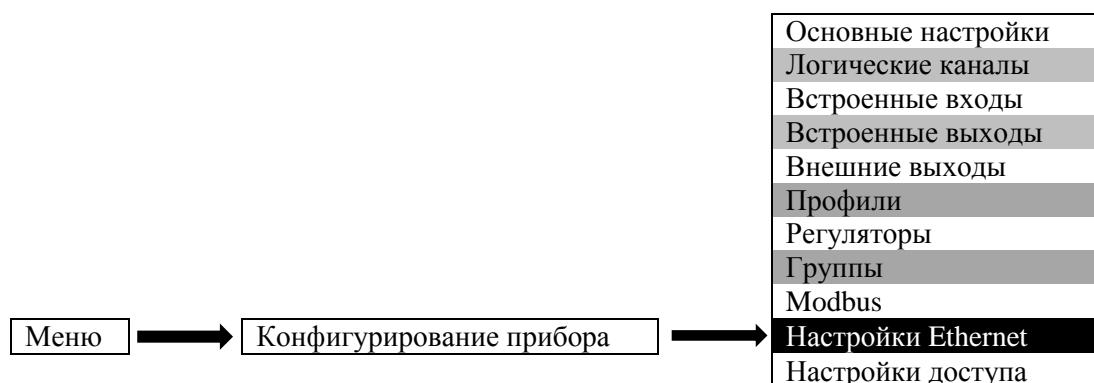
На момент сохранения, копирования конфигурации или загрузки настроек с флеш-карты регистрация приостанавливается, что может привести к отсутствию записей в архивных файлах.

2.21. MODBUS



В базовой версии РМТ 29 имеет один встроенный порт RS 485.

2.22. Настройки Ethernet и удаленного дисплея



Этот режим доступен только для РМТ 29, в состав которого входит коммуникационный модуль «И2».

Режим позволяет пользователю настроить параметры сети путем загрузки и визуализации данных от РМТ 29 по интерфейсу Ethernet.

Режим удаленного дисплея позволяет пользователю отображать данные с РМТ 29 на внешнем ПК.

Параметры меню сетевых настроек:

– **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** – позволяет РМТ 29 подключаться к сети автоматически без вмешательства администратора сети

– «выключен» – DHCP отключен, пользователь должен самостоятельно ввести IP-адрес, маску подсети и адрес шлюза (если требуется);

- «включен» – сетевые настройки генерируются сервером DHCP, в течение нескольких секунд после включения DHCP прибору присваивается IP-адрес.
- «IP-адрес» – это параметр виден, если DHCP выключен. В этом случае пользователь может ввести статический IP-адрес.
- «Маска подсети» – этот параметр виден, если DHCP выключен, он устанавливает диапазон доступных IP-адресов.
- «Шлюз по умолчанию» – этот параметр виден, если DHCP выключен, и позволяет пользователю ввести IP-адрес шлюза для случая, когда РМТ 29 находится вне локальной сети.
- **Блок параметров удаленного дисплея** – параметры блока позволяют пользователю настроить РМТ 29 с внешнего ПК. В этом режиме экран РМТ 29 отображается на мониторе персонального компьютера, параметры этого блока:
 - «IP адрес» – IP-адрес внешнего ПК;
 - «Номер экрана» – могут быть заданы номера 0...9, что позволяет отображать на ПК до 10 экранов РМТ 29.

Если DHCP отключен, «IP-адрес» и «Маска подсети» должны быть настроены в соответствии с параметрами локальной сети, в которой будет работать РМТ 29. При возникновении проблем с подключением пользователь должен связаться с администратором сети.

Установленные параметры сети отображаются в меню информации о приборе (см. п. 2.11).

2.23. Настройки доступа



Для предотвращения случайного или несанкционированного изменения настроек РМТ 29 в меню «Конфигурирование прибора» и «Управление файлами», пользователь может установить пароль в меню «Настройки доступа». Если пользователь установил такой пароль, то перед переходом к следующему уровню меню ему будет предложено этот пароль ввести (см. рисунок 2.38).

Для активации опции следует в меню «Настройки доступа» нажать на кнопку рядом с ярлыком «Пароль доступа», а затем в текстовом редакторе написать любой пароль. После выхода из текстового редактора на месте введенного пароля и независимо от его длины будут отображаться восемь символов «*».

Для деактивации опции контроля доступа следует нажать на кнопку рядом с ярлыком «Пароль доступа» и удалить пароль. После этого рядом с указанным ярлыком будет располагаться пустое поле.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Подготовка изделий к использованию

3.1.1. Указания мер безопасности

3.1.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током РМТ 29 соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3. Первичные преобразователи, провода цепей сигнализации подключают согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

3.1.1.4. При эксплуатации РМТ 29 необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил устройства электроустановок. ПУЭ», утвержденных Госэнергонадзором, а также руководствоваться указаниями инструкций по технике безопасности, действующих на объектах эксплуатации РМТ 29.

3.1.2. Внешний осмотр

3.1.2.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность РМТ 29, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения РМТ 29.

3.1.2.2. У каждого РМТ 29 проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3. Монтаж изделий

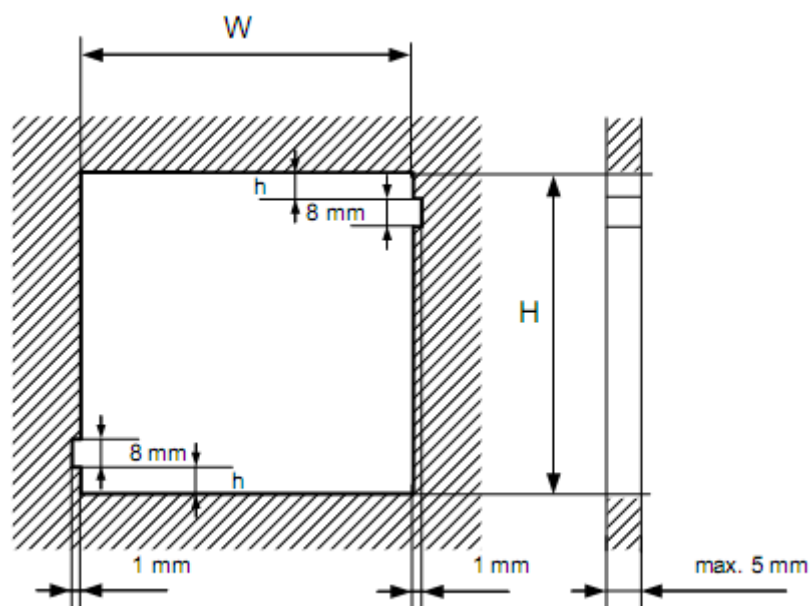
3.1.3.1. Для установки РМТ 29 необходимо иметь доступ к нему с задней стороны щита. Размеры выреза в щите должны соответствовать п. 2.2.21.

3.1.3.2. Установка

- Устройство должно быть защищено корпусом (пульт управления, распределительный щит), обеспечивающим надежную защиту от перегрузок и помех. Металлический корпус следует заземлить в соответствии с существующими нормами.
- Перед установкой отключите электропитание.
- Проверьте все соединительные провода перед подключением их к устройству.

Для установки РМТ 29 в щит следует подготовить вырез в щите согласно рисунку 3.1. Толщина щита не должна превышать 5 мм. Установите РМТ 29 в щите - в соответствии с монтажным чертежом, изображенным на рисунке 3.3. Для крепления РМТ 29 используются специальные крепежные изделия - скобы, входящие в комплект поставки. Минимальное расстояние между центральными точками нескольких устройств (для обеспечения теплового режима и монтажных условий) показано на рисунке 3.2.

Размеры выреза в щите



Для РМТ 29/М1:

$H, W = 90,5\text{ мм.}$

$h = 16\text{ мм.}$

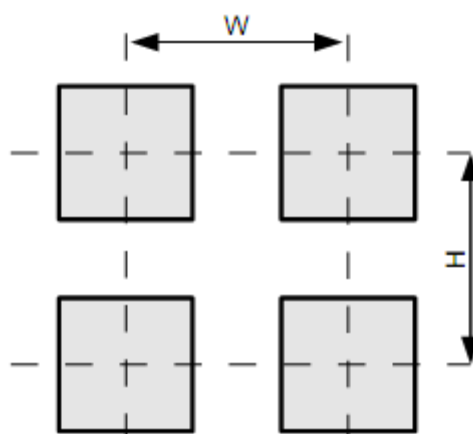
Для РМТ 29/М2:

$H, W = 137\text{ мм.}$

$h = 38,5\text{ мм.}$

Рисунок 3.1

Минимальные расстояния при установке нескольких устройств



Для РМТ 29/М1:

$H, W = 115\text{ мм.}$

Для РМТ 29/М2:

$H, W = 165\text{ мм.}$

Рисунок 3.2

Монтажный чертеж

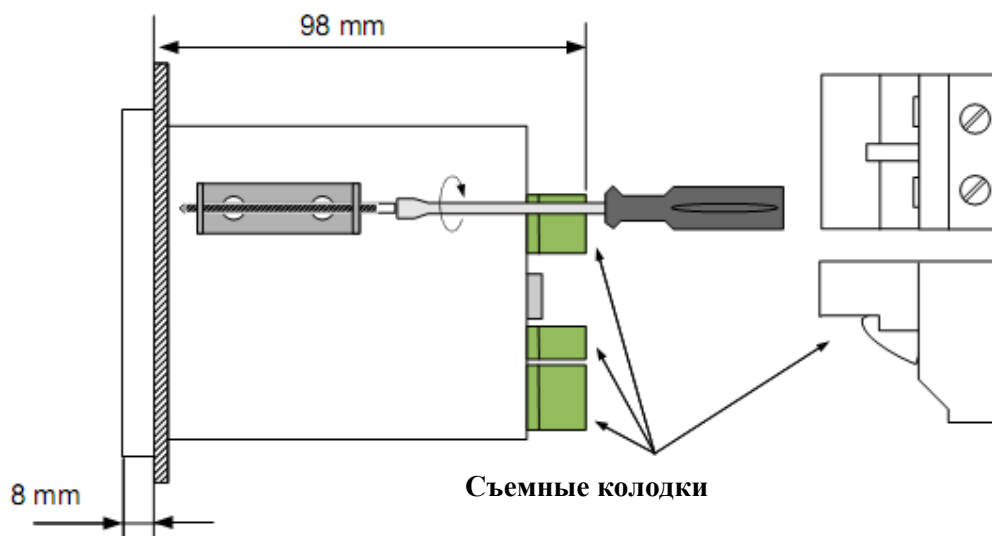
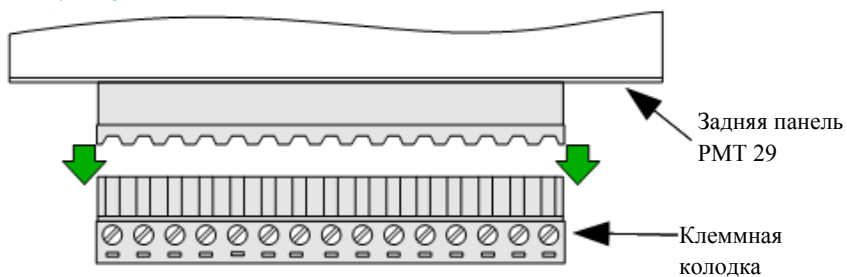


Рисунок 3.3

Чтобы не повредить разъемы соединителей, придерживайтесь способа, показанного на рисунке 3.4.

Способ отключения колодок

ПРАВИЛЬНО



НЕПРАВИЛЬНО

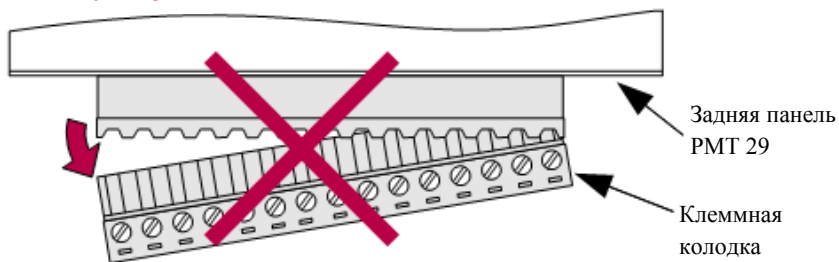


Рисунок 3.4

3.1.3.3. Подключение

- Установка должна выполняться квалифицированным персоналом. При установке следует соблюдать все требования по технике безопасности. Установщик несет ответственность за выполнение монтажных работ в соответствии с настоящим руководством, требованиями по технике безопасности и нормами электромагнитной совместимости.
- РМТ 29 не имеет в своем составе внутреннего плавкого предохранителя или выключателя электропитания. По этой причине следует использовать внешний инерционноплавкий предохранитель для отключения питания с небольшим номинальным напряжением (рекомендуется двухполюсный, макс. 2 А) и выключатель, устанавливаемый недалеко от устройства.
- Следует выбирать такое сечение электрокабеля, чтобы в случае короткого замыкания со стороны устройства кабель был бы защищен от разрушения установленным на нем плавким предохранителем.
- Проводка должна соответствовать действующим стандартам, нормативным актам и правилам.
- Во избежание случайного поражения электрическим током на концах всех электрических кабелей должны быть установлены соответствующие изолирующие наконечники.
- Затяжку винтов следует производить с крутящим моментом, равным 0,5 Нм. Незатянутые винты могут стать причиной возгорания или неправильной работы устройства. Чрезмерная затяжка винтов может привести к повреждению соединений внутри устройства и срыву резьбы.
- **Неиспользуемые клеммы (имеющие обозначение “п.с.”) нельзя использовать для соединений с кабелями (например, для параллельных соединений), потому что это может привести к выходу устройства из строя или короткому замыканию.**

Для обеспечения правильной работы устройства в промышленных условиях следует предпринять соответствующие меры для защиты от возможных помех. Чтобы обеспечить точность при эксплуатации устройства, придерживайтесь указанных ниже рекомендаций.

Подключение электропитания

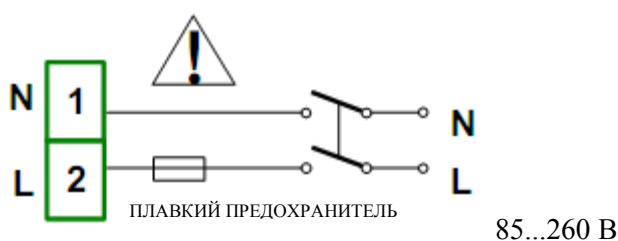


Рисунок 3.5

- Сигнальные кабели и кабели передачи данных должны пересекаться с силовыми кабелями под прямыми углами.
- Обмотки контакторов и кабелей индуктивной нагрузки должны быть оснащены помехозащитными системами, например, резистивно-емкостного типа.
- Рекомендуется использовать экранированные сигнальные кабели. Защитные экраны сигнальных кабелей должны быть заземлены на одном конце.
- При наличии электромагнитных помех рекомендуется использовать сигнальные кабели с витыми жилами. Витыми парами (лучше всего экранированными) должны быть выполнены соединения интерфейса RS-485.

- Если длина интерфейсного или сигнального кабеля превышает 30 м, или он выходит за пределы здания, необходимо установить дополнительные цепи аварийной защиты. В случае, если помехи идут от источника электропитания, рекомендуется использовать соответствующие фильтры подавления помех. При этом соединение между фильтром и устройством должно быть предельно коротким, насколько это возможно, а металлический корпус устройства должен быть соединен с заземлением, имеющим максимально возможную поверхность. Кабели, подключаемые к выходу фильтра не должны находиться вместе с кабелями, создающими помехи (например, цепи управления реле или контакторы).

Подключение кабелей напряжения и кабелей передачи измерительных сигналов осуществляется при помощи винтовых соединений на задней стороне корпуса прибора.

Способ снятия изоляции кабеля и размеры кабельных наконечников

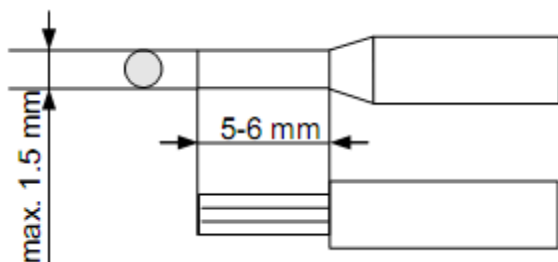


Рисунок 3.6

Все работы должны выполняться при отключенном электропитании!

Описание слотов входов/выходов

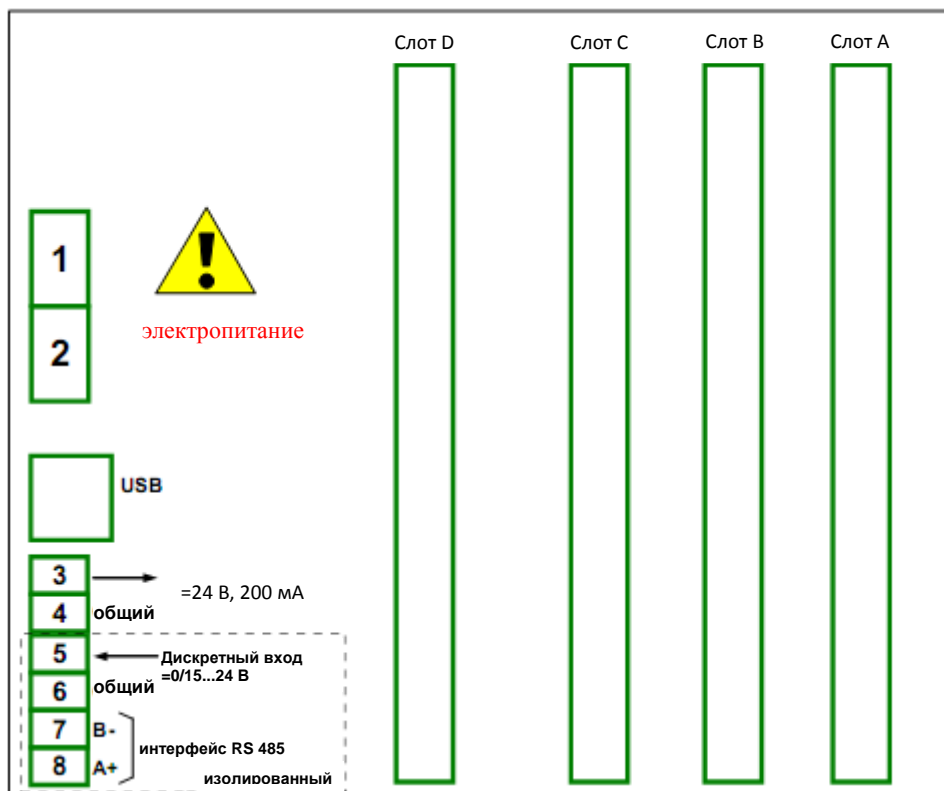


Рисунок 3.7

В базовой модификации устройство содержит:

- Модуль питания, имеющий в своем составе сетевой преобразователь, USB-порт, дискретный вход, стабилизированный источник питания (=24 В, 200 мА), интерфейс RS 485;
- 3-канальный (А3) или 5-канальный (А5) универсальный модуль аналогового ввода, установленный в слот А.

В зависимости от потребностей заказчика, модификация может быть дополнена:

- модулями входа/выхода (устанавливаемых в слоты В и С);
- интерфейсным модулем И1 (USB + Ethernet) (слот D).

3.2. Опробование

3.2.1. Для проверки нулей к РМТ 29 для конфигурации с ТС подключить магазин сопротивлений, для конфигурации с ТП - компаратор напряжений посредством калибровочного кабеля или поместить преобразователь термоэлектрический в льдо-водяную смесь.

Установить на магазинах сопротивлений значения сопротивлений 50 Ом для ТС типа 50М, 50П и 100 Ом - для ТС типа 100М, 100П, Pt100.

На компараторе напряжений установите нулевое значение т.э.д.с.

3.2.2. Для конфигураций РМТ 29 с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока ко входам подключить источники калиброванных токов и напряжений соответственно.

Установить значения входных сигналов, соответствующие верхним пределам измеряемой величины.

3.2.3. При необходимости произвести конфигурирование РМТ 29.

3.3. Использование изделий

3.3.1. Установить РМТ 29 на приборном щите и надежно закрепить.

3.3.2. Осуществить необходимые соединения РМТ 29 в соответствии с п. 3.1.3.3.

3.3.3. При необходимости произвести конфигурирование РМТ 29.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку РМТ 29 проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2002 на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и НКГЖ.411124.006МП «Регистраторы многоканальные технологические РМТ 29. Методика поверки».

4.2. Интервал между поверками составляет четыре года.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Техническое обслуживание РМТ 29 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, замене встроенного аккумулятора при выработке его ресурса, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2. Профилактические осмотры проводят в порядке, установленном на объектах эксплуатации РМТ 29, и включают в себя:

- 1) внешний осмотр;
- 2) проверку прочности крепления линий связи РМТ 29 с первичными преобразователями, отсутствия обрыва заземляющего провода, прочности крепления РМТ 29 и заземляющего соединения;
- 3) проверку работоспособности.

РМТ 29 считают функционирующим, если его показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Условия хранения РМТ 29 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям I ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2. Расположение РМТ 29 в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к нему.

6.3. РМТ 29 следует хранить на стеллажах.

6.4. Расстояние между стенами, полом хранилища и РМТ 29 должно быть не менее 100 мм.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. РМТ 29 транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2. Условия транспортирования РМТ 29 должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3. Транспортировать РМТ 29 следует упакованными в пакеты или поштучно.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1. РМТ 29 не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2. После окончания срока службы РМТ 29 подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы электрические соединений модулей ввода и вывода

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ

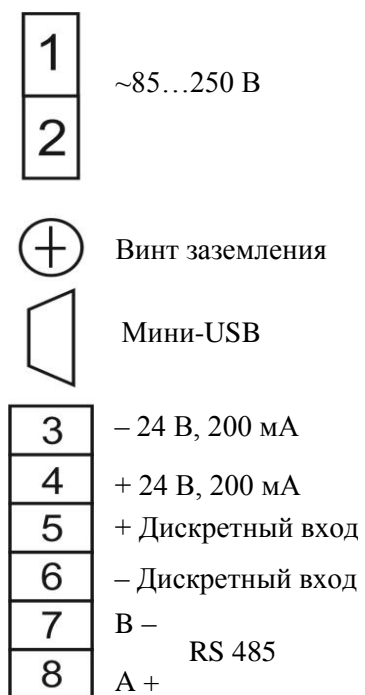


Рисунок А.1

4-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ПАССИВНОГО ТОКОВОГО ВЫХОДА (код заказа «Т4»)

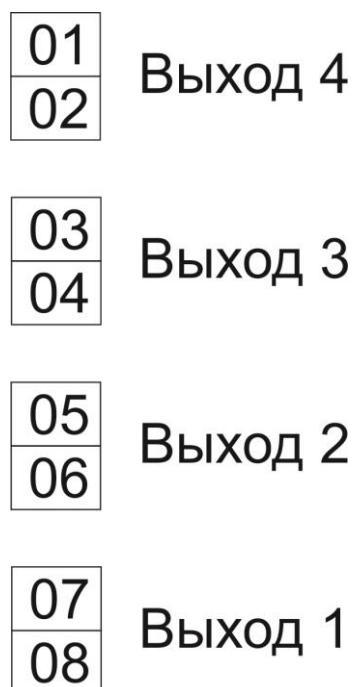


Рисунок А.2

Продолжение приложения А

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 3-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА (код заказа «А3»)

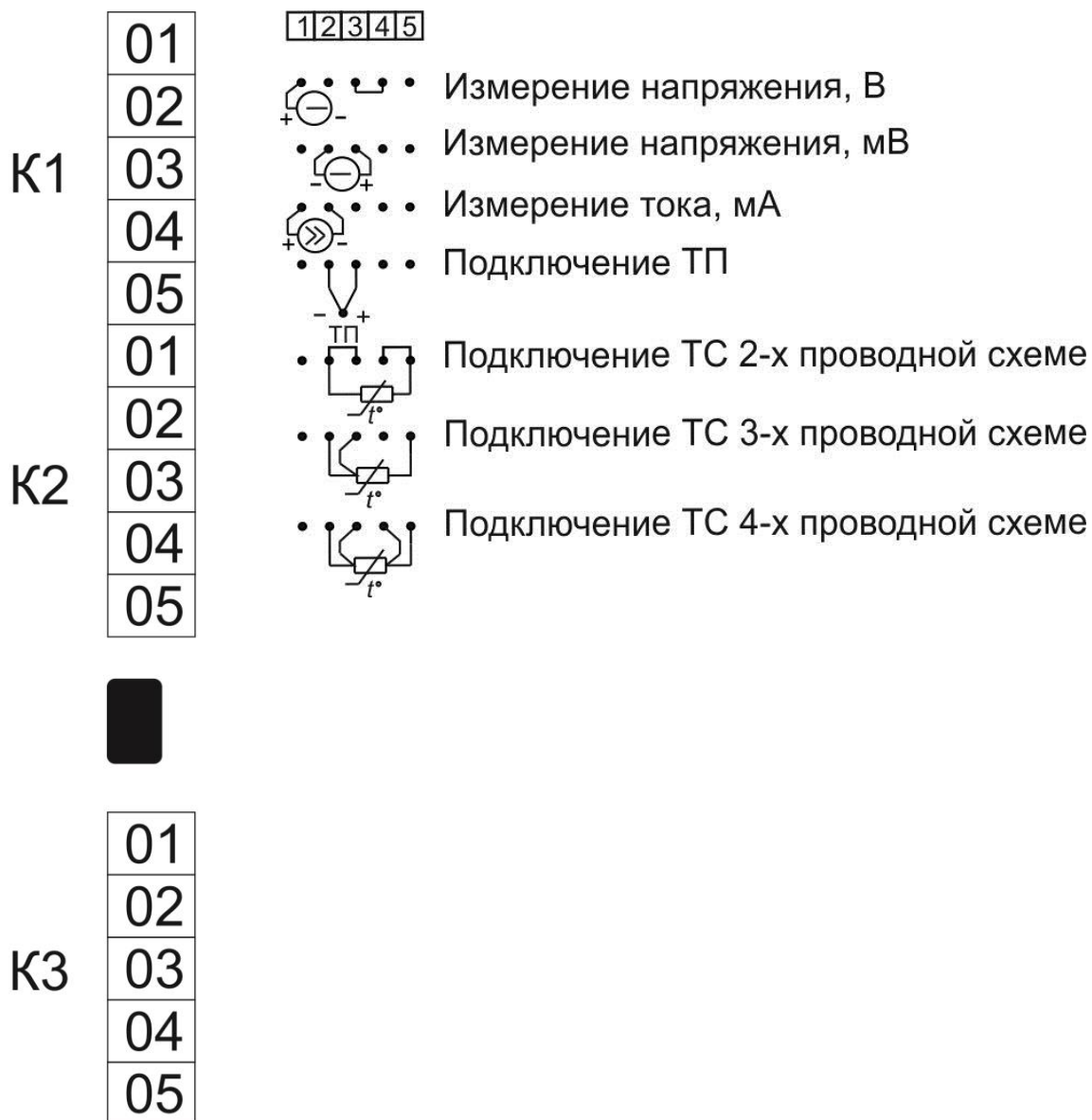


Рисунок А.3

Продолжение приложения А

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 5-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА (код заказа «А5»)

		1	2	3	4	5	
К1	01						
	02						Измерение напряжения, В
	03						Измерение напряжения, мВ
	04						Измерение тока, мА
	05						Подключение ТП
К2	01						Подключение ТС 2-х проводной схеме
	02						Подключение ТС 3-х проводной схеме
	03						Подключение ТС 3-х проводной схеме
	04						Подключение ТС 4-х проводной схеме
	05						Подключение ТС 4-х проводной схеме
К3	01						
	02						
	03						
	04						
	05						
К4	01						
	02						
	03						
	04						
	05						
К5	01						
	02						
	03						
	04						
	05						

Рисунок А.4

Продолжение приложения А

4-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ РЕЛЕ С ПОЛНОЙ ГРУППОЙ КОНТАКТОВ (код заказа «Р4»)

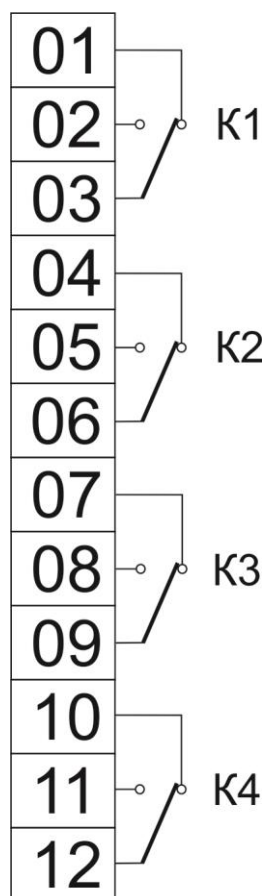


Рисунок А.5

Продолжение приложения А

8-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ РЕЛЕ С НОРМАЛЬНО-РАЗОМКНУТЫМИ КОНТАКТАМИ
(код заказа «P8»)

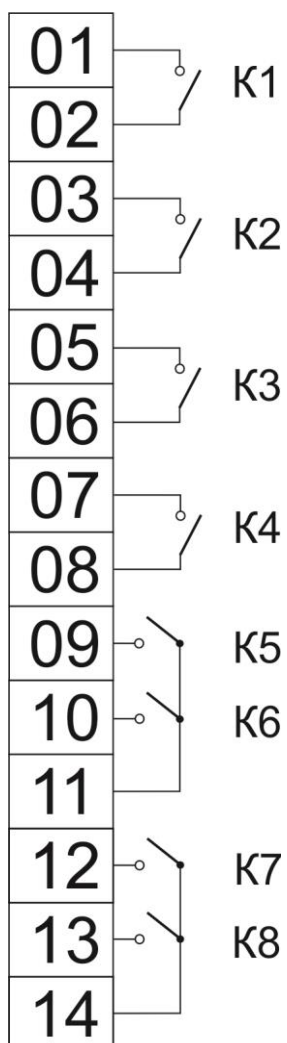


Рисунок А.6

Продолжение приложения А

МОДУЛЬ ИЗ 2-х ТОКОВЫХ ВХОДОВ И 2-х ТОКОВЫХ ВХОДОВ ОТ РАСХОДОМЕРОВ
(код заказа «РТ2»)

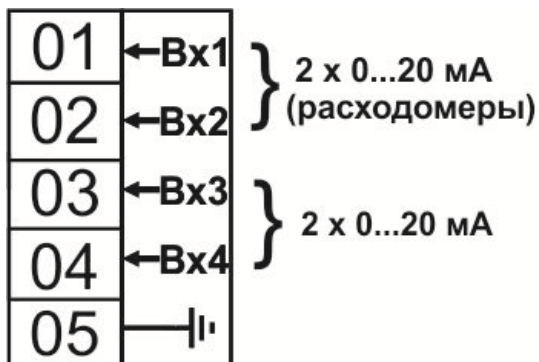


Рисунок А.7

МОДУЛЬ ИЗ 4-х ТОКОВЫХ ВХОДОВ И 4-х ТОКОВЫХ ВХОДОВ ОТ РАСХОДОМЕРОВ
(код заказа «РТ4»)

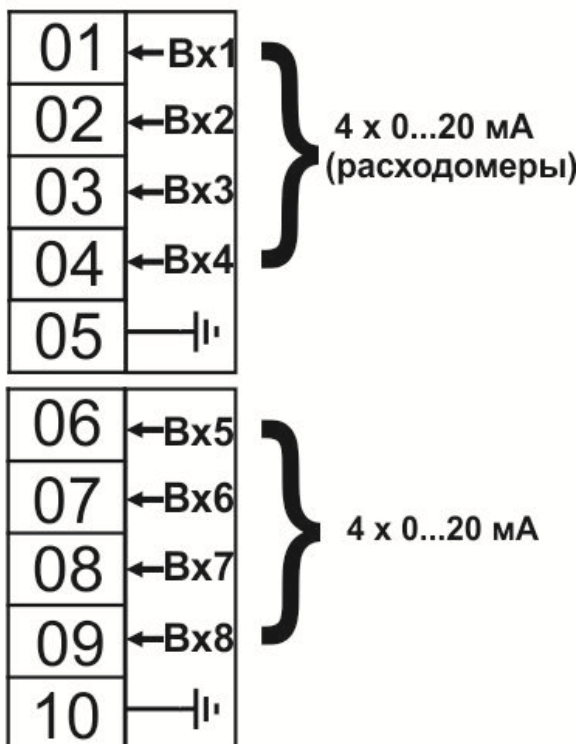


Рисунок А.8

Продолжение приложения А

8-КАНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ
(код заказа «ТР8»)

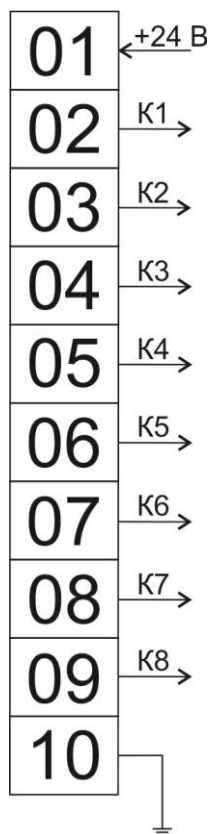


Рисунок А.9

Продолжение приложения А

ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ (код заказа «И1»)

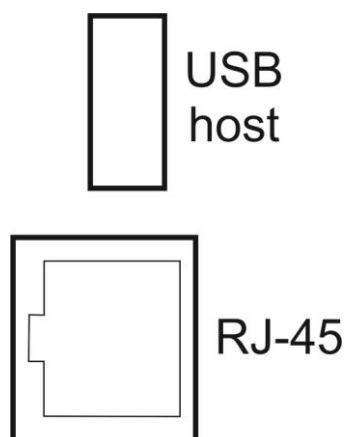


Рисунок А.10

Продолжение приложения А

ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ (код заказа «И2»)

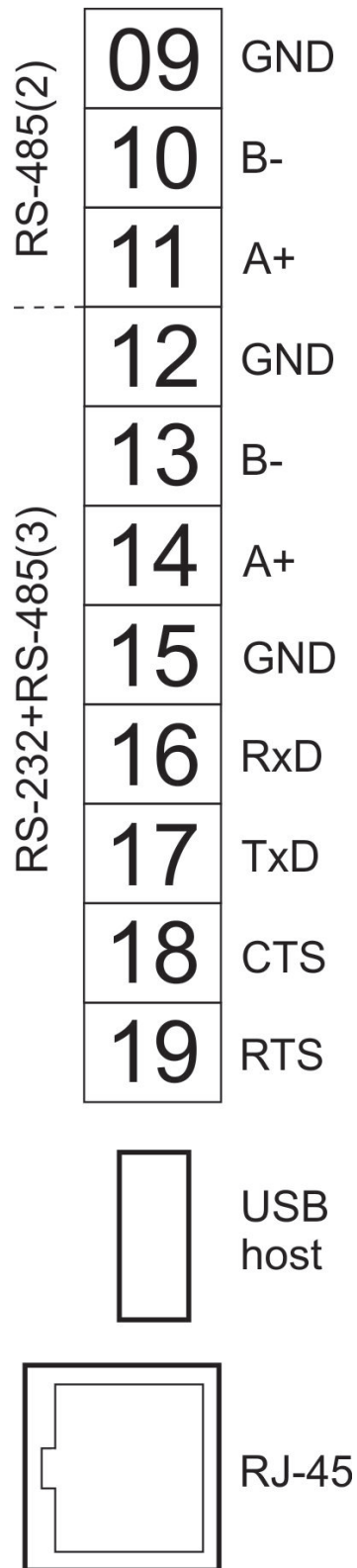


Рисунок А.11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Подключение РМТ 29 к ПК по интерфейсу RS 485

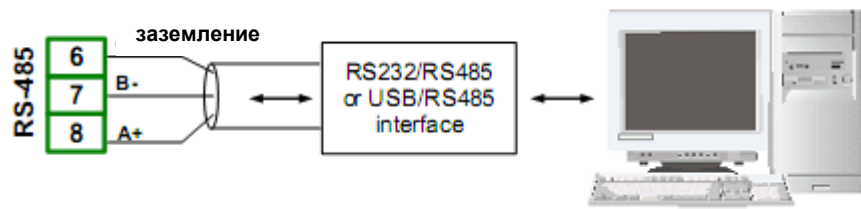


Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Регистратор многоканальный технологический PMT 29/M1

Монтажный чертеж

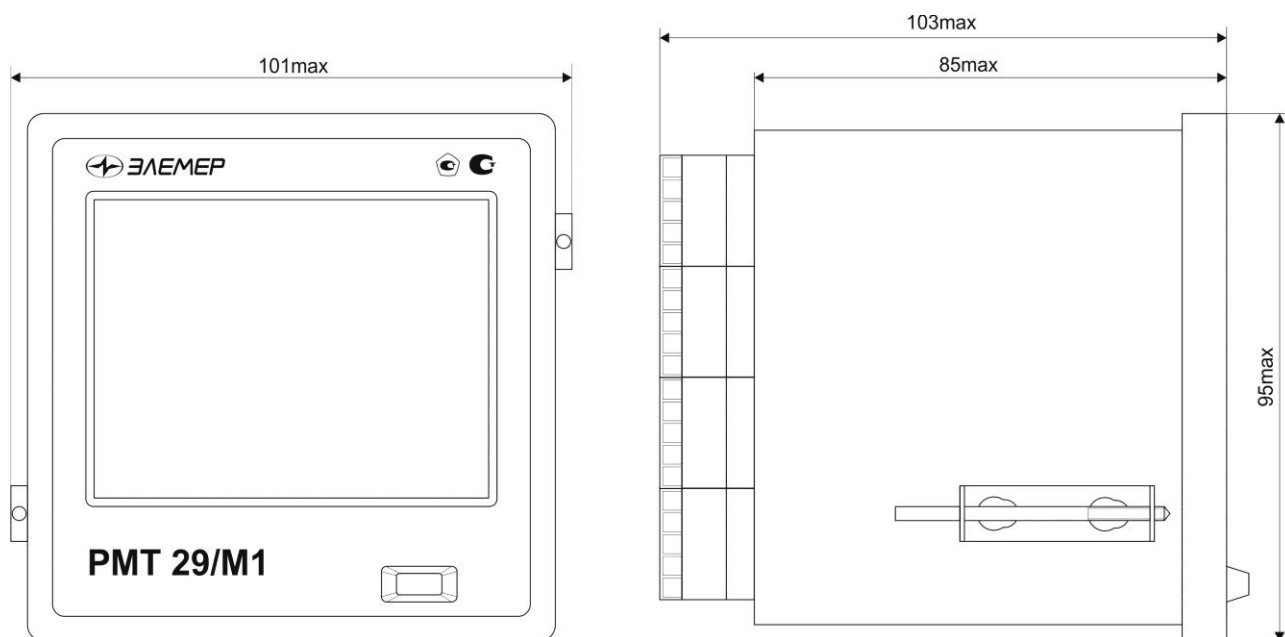


Рисунок В.1

Регистратор многоканальный технологический PMT 29/M2

Монтажный чертеж

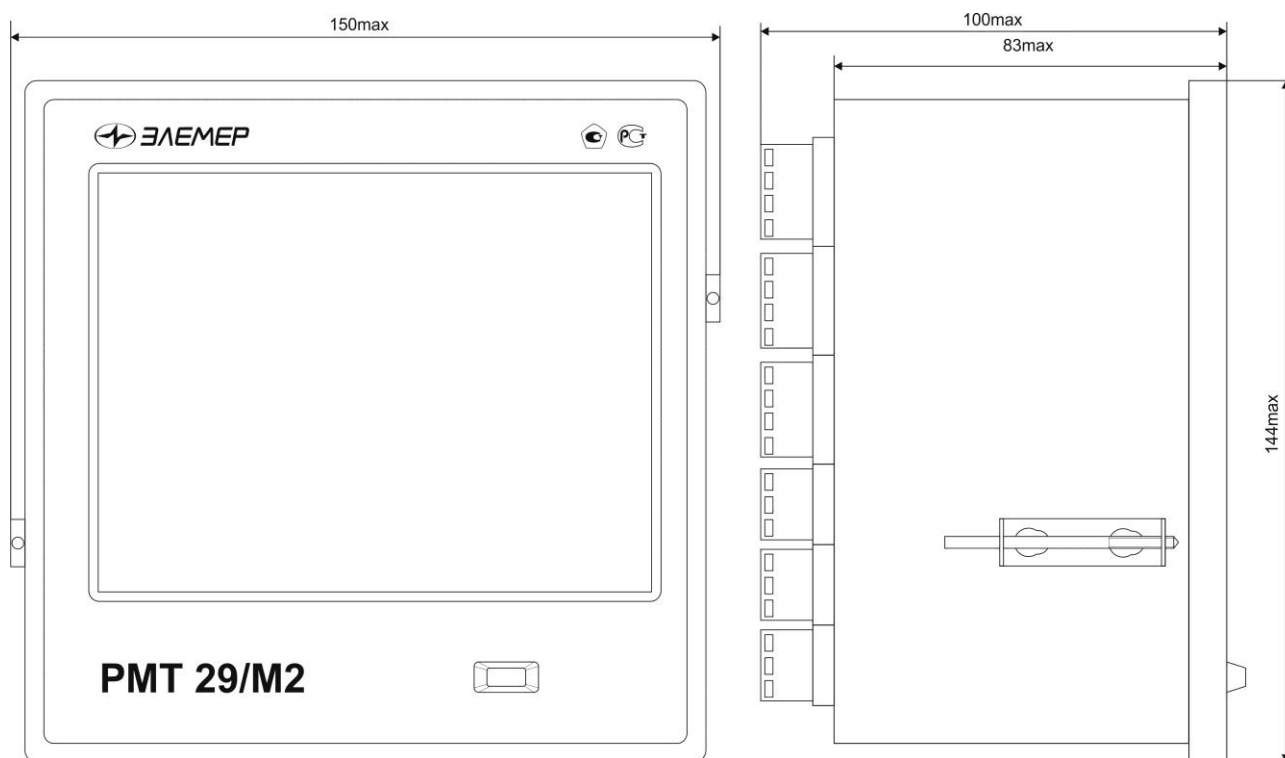


Рисунок В.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример обозначения при заказе

Форма заказа

<u>РМТ 29</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора («РМТ 29»)
2. Код модификации:
 - М1 (диагональ монитора 3,5”; вырез в щите 91 x 91 мм)
 - М2 (диагональ монитора 5,7”; вырез в щите 138 x 138 мм)
3. Тип модуля для установки в слот А (см. п. 2.4.3):
 - РМТ 29/М1: А3
 - РМТ 29/М2: А3, А5
4. Тип модуля для установки в слот В (см. п. 2.4.3):
 - РМТ 29/М1: 0, А3, Р8, Т4, РТ2, РТ4
 - РМТ 29/М2: 0, А3, А5, Р4, Р8, Т4, РТ2, РТ4, ТР8
5. Тип модуля для установки в слот С (см. п. 2.4.3):
 - РМТ 29/М1: 0, А3, Р4, Р8, Т4, РТ2, РТ4, ТР8
 - РМТ 29/М2: 0, А3, А5, Р4, Р8, Т4, РТ2, РТ4, ТР8
6. Наличие дополнительного модуля интерфейсов, код заказа:
 - «И1» (Ethernet и USB)
 - «И2» (расширенный модуль интерфейсов RS 232, 2xRS 485, Ethernet и USB)
7. Наличие прозрачной дверки с замком, код заказа:
 - «Д1» (для модификации М1)
 - «Д2» (для модификации М2)
8. Наличие крепления на DIN-рейку, код заказа:
 - «DIN1» (для модификации М1)
 - «DIN2» (для модификации М2)
9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код заказа «360П»)
10. Госповерка (код заказа «ГП»)
11. Обозначение технических условий

ПРИМЕР ЗАКАЗА

РМТ 29	М2	А3	А5	Р8	И1	Д2	DIN2	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

