

Контроллер M245-PUMP

**Для автоматизации станции
повышения давления из трех насосов
с частотным регулированием**

**Руководство по
эксплуатации**

Введение.....	2
1 Техника безопасности.....	5
2 Подготовка к использованию.....	6
2.1 Упаковка и комплект поставки.....	6
2.2 Осмотр при получении.....	6
3 Технические характеристики Контроллера.....	7
3.1 Правила хранения и транспортировки.....	7
3.2 Условия эксплуатации.....	7
3.3 Технические данные.....	7
1). Плата индикации РС-02.....	7
2). Плата ЦПУ и периферии.....	8
3). Плата входов и выходов.....	9
4). Схема терминалов платы M245-PUMP-001.....	9
5). Схема терминалов платы M245-PUMP-002.....	9
3.4 Внешний вид и органы управления.....	10
4 Электрический монтаж.....	11
4.1 Общая информация по подключению.....	11
4.2 Подключение питания	11
4.3 Схемы подключения входов группа 1.....	12
4.4 Схемы подключения входов группа 2 и 3.....	13
4.5 Схемы подключения входов U1-U6.....	13
4.6 Схемы подключения выходов.....	14
5 Схема автоматизации станции повышения давления.....	15
6 Конфигурация входов/выходов Контроллера.....	15
7 Алгоритм работы.....	18
7.1 Настройка насосов.....	18
7.2 Аварии системы.....	18
8 Система навигации меню контроллера.....	20
8.1 Экран 1 (Главный экран).....	21
8.2 Экран 2 (Насос 1).....	22
8.3 Экран 3 (Насос 2).....	23
8.4 Экран 4 (Насос 3).....	24

8.5 Экран 5.1 (Настройки).....	25
8.6 Экран 5.2 (Настройки).....	26
8.7 Экран 5.3 (Настройки).....	27
8.8 Экран 5.4 (Настройки).....	28
8.9 Экран 6 (Журнал событий).....	29
8.10 Экран 7 (Дата и Время).....	30
8.11 Экран 8.1 (Настройки ПИД-регулятора).....	31
8.12 Экран 8.2 (Настройки ПИД-регулятора).....	32
9 Подготовка к первому запуску и пробный пуск.....	33
10 Сводная таблица настраиваемых параметров.....	34
11 Техническое обслуживание.....	36
11.1 Периодический осмотр и обслуживание.....	36
11.2 Информация об аварийных событиях и способы их устранения.....	37
12 Утилизация.....	38

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту – Руководство, РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, техническими характеристиками, конструктивными особенностями, условиями эксплуатации, порядком работы и техническим обслуживанием Контроллера M245-PUMP автоматизации станции повышения давления, состоящей из трех насосов с частотным регулированием (далее по тексту Контроллер или M245-PUMP).

Данный документ предназначен для технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала. Контроллер применяется для создания на его базе систем автоматизации станций повышения давления.

Основные функции Контроллера:

- Поддержание давления в системе водоснабжения (выбор значения с панели контроллера);
- Управление насосами повышения давления;
- Режим чередования насосов для равномерного износа;
- Контроль аварии каждого насоса;
- Защита насосов от сухого хода (пропадания воды в системе);
- Подключение резервного насоса в случае аварии основного;
- Режим ручного управления каждым насосом (с панели контроллера);

Установка, подключение и обслуживание Контроллера должны производиться только квалифицированным персоналом, обладающим навыками и знаниями по работе с электрооборудованием и изучившим данное РЭ. Невыполнение требований, изложенных в настоящем Руководстве, и нарушение условий эксплуатации может привести к непредвиденным авариям, вплоть до выхода из строя оборудования, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика. Сохраните данное Руководство для последующего технического обслуживания и настройки Контроллера. Если у Вас возникли вопросы в ходе изучения РЭ, пожалуйста, свяжитесь с технической поддержкой для получения квалифицированной консультации.

1 Техника безопасности

Не приступайте к установке, эксплуатации, техническому обслуживанию Контроллера до тех пор, пока не изучите информацию, описанную в данном Руководстве.

К проведению работ по монтажу или демонтажу, наладке, подключению и техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.

Квалифицированным считается специалист, который:

- Обладает необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения данного вида работ.
- Имеет допуск к проведению работ на электроустановках с напряжением до 1000 В.
- Прошел инструктаж по технике безопасности.
- Ознакомлен с работой исполнительного оборудования тепловых пунктов.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должно быть организовано заказчиком контроллера. Если персонал не обладает достаточными знаниями, он должен быть обучен.



Запрещается открывать Контроллер, производить какие-либо подключения к нему, дотрагиваться до его токоведущих частей при включенном напряжении питания.



После отключения питающего напряжения на клеммах в течение 10 секунд может оставаться опасный потенциал.



Если питание контроллера отключено, на клеммах контроллера может быть опасное напряжение от внешних источников. Например, к клеммам выходов может быть подключено напряжение внешней сети.



Запрещается прикасаться к монтажной панели влажными руками во избежание поражения электрическим током.



Запрещается самостоятельно разбирать, модифицировать или ремонтировать Контроллер. Это может привести к выходу его из строя, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика. По вопросам, связанным с ремонтом необходимо обращаться к Поставщику.



Запрещается эксплуатировать Контроллер в условиях, не соответствующих изложенным в данном Руководстве требованиям.



Необходимо предотвратить доступ посторонних лиц к Контроллеру.

2 Подготовка к использованию

2.1 Упаковка и комплект поставки

Контроллер упакован в тару, выполненную из картона.

В комплект поставки входит:

- контроллер M245-PUMP с установленным программным обеспечением;
- клеммная колодка – 4 шт. (установлены на Контроллере);
- руководство по эксплуатации – 1 шт.

2.2 Осмотр при получении

При получении оборудования проверьте целостность упаковки, осторожно распакуйте Контроллер, проверьте комплектность, наличие возможных повреждений, появившихся во время транспортировки.

Убедитесь, что маркировка и состав полученного оборудования соответствует заказу.

В случае отсутствия или несоответствия каких-либо компонентов, наличия повреждений, необходимо сообщить о них представителю транспортной компании до принятия груза, если это возможно. В противном случае при обнаружении подобных проблем обратитесь к Поставщику.

3 Технические характеристики Контроллера

3.1 Правила хранения и транспортировки

Изделия в транспортной упаковке предприятия – изготовителя допускается перевозить в закрытом транспорте, автомашинах, контейнерах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов и т.д.) без ограничения скорости и расстояния. Транспортировать приборы в условиях хранения 3 и хранить в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию.

3.2 Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха рабочая	+7...+55°C
Температура окружающего воздуха хранения	-40...+60°C
Влажность окружающего воздуха	10...90% без конденсации
Размер	106*72*60мм
Вес без упаковки	около 180гр
Гарантийный срок	2 года
Срок службы	10 лет

3.3 Технические данные

Контроллер M245-PUMP выполнен в корпусе 4DIN на рельс 35мм.

M245-PUMP представляет собой трехплатную конструкцию:

- 1) Унифицированная плата индикации PC-02;
- 2) Плата ЦПУ, входов и драйверов интерфейса RS-485;
- 3) Плата входов и выходов;

1). Плата индикации PC-02

Наименование	PC-002
Устройство индикации	Монохромный ЖКИ 192*64 точки с подсветкой. Программируемый. UMP-001
Кнопки управления	6 шт., программируемые
Интерфейс связи	SPI

2). Плата ЦПУ и периферии.

Наименование	M245-PUMP-001
Процессор	STM32F103RET6 <ul style="list-style-type: none">• Объем памяти программ 512 кбайт;• Объем RAM 20 кбайт;
ПЗУ	EEPROM 8 кбайт, 1млн циклов записи
Часы реального времени	Резервное питание от встроенного аккумулятора (резерв не менее 30 дней)
Звуковая сигнализация	Биппер
Драйвер RS-485	2 шт, без развязки: <ul style="list-style-type: none">• подтяжки порта электронные;• терминатор электронный;
Универсальные входы. Группа 1.	6 шт. Каждый из входов внутри группы может измерять следующие сигналы: <ul style="list-style-type: none">• потенциальный контакт (до +30VDC);• постоянное напряжение 0-10В;• ток 0-25мА;
Универсальные входы. Группа 2.	6 шт. Каждый из входов внутри группы может измерять следующие сигналы: <ul style="list-style-type: none">• сухой контакт;• частота до 60 000 гpm;• NTC10k;
Универсальные входы повышенной точности. Группа 3.	6 шт. Каждый из входов внутри группы может измерять следующие сигналы: <ul style="list-style-type: none">• сухой контакт;• NTC10k;• PT1000 / Ni1000;

3). Плата входов и выходов

Наименование	M245-PUMP-002
Напряжение питания	24VDC, неизолированный преобразователь с защитой от обратной полярности
Релейный выход	5 реле с независимыми группами. 3А 220В
Транзисторный выход	2 шт БЕЗ ЗАЩИТЫ ОТ КЗ (допустимая нагрузка - не более 200 мА)
Универсальный выход	2 шт. с индивидуальной настройкой и защитой от КЗ (max 50мА): <ul style="list-style-type: none"> • управление реле 24VDC; • пропорциональный сигнал 0-10В;
Универсальный пин вход/выход	6 шт. с индивидуальной настройкой типа: <ul style="list-style-type: none"> • выход пропорциональный сигнал 0-10В; • выход управление реле 24VDC; • вход 0-10В; • вход потенциальный дискретный сигнал до +30В; в режиме выхода каждый пин имеет защиту от КЗ (max 50мА)

4). Схема терминалов платы M245-PUMP-001

01	02	03	04	05	06	GND	07	08	09	10	11	12
Группа 1							Группа 2					
Группа 3						COM0			COM1			
13	14	15	16	17	18	GND	RA0	RB0	GND	GND	RA1	RB1

5). Схема терминалов платы M245-PUMP-002

Q1.1	Q1.2	Q2.1	Q2.2	Q3.1	Q3.2	Q4.1	Q4.2	Q5.1	Q5.2			
Релейный выход												
Питание		Транзисторный выход		Универсальный пин (вход/выход)						Универсальный выход		
GND	+24V	T1	T2	GND	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8

3.4 Внешний вид и органы управления

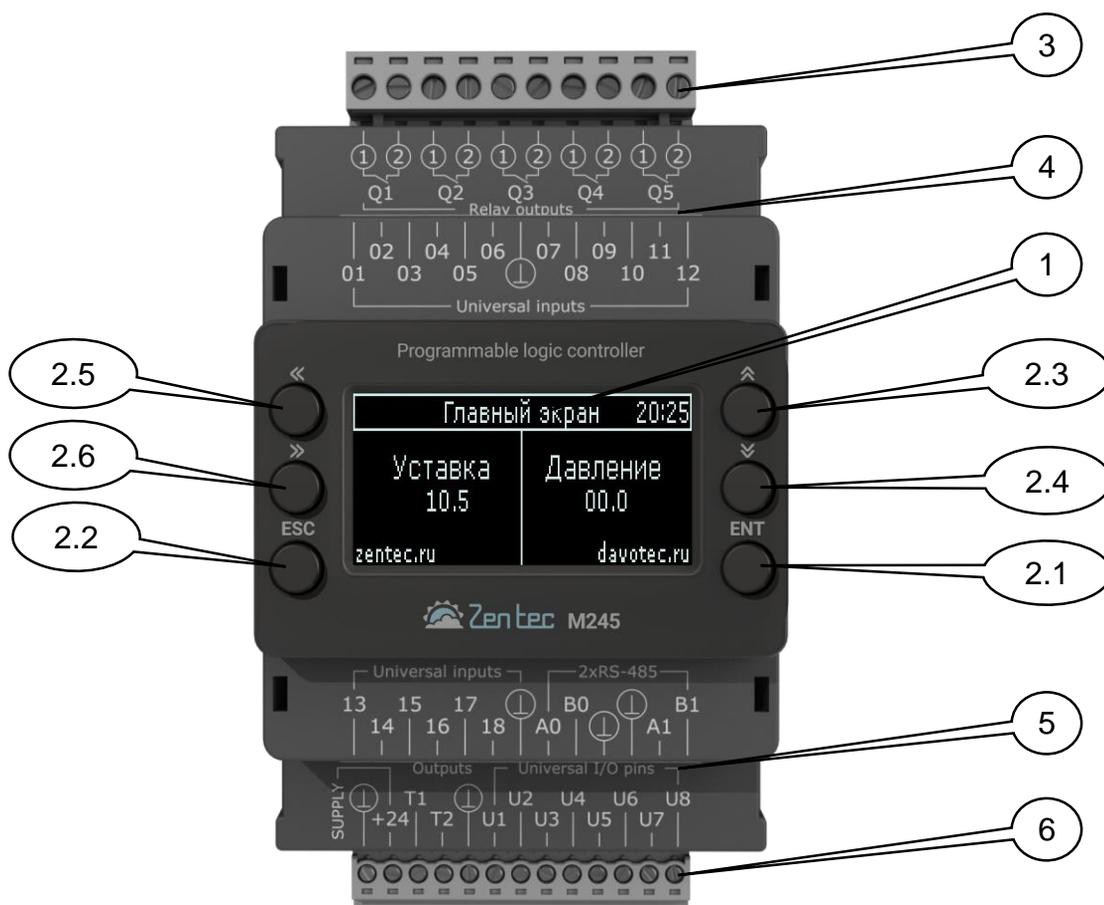


Рисунок 1. Общий вид контроллера

1. Многофункциональный программируемый графический дисплей;
2. Кнопки управления:
 - 2.1 ENT – Enter/OK;
 - 2.2 ESC от;
 - 2.3 Стрелка вверх (навигация между экранами и меню);
 - 2.4 Стрелка вниз (навигация между экранами и меню);
 - 2.5 Стрелка влево (навигация между экранами и меню);
 - 2.6 Стрелка вправо (навигация между экранами и меню);
3. Съёмный блок винтовых клемм релейных выходов;
4. Съёмный блок винтовых клемм универсальных входов (на фото не показан);
5. Съёмный блок винтовых клемм универсальных входов и сетевого интерфейса (на фото не показан);
6. Съёмный блок винтовых клемм питания, транзисторных выходов и универсальных входов/выходов;

4 Электрический монтаж

4.1 Общая информация по подключению

Перед началом работ по подключению Контроллера к питающей сети и внешним устройствам внимательно изучите информацию по технике безопасности, описанную в настоящем Руководстве. Работы должны выполняться квалифицированным специалистом (см. Раздел 1). Монтаж и подключение следует планировать и выполнять в соответствии с местным законодательством и нормами, а также рекомендациями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ). Соблюдайте меры безопасности.



Прежде, чем производить работы по подключению, необходимо убедиться, что главный рубильник (защитный автомат) отключен и все провода подводящие питание к месту установки контроллера обесточены.

Рекомендуемое сечение проводов, подключаемых к клеммам Контроллера, составляет 0,5-0,75 мм². Максимальное сечение подключаемого провода 1,5 мм². Длина зачистки кабеля – 5...9 мм (рекомендуется 7 мм). Возможно применение, как одножильного провода, так и многожильного. Одножильные провода можно подключать к клеммам напрямую, многожильные провода требуют опрессовки гильзовыми наконечниками. Прокладывайте кабели сигналов связи, а также кабель питания отдельно от силовых кабелей. Рекомендуемое минимальное расстояние от 300 мм. Стремитесь к тому, чтобы длина кабелей связи и кабелей питания была минимально возможной. Кабели для RS-485 и Ethernet обязательно должны быть экранированными.



Не допускайте появления некачественного контакта (не до упора вставленный разъем, не зажатый провод, неплотно обжатые наконечники, окисление контактов). В цепи питания это может привести к перегреву в месте соединения, в интерфейсных цепях возможно значительное увеличение уровня шума и снижение качества связи.

4.2 Подключение питания

Питание контроллера осуществляется напряжением =24 В. Для питания используются клеммы SUPPLY GND и +24 (см. рисунок 2).

Вход питания контроллера неизолированный преобразователь с защитой от обратной полярности.

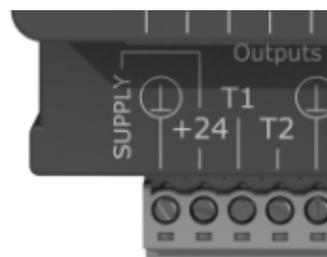
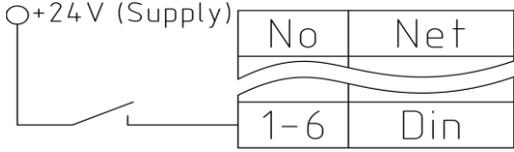
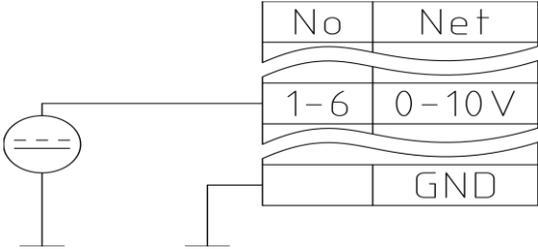
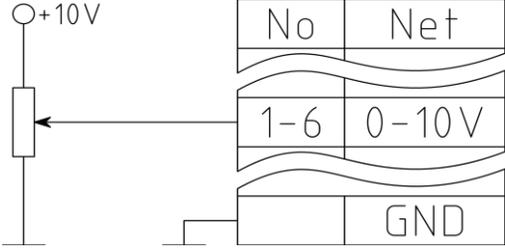
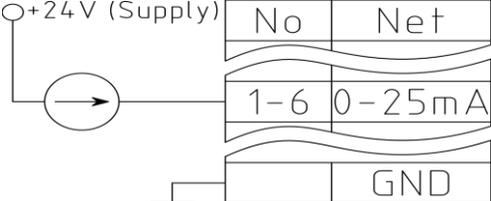


Рисунок 2. Вид контроллера с расположением и маркировкой клемм.

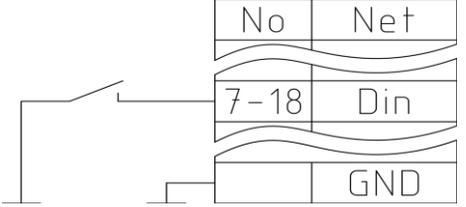
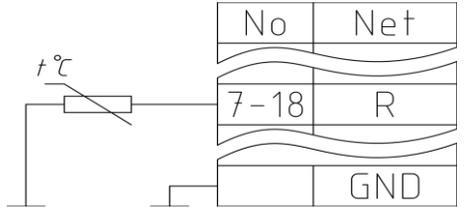
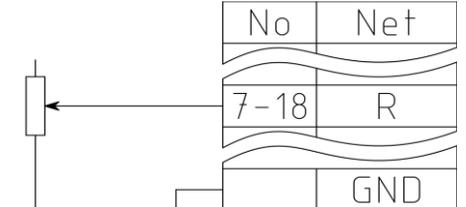
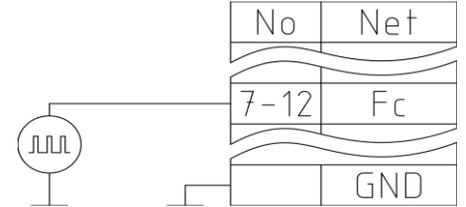
4.3 Схемы подключения входов

Группа 1

<p>Режим дискретного входа</p>	
<p>Режим измерения напряжения 0-10В с активным выходом нагрузки</p>	
<p>Режим измерения напряжения 0-10В с пассивным выходом нагрузки</p>	
<p>Режим измерения тока (активный и пассивный тип датчика)</p>	

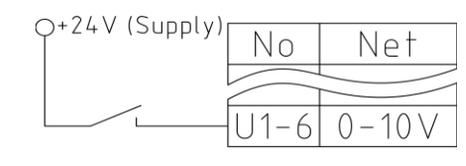
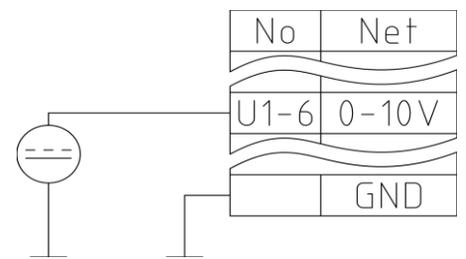
4.4 Схемы подключения входов

Группа 2 и 3

<p>Режим дискретного входа</p>	
<p>Режим измерения температуры</p>	
<p>Режим измерения сопротивления</p>	
<p>Режим измерения частоты следования импульсов и количества импульсов на входе (активный и пассивный тип датчика).</p>	

4.5 Схемы подключения входов

Универсальный контакт U1-U6.

<p>Режим дискретного входа Потенциальный контакт до 30В</p>	
<p>Универсальные контакты U1 - U6. Режим работы: аналоговый вход 0-10В Может использоваться с датчиками с активным и пассивным выходом.</p>	

4.6 Схемы подключения выходов

<p>Релейные выходы Q1 - Q5</p>	
<p>Транзисторные выходы (без защиты от КЗ)</p>	
<p>Универсальные контакты. Режим работы: аналоговый выход 0-10В</p>	
<p>Универсальные контакты. Режим работы: дискретный выход</p>	

5 Схема автоматизации станции повышения давления

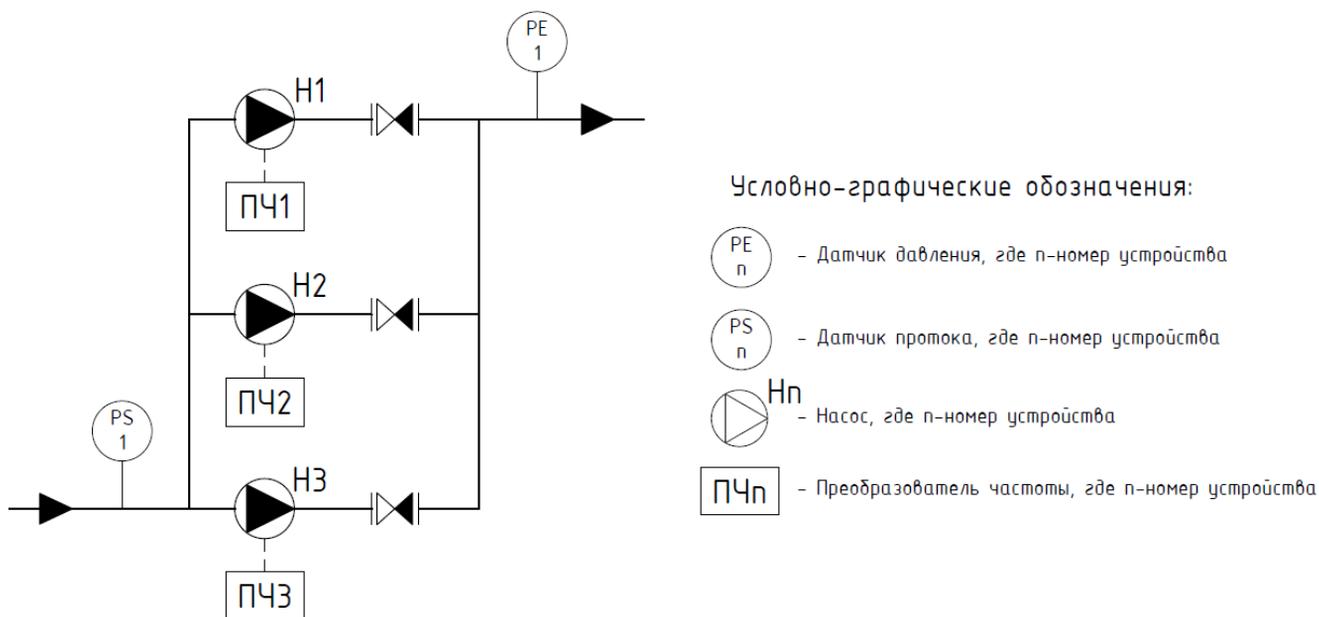


Рисунок 3. Схема станции повышения давления со списком поддерживаемых устройств

6 Конфигурация входов/выходов Контроллера

Для каждого поддерживаемого устройства на M245 PUMP выделены определенные преднастроенные входы-выходы (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Входы/выхода контроллера M245-PUMP (начало)

Номер клеммы на контроллере	Тип сигнала	Описание
01	4...20mA	Датчик давления после насосов Н1-Н3 (PE1)
02		
03		
04		
05		
06		

Таблица 1. Входы/выходы контроллера M245-PUMP (продолжение)

Номер клеммы на контроллере	Тип сигнала	Описание
07	"сухой контакт" НЗ	Датчик сухого хода насосов Н1-Н3 (PS1). Сигнал для отключения насосов по сухому ходу. Тип сигнала датчика (НЗ). Вход замкнут – нормальная работа. Вход разомкнут – авария по сухому ходу насосов Н1-Н3
08	"сухой контакт" НЗ	Авария насоса Н1 Сигнал для отключения насоса Н1 по аварии частотного преобразователя. Тип сигнала от ПЧ1. Вход замкнут – нормальная работа. Вход разомкнут – авария ПЧ1
09	"сухой контакт" НЗ	Авария насоса Н2 Сигнал для отключения насоса Н2 по аварии частотного преобразователя. Тип сигнала от ПЧ2. Вход замкнут – нормальная работа. Вход разомкнут – авария ПЧ2
10	"сухой контакт" НЗ	Авария насоса Н3 Сигнал для отключения насоса Н3 по аварии частотного преобразователя. Тип сигнала от ПЧ3. Вход замкнут – нормальная работа. Вход разомкнут – авария ПЧ3
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Таблица 1. Входы/выходы контроллера M245-PUMP (окончание)

Номер клеммы на контроллере	Тип сигнала	Описание
U1	Выход 0...10В	Задание (0-10В) на ПЧ1 насоса Н1 Управление производительностью насоса для поддержания необходимого давления в системе
U2	Выход 0...10В	Задание (0-10В) на ПЧ2 насоса Н2 Управление производительностью насоса для поддержания необходимого давления в системе
U3	Выход 0...10В	Задание (0-10В) на ПЧ3 насоса Н3 Управление производительностью насоса для поддержания необходимого давления в системе
U4		
U5		
U6		
U7		
U9		
Q1	Релейный выход	Авария насоса Н1 Включение индикации по сигналу авария от ПЧ1
Q2	Релейный выход	Авария насоса Н2 Включение индикации по сигналу авария от ПЧ2
Q3	Релейный выход	Авария насоса Н3 Включение индикации по сигналу авария от ПЧ3
Q4	Релейный выход	Авария системы Включение индикации при пропадании сигнала от датчика сухого хода
Q5	Релейный выход	Авария системы по превышению давления в системе Включение индикации по сигналу от датчика давления на выходе системы

7 Алгоритм работы

Контроллер обеспечивает поддержание заданного давления тремя насосами с частотным регулированием. Управление каждым насосом осуществляется сигналом 0-10В по алгоритму три рабочих со сменой по заданному времени ротации. Для избежание перегрева насоса минимальный управляющий сигнал составляет 4В.

Если одного насоса недостаточно для поддержания заданного давления в системе, подключается дополнительный насос. При этом на работающий насос подается управляющий сигнал 10В, а на дополнительный подается вычисленный сигнал согласно алгоритму работы, но не менее 4В. Если дополнительный насос работает на минимальной производительности 4В, а давление растёт выше заданного. Происходит отключение данного насоса.

7.1 Настройка насосов

Для настройки режима работы насосов Н1-Н3 необходимо перейти на соответствующий экран и установить необходимый параметр:

- Отключить – насос остановится, управляющий сигнал 0В;
- Ручной режим – в этом режиме учитываются защиты, связанные с данным устройством. Насос включится на фиксированную производительность, управляющий сигнал 8В;
- Автоматический режим – данный режим учитывает все защиты и регулирует систему согласно алгоритму;

7.2 Аварии системы

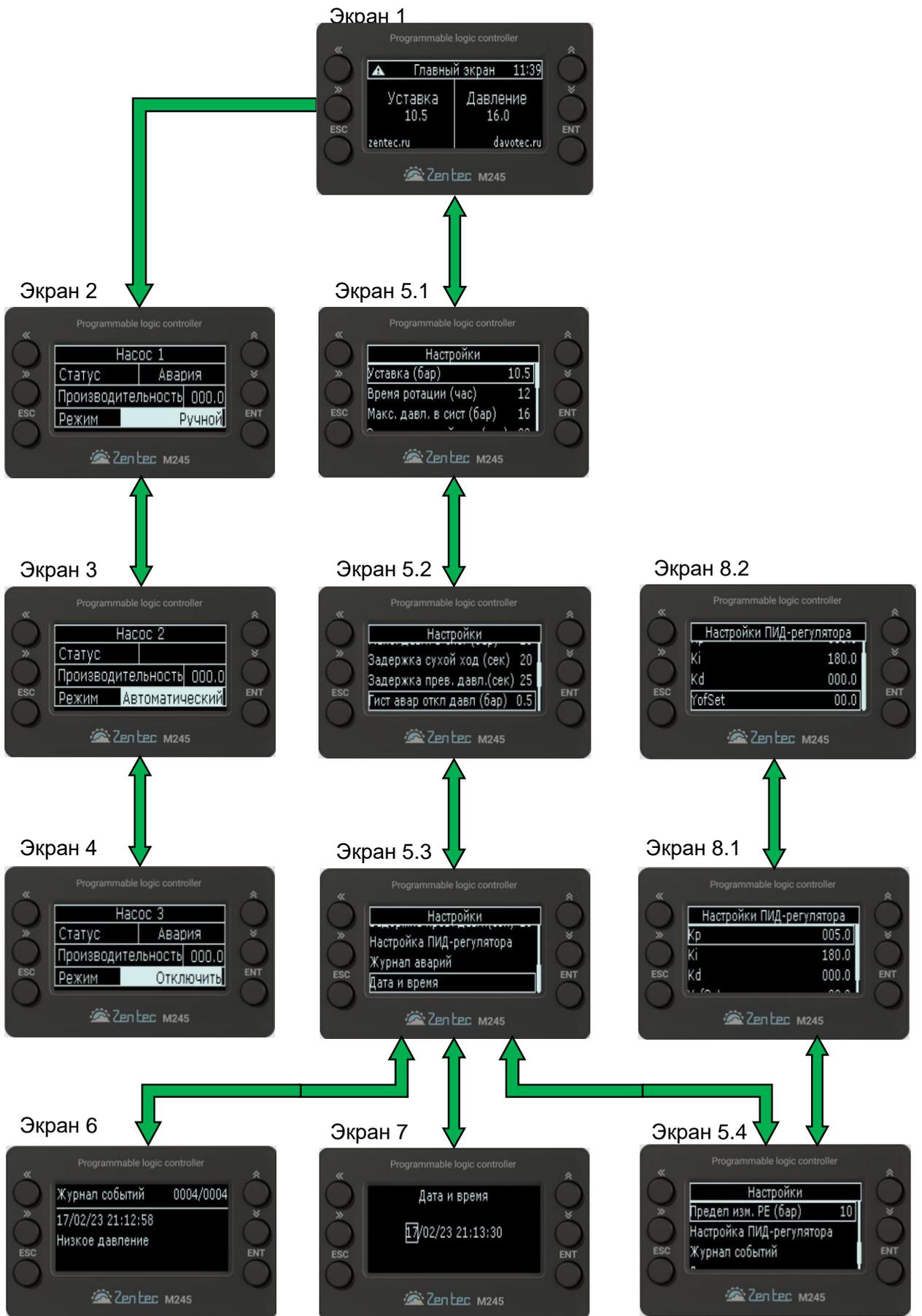
После включения Контроллера начинается опрос входных сигналов о наличии аварии.

На каждый аварийный сигнал Контроллер в соответствии с алгоритмом выполнит действие и в случае необходимости будет создана запись в журнале событий.

- Сигнал авария насоса Н1 – отключение насоса Н1, подача команды на релейный выход Q1. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий – «Авария Н1»**. После пропадания аварии насос будет работать согласно выбранному режиму.
- Сигнал авария насоса Н2 – отключение насоса Н2, подача команды на релейный выход Q2. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий– «Авария Н2»**. После пропадания аварии насос будет работать согласно выбранному режиму.
- Сигнал авария насоса Н3 – отключение насоса Н3, подача команды на релейный выход Q3. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий– «Авария Н3»**. После пропадания аварии насос будет работать согласно выбранному режиму.

- Отсутствие сигнала от датчика протока PS1 – отключение всех насосов, подача команды на релейный выход Q4. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий – «Сухой ход»**. После пропадания аварии произойдет автоматический пуск станции в работу.
- Отсутствие сигнала от датчика давления PE1 – включение двух насосов с управляющим сигналом 8В. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий – «Низкое давление»**. После пропадания аварии произойдет автоматический пуск станции в работу.
- Превышение давления в системе - отключение всех насосов, подача команды на релейный выход Q5. На **Главный экран** выводится мигающая пиктограмма. Будет создана запись в **журнале событий – «Высокое давление»**. После пропадания аварии произойдет автоматический пуск станции в работу.

8 Схема навигации меню Контроллера



8.1 Экран 1 (Главный экран)

При подаче питания на Контроллер отображается экран загрузки, после чего контроллер переходит на **Главный экран** программы. На **Главный экран** выводится основная информация о состоянии технологического процесса.

Для перехода на экран 2 (Насос 1) необходимо нажать кнопку 5.

Для перехода на экран 4 (Настройки) необходимо нажать кнопку 6.

Переход на **Главный экран** с любого экрана возможен по долгому нажатию 3 секунды кнопки 7. Если в течении 15 секунд кнопки 5-10 будут не активны, произойдет автоматический переход на **Главный экран**.



На рисунке 4 представлен **Главный экран** программы, где:

1. Название экрана;
2. Часы реального времени;
3. Индикатор уставки поддерживаемого давления;
4. Индикатор давления в системе;
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;
11. Значок аварийной ситуации;

8.2 Экран 2 (Насос 1)

На **Экран 2** выводится основная информация о состоянии **Насоса 1**.

Для перехода с **Экрана 2 на Экран 1** необходимо нажать кнопку 5.

Для перехода с **Экрана 2 на Экран 3** необходимо нажать кнопку 6.

Для активации выбора режима работы насоса Н1 необходимо нажать кнопку 10, индикация режима станет активной. Выбор режима насоса осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбранного режима необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.



На рисунке 5 представлен **экран Насоса 1**, где:

1. Название экрана;
2. Индикатор статуса насоса (Работа, Авария, Отключен);
3. Индикатор режима работы насоса (Ручной, Автоматический, Отключить);
4. Индикатор производительности насоса (0-100%);
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.3 Экран 3 (Насос 2)

На **Экран 3** выводится основная информация о состоянии **Насоса 2**.

Для перехода с **Экрана 3** на **Экран 2** необходимо нажать кнопку 5.

Для перехода с **Экрана 3** на **Экран 4** необходимо нажать кнопку 6.

Для активации выбора режима работы насоса Н2 необходимо нажать кнопку 10, индикация режима станет активной. Выбор режима насоса осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбранного режима необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.



Рисунок 6

На рисунке 6 представлен **экран Насоса 2**, где:

1. Название экрана;
2. Индикатор статуса насоса (Работа, Авария, Отключен);
3. Индикатор режима работы насоса (Ручной, Автоматический, Отключить);
4. Индикатор производительности насоса (0-100%);
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.4 Экран 4 (Насос 3)

На **экран 4** выводится основная информация о состоянии **Насоса 3**.

Для перехода с **Экрана 4** на **Экран 3** необходимо нажать кнопку 6.

Для активации выбора режима работы насоса Н3 необходимо нажать кнопку 10, индикация режима станет активной. Выбор режима насоса осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбранного режима необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.

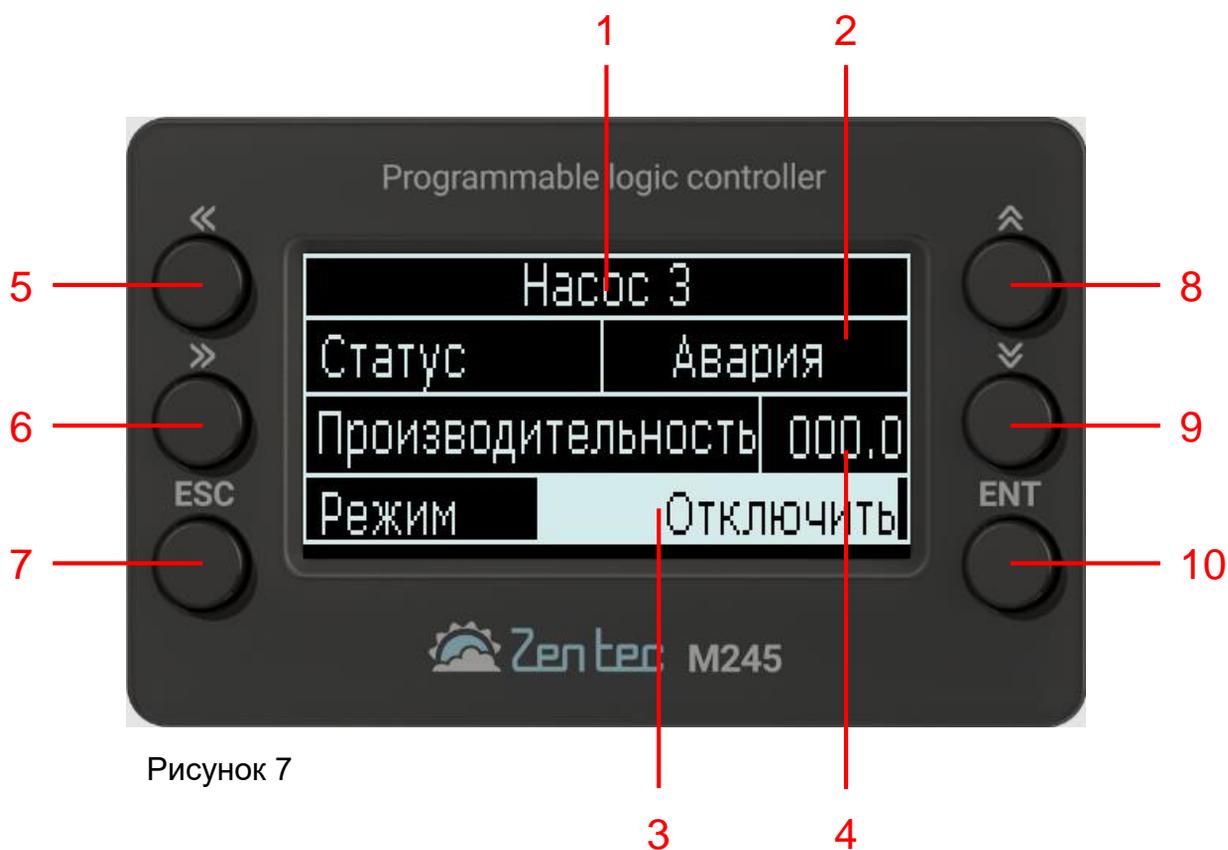


Рисунок 7

На рисунке 7 представлен **экран Насоса 3**, где:

1. Название экрана;
2. Индикатор статуса насоса (Работа, Авария, Отключен);
3. Индикатор режима работы насоса (Ручной, Автоматический, Отключить);
4. Индикатор производительности насоса (0-100%);
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.5 Экран 5.1 (Настройки)

На **экран 5.1** выводится основная информация о настройках системы.

Для перехода с **Экрана 1** на **Экран 5** необходимо нажать кнопку 6.

Для перехода с **Экрана 5** на **Экран 1** необходимо нажать кнопку 5.

Выбор параметров в меню осуществляется кнопками 8 и 9. Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.

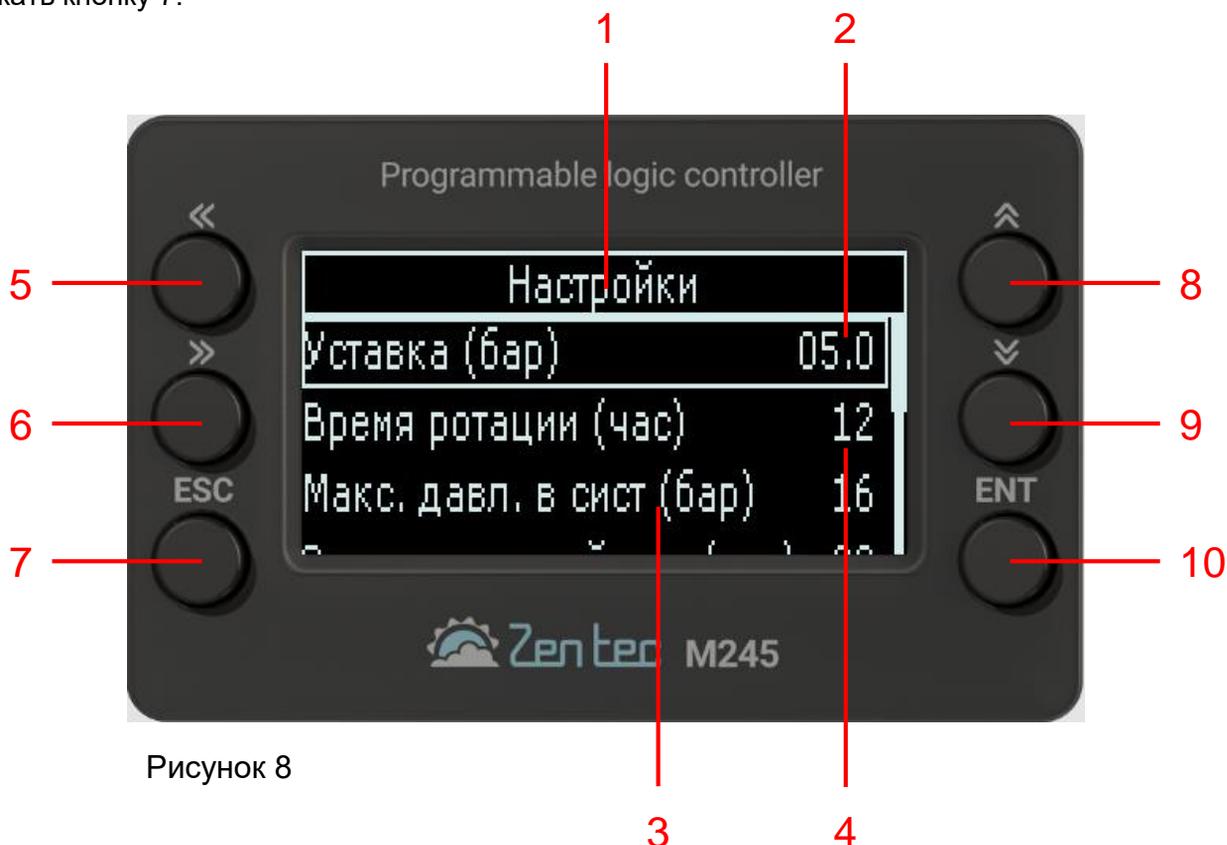


Рисунок 8

На рисунке 8 представлен **экран Настройки** параметров программы, где:

1. Название экрана;
2. Индикатор выбранной уставки;
3. Индикатор выбранного максимального давления в системе;
4. Индикатор выбранного времени ротации насосов;
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.6 Экран 5.2 (Настройки)

На **экран 5.2** выводится основная информация о настройках системы.

Выбор параметров в меню осуществляется кнопками 8 и 9.

Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10.

Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.



Рисунок 9

На рисунке 9 представлен **экран Настройки** параметров программы, где:

1. Название экрана;
2. Индикатор задержки отключения насосов при пропадании сигнала от датчика сухого хода;
3. Индикатор допустимого превышения давления;
4. Индикатор задержки отключения насосов при превышении установленного давления;
5. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
6. Кнопка не используется;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.7 Экран 5.3 (Настройки)

На **экран 5.3** выводится основная информация о настройках системы.

Выбор параметров в меню осуществляется кнопками 8 и 9.

Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.

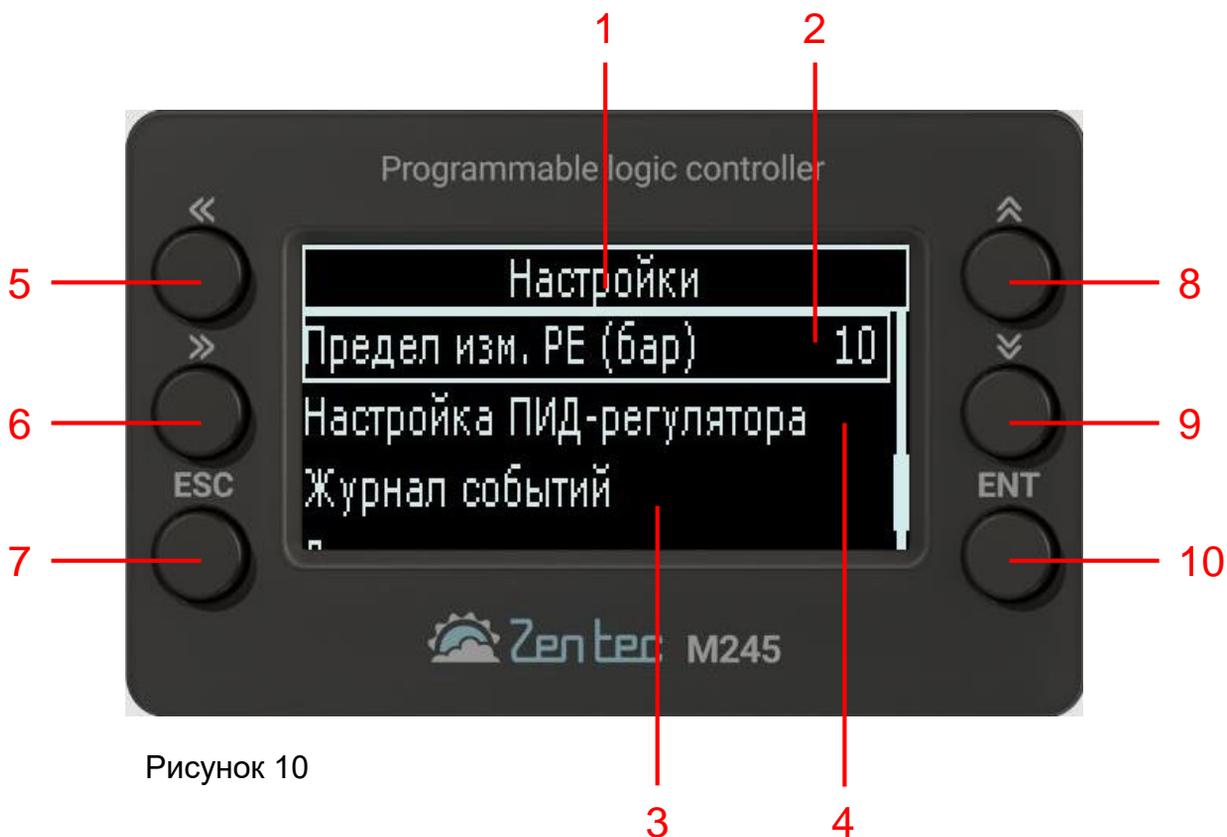


Рисунок 10

На рисунке 10 представлен **экран Настройки** параметров программы, где:

1. Название экрана;
2. Меню настройки предела измерения датчика давления РЕ1 – 10бар или 16бар;
3. Меню журнала аварий;
4. Меню настройки ПИД-регулятора;
5. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
6. Кнопка не используется;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.8 Экран 5.4 (Настройки)

На **экран 5.4** выводится основная информация о настройках системы.

Выбор параметров в меню осуществляется кнопками 8 и 9.

Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.



Рисунок 11

На рисунке 11 представлен **экран Настройки** параметров программы, где:

1. Название экрана;
2. Меню настройки ПИД-регулятора;
3. Меню настройки даты и времени;
4. Меню журнала аварий;
5. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
6. Кнопка не используется;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.9 Экран 6 (Журнал событий)

Экран 6 предназначен для отображения аварийных событий технологического процесса.

Для перехода на экран **Журнал событий**, необходимо на **экране 6** кнопками 8 или 9 выбрать строчку **Журнал событий** и подтвердить выбор кнопкой 10.

Просмотр событий выполняется кнопками 8 и 9. Для возврата на **экран 6** необходимо нажать кнопку 7. Для возврата на **Главный экран** необходимо нажать кнопку 7 на 3 секунды;



Рисунок 12

На рисунке 12 представлен **экран Дата и Время**, где:

1. Название экрана;
2. Индикация количества событий;
3. Индикация события;
4. Дата и время записи события;
5. Кнопка не используется;
6. Кнопка не используется;
7. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка не используется;

8.10 Экран 7 (Дата и Время)

Экран 7 предназначен для изменения и установки даты и времени.

Для перехода на экран **Дата и время**, необходимо на **экране 6** кнопками 8 и 9 выбрать строчку **Дата и время** и подтвердить выбор кнопкой 10.

Для перехода между параметрами используются кнопки 4 и 5. Изменение параметров осуществляется кнопками 7 и 8. Для подтверждения нажать кнопку 10. Для возврата на **экран 7** необходимо нажать кнопку 6.



На рисунке 13 представлен экран **Дата и Время**, где:

1. Название экрана;
2. Отображение даты дд/мм/гг;
3. Отображение времени чч/мин/сек;
4. Кнопка перехода на **следующий экран**;
5. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
6. Кнопка **отмена действия**;
7. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
9. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.11 Экран 8.1 (Настройка ПИД-регулятора)

Экран 8.1 предназначен для настройки ПИД-регулятора.

Для перехода на экран **Настройка ПИД-регулятора**, необходимо на **экране 6** кнопками 8 и 9 выбрать строчку **Настройка ПИД-регулятора** и подтвердить выбор кнопкой 10.

Выбор необходимого параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7. Для возврата на **экран 6** необходимо нажать кнопку 7.



Рисунок 14

На рисунке 14 представлен **экран Настройка ПИД-регулятора**, где:

1. Название экрана;
2. Индикация потенциального коэффициента ПИД-регулятора;
3. Индикация интегрального коэффициента ПИД-регулятора;
4. Индикация дифференциального коэффициента ПИД-регулятора;
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

8.12 Экран 8.2 (Настройки ПИД-регулятора)

Экран 8.2 предназначен для настройки ПИД-регулятора.

Выбор параметров в меню осуществляется кнопками 8 и 9.

Для изменения параметра необходимо нажать кнопку 10. Изменение параметра осуществляется кнопками 8 и 9. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку 10. Для отмены действий необходимо нажать кнопку 7.

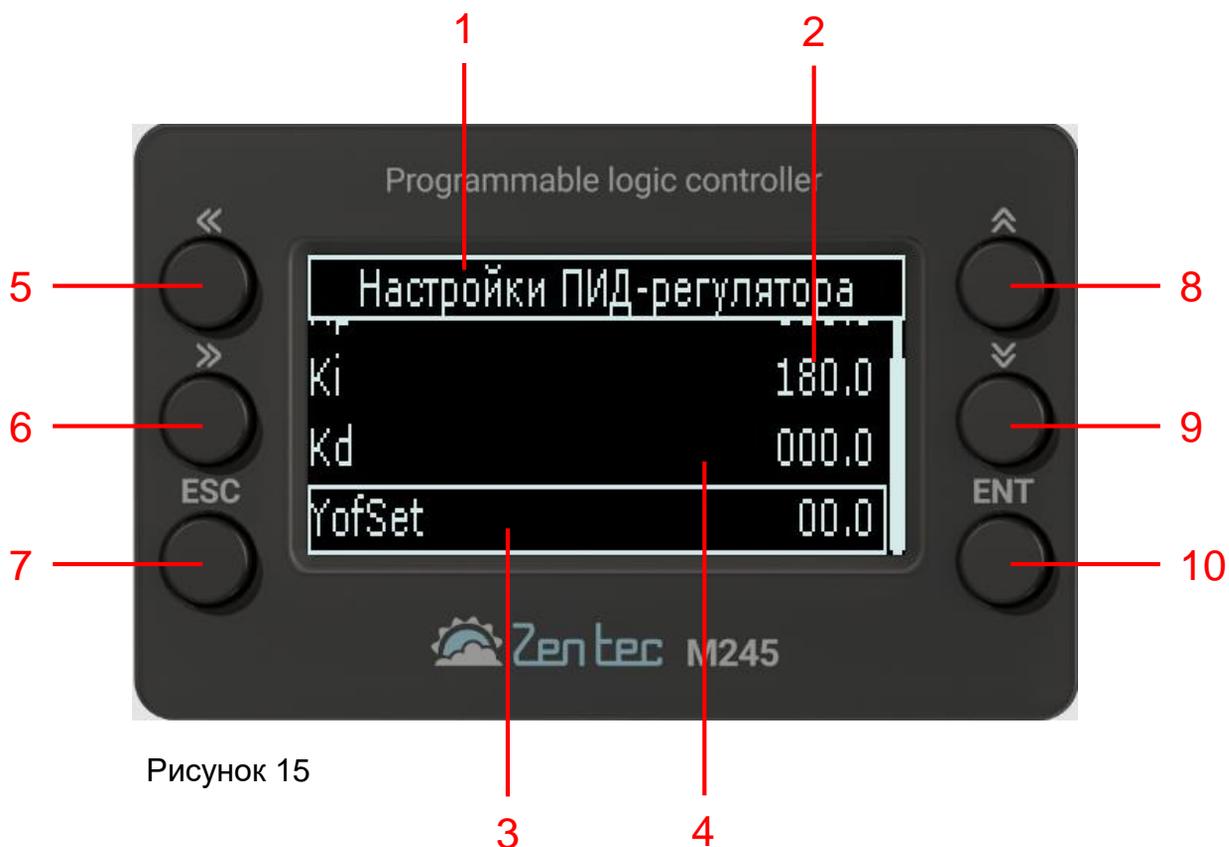


Рисунок 15

На рисунке 15 представлен экран **Настройки ПИД-регулятора**, где:

1. Название экрана;
2. Индикация интегрального коэффициента ПИД-регулятора;
3. Стационарное значение Y ;
4. Индикация дифференциального коэффициента ПИД-регулятора;
5. Кнопка перехода на **следующий экран**;
6. Кнопка возврата на **предыдущий экран**;
7. Кнопка **отмена действия**;
8. Кнопка перемещения по меню **Вверх**;
9. Кнопка перемещения по меню **Вниз**;
10. Кнопка **выбора** пункта меню и **подтверждения** действия;

9 Подготовка к первому пуску и пробный запуск



Перед запуском убедитесь, что подключения к контроллеру выполнены корректно.

В качестве подготовки к первому пуску необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Ознакомиться с данным руководством;
- 2) Произвести установку Контроллера (см. Раздел 3).
- 3) Произвести подключение питания, входов и выходов согласно схемам подключения (см. Раздел 4).
- 4) Подать питание.

Пробный запуск

- 1) Перейти на **экран Настройки** (см. Рисунок 5, лист 25) с **Главного экрана** (см. Рисунок 4, лист 21), нажатием на кнопку 6.
- 2) Произвести настройку параметров согласно таблицам 2 и 3 (см. листы 34, 35).
 - а) Перейти к пункту меню **Дата и время** и настроить текущую дату и время (см Рисунок 13 лист 30).
 - 3) Перейти на **экран Насос 1** (см. Рисунок 5, лист 22) с **Главного экрана** (см. Рисунок 4, лист 21), нажатием на кнопку 5.
 - а) Перейти к пункту меню **Режим** и выбрать **Ручное управление** для проверки срабатывания исполнительных механизмов;
 - 4) Перейти на **экран Насос 2** (см. Рисунок 6, лист 23) с **экрана Насос 1** (см. Рисунок 5, лист 22), нажатием на кнопку 5.
 - а) Перейти к пункту меню **Режим** и выбрать **Ручное управление** для проверки срабатывания исполнительных механизмов;
 - 5) Перейти на **экран Насос 3** (см. Рисунок 7, лист 24) с **экрана Насос 2** (см. Рисунок 6, лист 23), нажатием на кнопку 5;
 - а) Перейти к пункту меню **Режим** и выбрать **Ручное управление** для проверки срабатывания исполнительных механизмов;
 - б) После проверки работоспособности всех исполнительных механизмов перевести все насосы в **Автоматический режим** управления;
 - 7) Вернуться на **Главный экран** долгим нажатием на кнопку ESC;
 - а) На **Главном экране** проверить показания датчика давления PE1 (см. Рисунок 4 лист 21 п.4). Необходимо удостовериться, что его показания соответствуют действительности. В случае неправильных показаний, проверить схему подключения и работоспособность самого датчика;
 - 8) При возникновении аварийных ситуаций во вкладке **Журнал событий** появятся соответствующие записи.

10 Сводная таблица настраиваемых параметров

Таблица 2. Общие настройки системы

П.	Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Описание
1.1	Уставка (бар)	0...99	3	
1.2	Время ротации насосов Н1-Н3, (час)	0...99	12	Время смены насосов между Н1-Н2, Н2-Н3, Н3-Н1
1.3	Максимальное давление в системе (бар)	0...99	16	При отклонении измеренного Давления + гистерезис п.6 от уставки на установленное значение выдается сигнал аварии.
1.4	Задержка сухого хода (сек)	0...99	20	Задержка реакции алгоритма на срабатывание датчика сухого хода
1.5	Задержка превышения давления (сек)	0...99	25	Задержка реакции алгоритма на Превышение максимально допустимого давления
1.6	Гистерезис аварийного отключения давления (бар)	-99...99	0,5	При отключении насосов по превышению максимального давления насосы останутся выключенными, пока давление не упадет ниже уставки на значение гистерезиса
1.7	Предел измерения датчика давления РЕ1 (бар)	10 или 16	10	Задается предел датчика давления согласно инструкции на установленный датчик

Таблица 3. Настройки ПИД-регулятора

П.	Параметр	Диапазон значения	Значение по умолчанию	Описание
2.1	Kp	0...999	005	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора
2.1	Ki	0...999	180	Время интегрирования ПИД-регулятора
2.3	Kd	0...99	000	Время дифференцирования ПИД-регулятора
2.4	Y_offSet	0..99	00	Стационарное значение Y

11 Техническое обслуживание

11.1 Периодический осмотр и обслуживание



Прежде чем приступать к каким-либо работам по техническом обслуживанию, изучите указания по Технике безопасности, изложенные в данном руководстве (см. Раздел 1).



Приступайте к работам только при отключенном напряжении питания.

Для нормальной эксплуатации Контроллера необходимо проводить плановый профилактический осмотр и периодическое обслуживание Контроллера. Все работы должны проводиться специально обученным и квалифицированным персоналом.

При проведении профилактического осмотра должны осуществляться следующие мероприятия:

- Внешний осмотр на предмет механических, тепловых и прочих повреждений.
- Очистку от пыли или иных загрязнений вентиляционных отверстий Контроллера.
- Проверку и, при необходимости, восстановление качественных электрических контактов в клеммных блоках.
- Контроль работы датчиков (корректность показаний датчика давления, срабатывание реле защиты от сухого хода).
- Осмотр проводов и кабелей на наличие механических повреждений, деформаций, разрывов и плохого контакта. Соответствие параметров окружающей среды должно обеспечиваться постоянно.

Рекомендуемая периодичность проведения мероприятий по техническому обслуживанию – 3 месяца. В таблице 4 указаны основные проверяемые параметры.

При возникновении вопросов и обнаружении неполадок, обращайтесь к Поставщику.

Таблица 4. Основные проверки при периодическом обслуживании (начало)

Параметр	Способ проведения проверки
Соответствие окружающей среды (температура, влажность, наличие пыли и других загрязняющих и агрессивных веществ, газов и жидкостей)	Визуальный осмотр, измерение параметров окружающей среды
Соответствие окружающей среды	Визуальный осмотр
Соответствия напряжения питания	Измерение напряжения мультиметром
Работа индикации	Визуальный осмотр

Таблица 4. Основные проверки при периодическом обслуживании (окончание)

Параметр	Способ проведения проверки
Наличие непонятных символов, пропадание символов	Визуальный осмотр
Правильность выполненных подключений	Визуальный осмотр
Качество затяжки клемм	Визуальный осмотр
Качество изоляции, наличие повреждений, изменения цвета или повышенной температуры соединительных проводов	Визуальный осмотр

11.2 Информация об аварийных событиях и способы их устранения

Таблица 5 (начало). Список возможных аварий из Журнала событий, их возможные причины и способы устранения.

Сообщение из Журнала событий	Пояснение	Возможные причины и способы их устранения
Журнал аварий пустой	Все системы работают исправно	Данное сообщение не является аварийным
Авария Н1 Авария Н2 Авария Н3	Нет сигнала от ПЧ соответствующего насоса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность насоса: включите его в ручном режиме и проверьте работоспособность 2. Не приходит сигнал с реле: проверьте работоспособность реле аварии ПЧ 3. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения
Низкое давление	Нет сигнала от датчика давления РЕ1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет воды в контуре: проверьте, поступает ли вода 2. Прорыв трубопровода: проверьте, нет ли утечки воды 4. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения

Таблица 5 (окончание). Список возможных аварий из Журнала событий, их возможные причины и способы устранения.

Сообщение из Журнала событий	Пояснение	Возможные причины и способы их устранения
Высокое давление	Сигнал от датчика давления PE, выше установленного значения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность насоса: включите его в ручном режиме и проверьте работоспособность 2. Неисправность датчика: проверьте работоспособность датчика, в случае подтверждения неисправности заменить
Сухой ход	Нет сигнала от датчика сухого хода PS1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет воды в контуре: проверьте, поступает ли вода 2. Неправильно подключен контакта датчика: необходим контакт N3 3. Прорыв трубопровода: проверьте, нет ли утечки воды 4. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 5. Не замыкается реле: проверьте работоспособность реле сухого хода, попробуйте переключить его вручную

12 Утилизация

Контроллер подлежит демонтажу и утилизации после окончания срока службы, а также при невозможности или нецелесообразности ремонта при поломке или недопустимости дальнейшей эксплуатации.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая Контроллер. Специальных требований по утилизации не предъявляется.