



ООО «Теплосила ВК»

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

TTR-01A

TTR-01AK

Приложение 25
(для управления двумя группами насосов)

Руководство по эксплуатации

ТЕРК. 421232.001-25 РЭ

Содержание

1 Назначение и область применения.....	3
2 Технические данные и характеристики	4
3 Комплектность.....	5
4 Указание мер безопасности.....	5
5 Конструкция и принцип работы.....	6
6 Индикация информационных параметров.....	8
7 Подготовка к работе	13
8 Порядок работы	23
9 Техническое обслуживание	23
10 Порядок установки и монтажа	24
11 Правила хранения и транспортирования.....	25
12 Возможные неисправности способы их устранения.....	26
Приложение А Условное обозначение при заказе	27
Приложение Б Общий вид и габаритные размеры	27
Приложение В Схема электрическая подключений	28
Приложение Г Список программируемых параметров	31



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ВКЛЮЧЕНИЕМ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО TTR ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО TTR ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.

Монтаж электрических цепей должен производиться в соответствии с электрической схемой подключения.

Ремонт могут производить только работники, имеющие разрешение изготовителя.

Изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в схему и конструкцию прибора, не влияющие на работу и технические характеристики изделия.

СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ПК	- персональный компьютер;
TTR	- модуль управления многофункциональный TTR;
ЭКМ	- электроконтактный манометр.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения и правила по эксплуатации модуля управления многофункционального модификации TTR-01A (далее – TTR, модуль управления), изготовляемого в соответствии с ТУ ВУ 691702510.005-2023 и предназначенного для управления насосами.

В зависимости от конструкции и напряжения питания модуль управления TTR имеет модификации, приведенные в Приложении А.

Условное обозначение модуля управления TTR при заказе и в документации другой продукции, в которых он может быть применен, приведено в Приложении А.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Модуль управления TTR – является микропроцессорным с символьно-цифровой индикацией изделием, программируемым потребителем, и предназначен для автоматического управления насосами в одноконтурной или двухконтурной системе отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения.

Возможно использование модуля управления TTR в составе автоматизированных и контрольно-измерительных систем через встроенный интерфейс связи RS-485.

1.2 Модуль управления TTR в одноконтурной системе обеспечивает работу до двух насосов в группе “основной + резервный”.

В двухконтурной системе TTR для каждого контура обеспечивает работу до двух насосов в группе “основной + резервный”.

1.3 В зависимости от объекта модуль управления позволяет реализовать следующие функции:

- работу до двух насосов в группе с возможностью внешнего управления;
- защиту работы насосов при отсутствии теплоносителя;
- автоматический ввод резервного насоса в случае неисправности основного;
- попеременная работа насосов с целью обеспечения равномерного износа;
- учёт времени наработки насосов.

1.4 Модуль управления обеспечивает диагностику наличия аварийной (нештатной) ситуации и неисправности устройства с отображением их причины на экране ЖКИ и включением аварийного режима на индикаторе, расположенном на передней панели изделия, и аварийного реле.

1.5 Классификация TTR по ГОСТ 12997-84 и ГОСТ Р 52931-2008:

- по эксплуатационной законченности является изделием второго порядка;
- предназначено для информационной связи с другими изделиями;
- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха относится к группе исполнения В4 и предназначено для установки в закрытых помещениях с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С, относительной влажностью 80 % при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- по устойчивости к механическим воздействиям относится к группе исполнения L3;
- по метрологическим свойствам относятся к изделиям, которые не являются средствами измерения и не имеют точностные характеристики;
- по устойчивости к атмосферному давлению соответствует группе исполнения Р1 и обеспечивает работу при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	
	TTR-01A-230	TTR-01AK-230
Напряжение питания	230 ⁺²³ ₋₃₅ В, частота (50 ±1) Гц	
Потребляемая мощность, не более	3 ВА	
Количество подключаемых насосов	2x2 (“основной”+”резервный”)	
Количество выходов управления (реле)	5	
Параметры релейного выхода	250 В, 50 Гц, 2 А (cos φ=0,6)*	
Количество дискретных входов	6	
Параметры дискретного входа (тип)	“сухой контакт”	
Защита работы насосов от “сухого хода”	Есть	
Вход внешнего управления	Есть	
Тип датчика “сухого хода”	датчик-реле давления, электроконтактный манометр	
Тип датчика неисправности насосов	датчик-реле перепада давления	
Глубина почасового архива, записей	1920	
Тип интерфейса и протокол связи	RS-485, Modbus-RTU, Modbus-ASCII	
Скорость обмена, бит/с	2400...115200	
Степень защиты корпуса	IP40 (IP20 – со стороны винтовых клемм)	
Габаритные размеры, мм	91 x 71 x 66	116 x 71 x 66
Масса кг, не более	0,35	0,40
Средний срок службы, не менее	12 лет	
* Максимальное значение выхода реле “Авария”: 250 В, 50 Гц, 1 А (cos φ=1).		

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Модуль управления многофункциональный TTR, шт.	1
Руководство по эксплуатации, экз.	1*
Паспорт, экз.	1
Упаковка, шт	1
* Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации на 5 изделий при поставке в один адрес.	

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Конструкция TTR соответствует классу защиты II по ГОСТ12.2.007.0-75.

4.2 По эксплуатационной законченности модуль управления является изделием второго порядка, т.е. относится к изделиям, которые необходимо размещать внутри изделия третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008 при эксплуатации.

4.3 При эксплуатации и техническом обслуживании модуля управления необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами безопасности, установленными для данного помещения или объекта, а также руководствоваться ТКП 181-2009 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ТКП 427-2022 "Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации".

4.4 Безопасность эксплуатации TTR обеспечивается выполнением требований и рекомендаций настоящего руководства по эксплуатации и паспорта. В случае нарушения правил эксплуатации может ухудшиться защита, применённая в изделии.

5 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Конструкция

5.1.1 Конструктивно TTR выполнен в корпусе для крепления на DIN-рейку 35 мм.

На лицевой поверхности корпуса расположены ЖКИ, индикатор режима работы и кнопки управления. Внешний вид модуля управления приведён на рисунке 1.

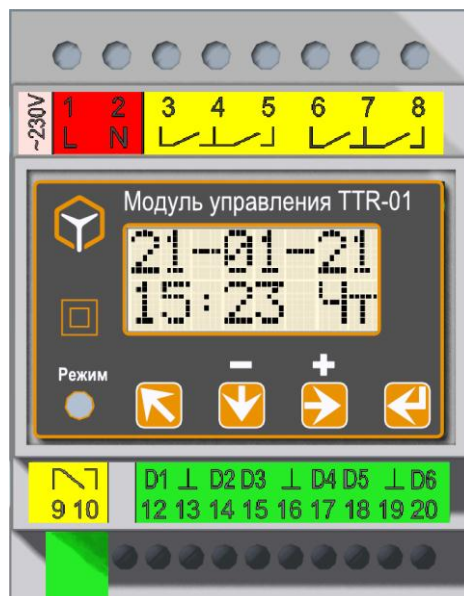


Рисунок 1 – Внешний вид модуля управления TTR-01A

Возможные состояния индикатора «Режим» приведены в таблице 3.

Таблица 3

Состояние индикатора «Режим»	Состояние работы TTR
Мигает зелёным цветом	Нормальный режим работы
Горит постоянно зелёным цветом	Работа остановлена - режим «Останов»
Мигает красным цветом	Нештатная ситуация в системе управления
Горит постоянно красным цветом	Аппаратная неисправность TTR

Назначение кнопок управления приведено в таблице 4.

Таблица 4

Кнопка	Функциональное назначение
«↶»	Кнопка выхода в предыдущее меню, отмена операции
«↓»	Кнопка перебора вниз меню, изменение значения «минус»
«→»	Кнопка перебора вверх меню, изменение значения «плюс»
«↵»	Кнопка выбора пункта меню, ввод значения

5.1.2 Подключение внешних электрических цепей для модуля управления TTR модификации TTR-01A производится винтовыми зажимами, а для модификации TTR-01AK подключение производится через разборное соединение с внешними клеммами с винтовыми зажимами.

5.2 Принцип работы

5.2.1 Основой TTR является однокристалльный микроконтроллер, который организует работу всего прибора - измеряет входные сигналы, поступающие от внешних датчиков, производит расчёты, выводит полученные значения параметров на ЖКИ и, согласно с программой, вырабатывает сигналы управления насосами.

5.2.2 Диаграмма работы TTR по управлению в системе “А” двух насосов в группе “основной + резервный” для схемы дискретных входов 1 (см. 7.4) приведена на рисунке 2.

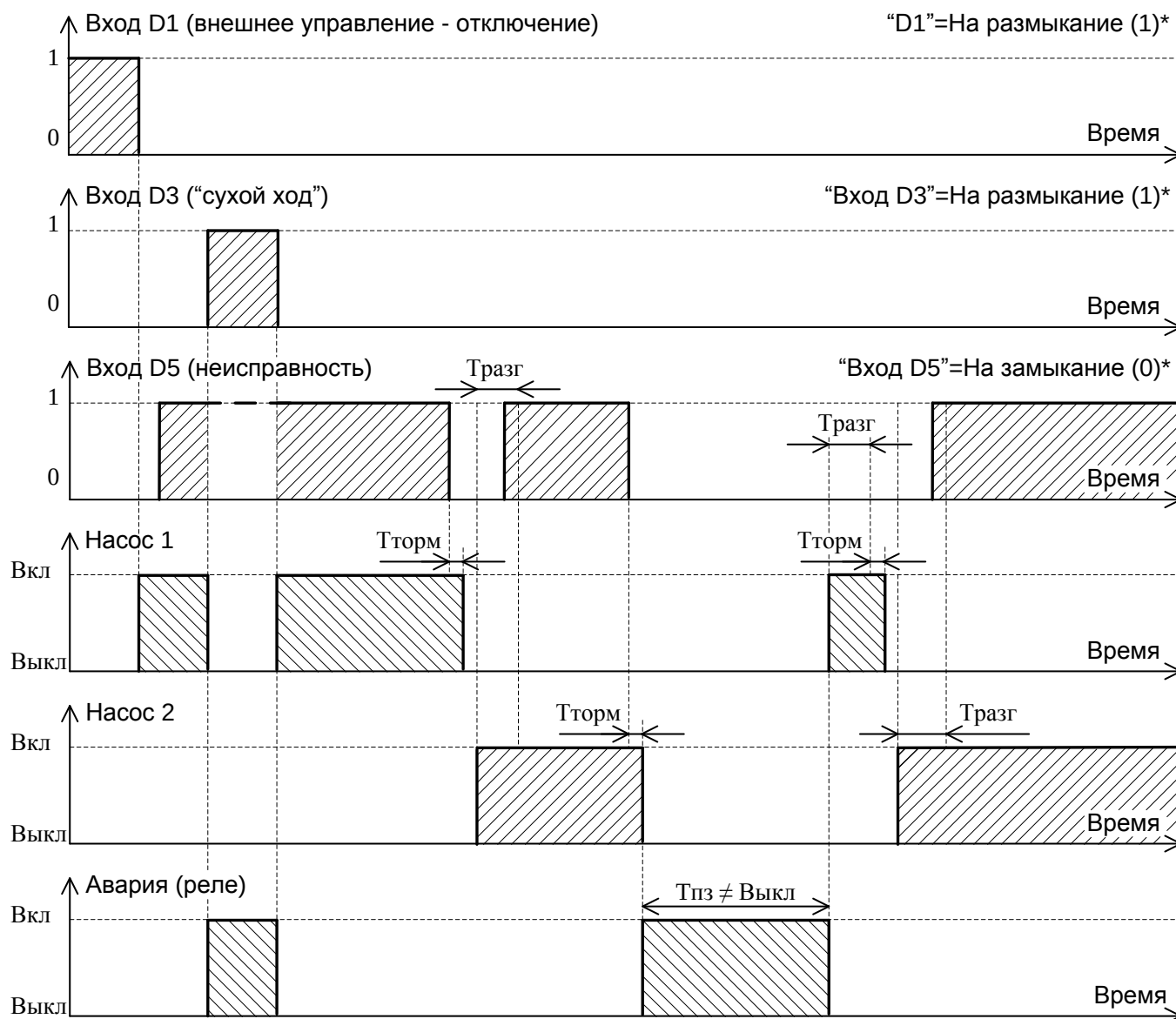


Рисунок 2 – Диаграмма работы насосов контура “А”

Модуль управления TTR начинает свою работу с опроса входа “D1” разрешения работы и наличия теплоносителя по сигналу входа “D3”. При положительном результате включается насос Н1 или Н2 в соответствии с временным графиком. Если в течение времени **Тразг** на вход “D5” не поступает сигнал подтверждения работы насоса, работающий насос выключается и через промежуток **Тторм** производится включение резервного насоса. Если в течение промежутка времени **Тразг** на вход “D5” поступит сигнал о работе насоса, то резервный насос в дальнейшем продолжает работать. В случае появления на входе “D5” сигнала неисправности, резервный насос выключается. При этом индикатор “Режим” начинает мигать красным цветом и включается реле “Авария”. Если в модуле управления TTR установлен параметр “Тпз” ≠ **Выкл**, то через соответствующий промежуток времени **Тпз** производится сброс аварии и повтор цикла включения работы насосов. Количество неудачных попыток циклов перезапуска можно ограничить параметром **Нпз**.

6 ИНДИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ

6.1 Индикация информационных параметров выводится на ЖКИ. Общий вид структуры пользовательского меню приведён на рисунке 3.

По назначению пользовательское меню прибора условно разделено на уровни – ВЕРХНИЙ и НИЖНИЙ.



Рисунок 3 – Общая структура пользовательского меню

Примечание – Обозначение “↓↓” или “⇐⇐” означает, что переход на уровень НИЖНИЙ производится при длительном нажатии (не менее 4 секунд) соответственно кнопки “↓” или “⇐”.

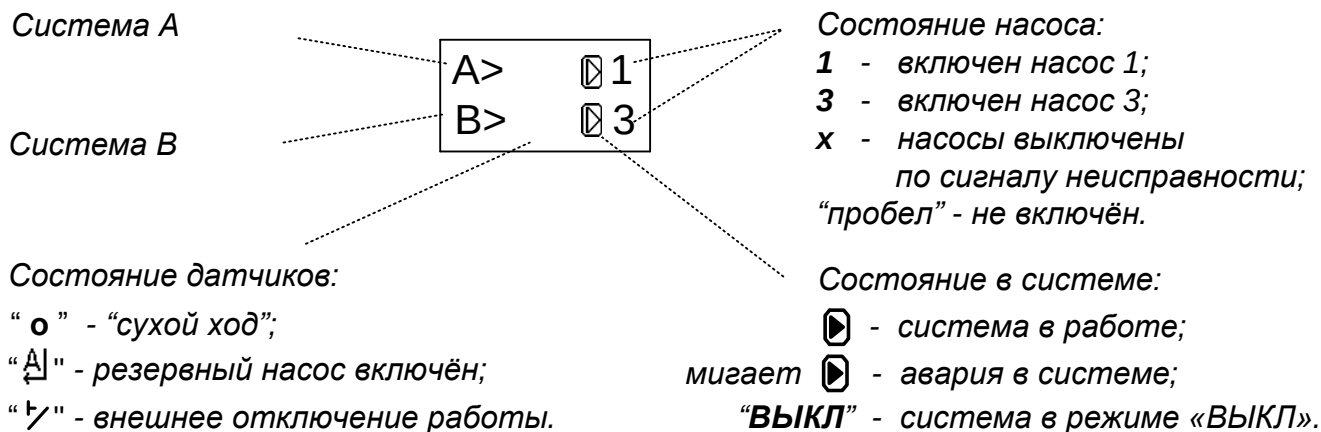
Переход между окнами в пределах уровня ВЕРХНИЙ производится по нажатию кнопки “→” и организован по циклу. Возврат в главное (начальное) окно производится по нажатию кнопки “↶”.

Переход между окнами в пределах уровня НИЖНИЙ производится по нажатию кнопок “↓” (вперёд), “→” (назад) и организован по циклу. Возврат на уровень ВЕРХНИЙ производится по нажатию кнопки “↶”.

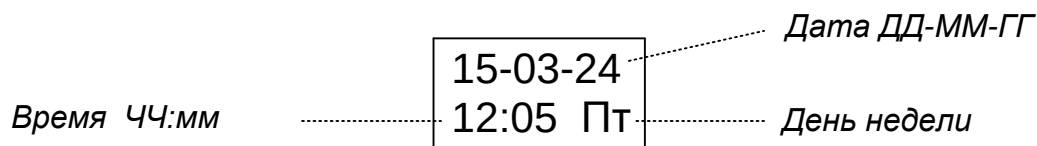
6.2 Уровень меню ВЕРХНИЙ

6.2.1 Уровень меню ВЕРХНИЙ предназначен для индикации состояния работы насосов в системах А и В, серийного номера и модификации ТТР. Переход между окнами меню в пределах данного уровня производится по нажатию кнопки “→” и организован по циклу.

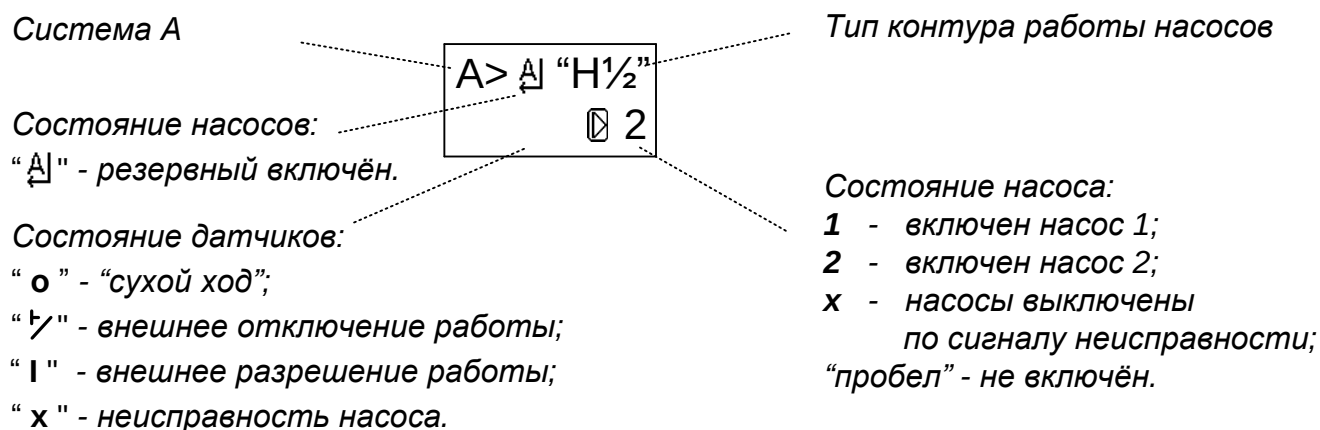
6.2.2 Внешний вид главного окна состояния в системах А и В приведён ниже.



В главном окне при нажатии кнопки “↓” в течение 4 секунд выводится показания календаря реального времени, внешний окна которого приведён ниже..



6.2.3 Внешний вид окна состояния насосов для системы А (аналогично для системы В) приведён ниже.

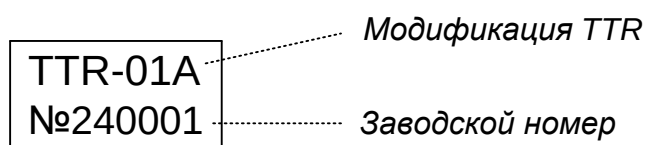


В зависимости от системы возможные режимы управления работой насосов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Система	Режим работы	Описание
А	“ВЫКЛ”	Управление насосами 1 и 2 выключено
	“Н1”	Работа постоянная насоса 1
	“Н2”	Работа постоянная насоса 2
	“Н1/2 сут.”	Попеременная работа насосов 1 и 2. Переключение производится каждый день в 6:00.
	“Н1/2 нед.”	Попеременная работа насосов 1 и 2. Переключение производится каждый понедельник в 6:00.
	“Н1/2 мес.”	Попеременная работа насосов 1 и 2. Переключение производится каждый месяц 2 числа в 6:00.
	“ПРГН” *	Прогон насосов 1 и 2. Включение производится каждый вторник в 10:00.
В	“ВЫКЛ”	Управление насосами 3 и 4 выключено
	“Н3”	Работа постоянная насоса 3
	“Н4”	Работа постоянная насоса 4
	“Н3/4 сут.”	Попеременная работа насосов 3 и 4. Переключение производится каждый день в 6:00.
	“Н3/4 нед.”	Попеременная работа насосов 3 и 4. Переключение производится каждый понедельник в 6:00.
	“Н3/4 мес.”	Попеременная работа насосов 3 и 4. Переключение производится каждый месяц 2 числа в 6:00.
	“ПРГН” *	Прогон насосов 3 и 4. Включение производится каждый вторник в 10:00.
Примечание – Установка режима работы насосов производится согласно 7.5.1, 7.5.2 или 7.7 («быстрые» настройки).		

6.2.4 Внешний вид окна модификации модуля управления ТТР и его серийного номера приведён ниже.



Переход на уровень НИЖНИЙ для настройки параметров контуров насосов А и В производится при длительном (не менее 4 с) нажатии кнопки “↓” или “←” (подробнее смотри 7.3...7.6).

6.3 Уровень меню НИЖНИЙ

6.3.1 Уровень меню НИЖНИЙ предназначен для задания режима работы контура, вывода на ЖКИ времени наработки насосов, их почасового архива работы, установки календаря и программирования адреса прибора в сети RS485, а также настройки параметров контура в системах А и В.

Переход на уровень НИЖНИЙ производится по нажатию кнопки “↓” (см. рис.3).

6.3.2 Внешний вид структуры меню просмотра наработки насосов и архива их работы на примере системы А (аналогично для системы В) приведён на рисунке 4.

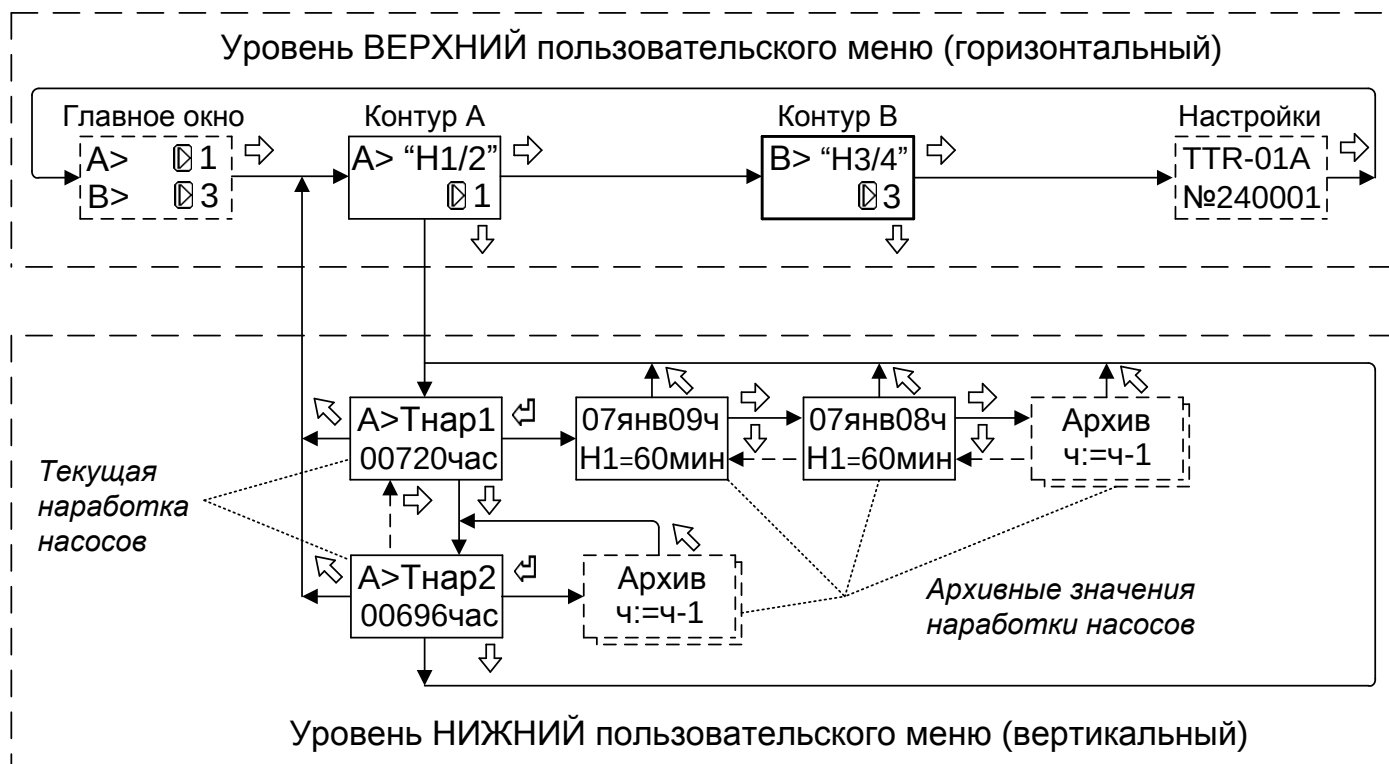
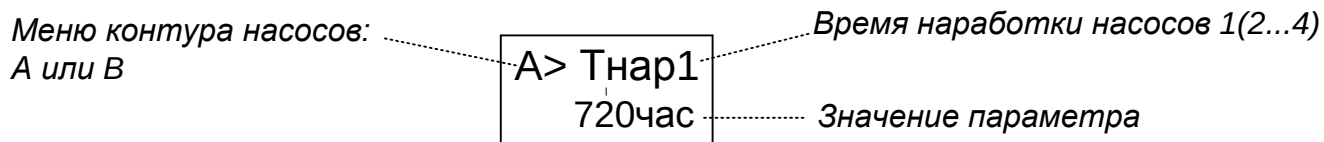


Рисунок 4 – Структура меню просмотра наработки насосов и архива работы

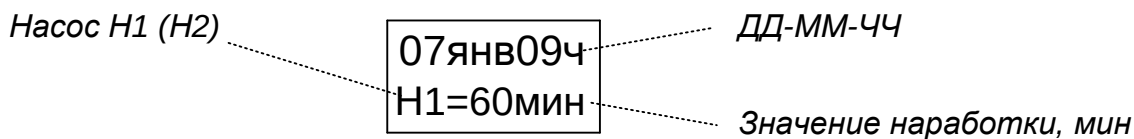
Переход между окнами меню в пределах данного уровня возможен по нажатию кнопок “↓” (вперёд), “→” (назад) и организован по циклу. Возврат в исходное окно меню уровня ВЕРХНИЙ производится при нажатии кнопки “↖”.

6.3.3 Общий внешний вид окна ЖКИ времени наработки насосов приведён ниже.



Обнуление счётчика времени наработки насоса производится при длительном (не менее 4 с) нажатии кнопки “↖” и с последующим подтверждением выполнения операции в всплывающем окне «Обнулить нараб.» с помощью нажатия кнопки “↖”. При нажатии кнопки “↗” обнуление счётчика времени наработки насоса отменяется.

6.3.4 Внешний вид окна просмотра часового архива наработки насосов на примере работы насоса 1 приведён ниже.



Перемещение по архиву производится при нажатии кнопок “↓” (вперёд), “→” (назад), выход из просмотра архивных значений – при нажатии кнопки “↖”.

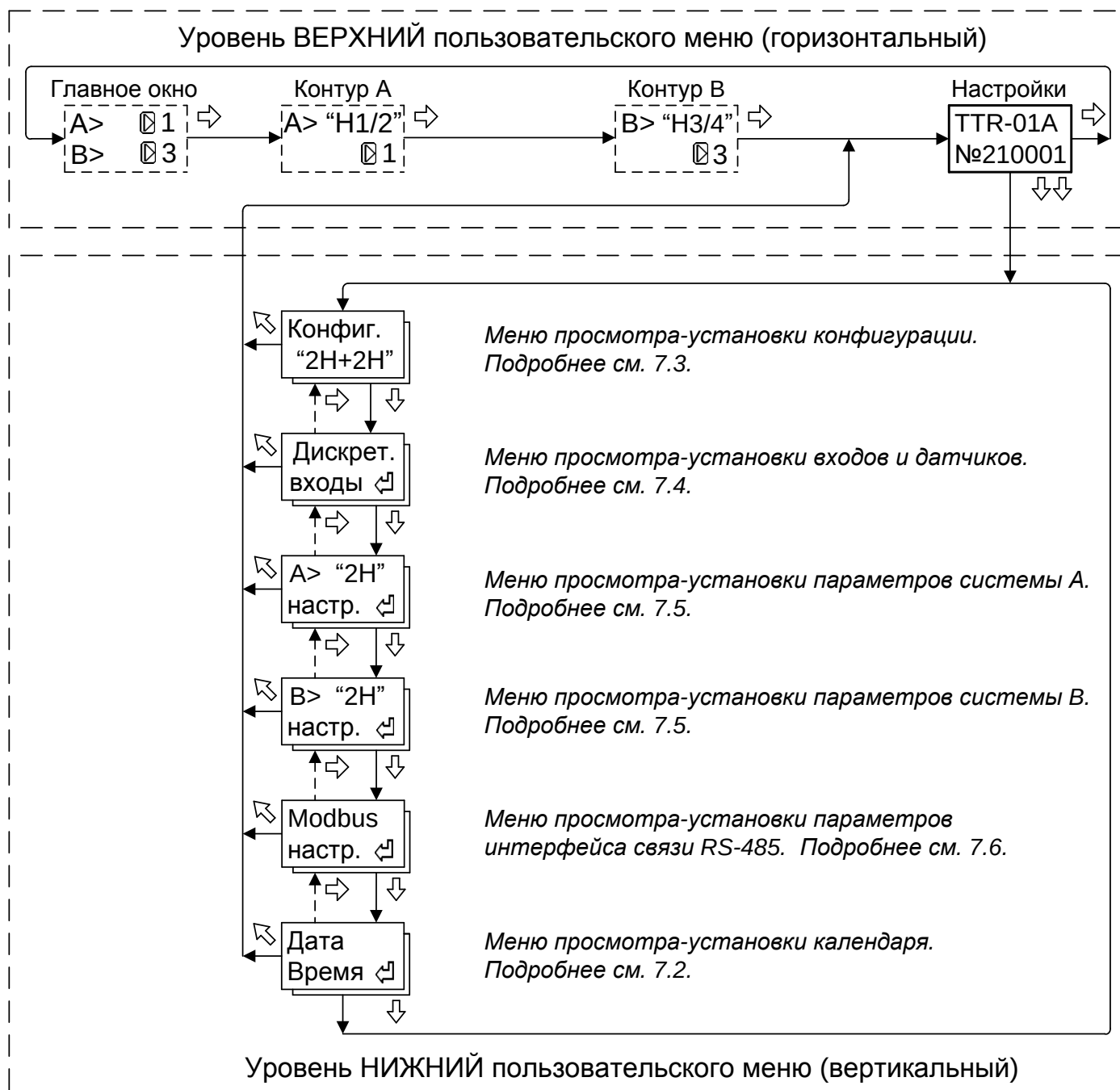
Очистка архивных данных наработки насосов производится при длительном (не менее 4 с) нажатии кнопки “↖” и с последующим подтверждением выполнения операции в сплывающем окне «Очистить архив» с помощью нажатия кнопки “↖”. При нажатии кнопки “↖” очистка архива отменяется.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Общие положения

При подготовке к работе необходимо подключить модуль управления к напряжению электропитания в соответствии со схемой подключения, приведенной в Приложении В, и выполнить последовательно операции по настройке, приведенные в 7.2 – 7.7.

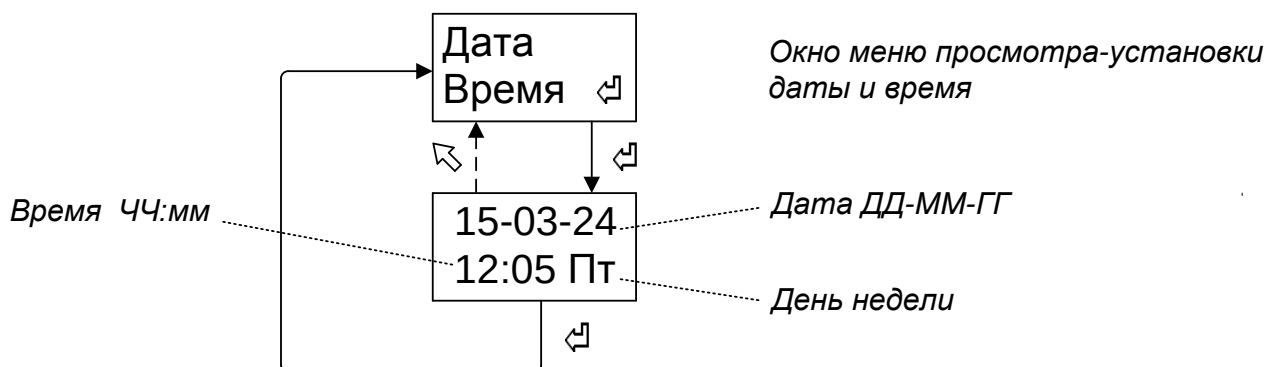
Общая структура меню системной настройки приведена на рисунке 5.



7.2 Программирование часов реального времени и даты

Модуль управления TTR имеет встроенные часы реального времени.

При необходимости для корректировки следует согласно рисунку 5 войти в меню «Дата и Время».



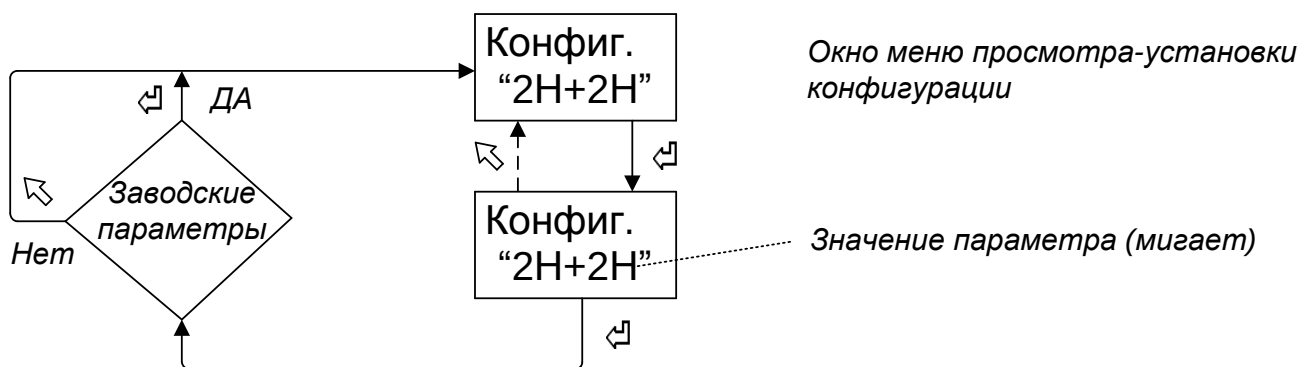
Изменение значения параметра (мигает) производится с помощью нажатия кнопок “←” (минус) и “→” (плюс).

Перемещение курсора производится при нажатии кнопки “↵”.

Сохранение даты и время в памяти устройства производится при нажатии в позиции дня недели кнопки “↵”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “↶”.

7.3 Настройка конфигурации

Для настройки конфигурации модуля управления необходимо согласно рисунку 5 войти в меню «Конфигурация».



Конфигурация в программе Приложение 25 не меняется и может принимать только одно значение “2Н+2Н” - управление двумя независимыми группами насосов.

Выход из меню с сохранением в памяти устройства установленной конфигурации производится при нажатии кнопки “↵”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “↶”.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ НАСТРОЙКИ КОНФИГУРАЦИИ ПО КНОПКЕ “↵” ПРИ ПОДТВЕРЖДЕНИИ ПРОИЗВОДИТСЯ УСТАНОВКА ЗАВОДСКИХ ПАРАМЕТРОВ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛОЖЕНИЕМ Г.

ПРИ УСТАНОВКЕ КОНФИГУРАЦИИ СХЕМА, ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ИНТЕРФЕЙСА RS-485 НЕ ИЗМЕНЯЮТСЯ.

7.4 Настройка дискретных входов

7.4.1 Внешний вид структуры меню настройки дискретных входов для управления насосами на примере схемы 1 приведен на рисунке 6.

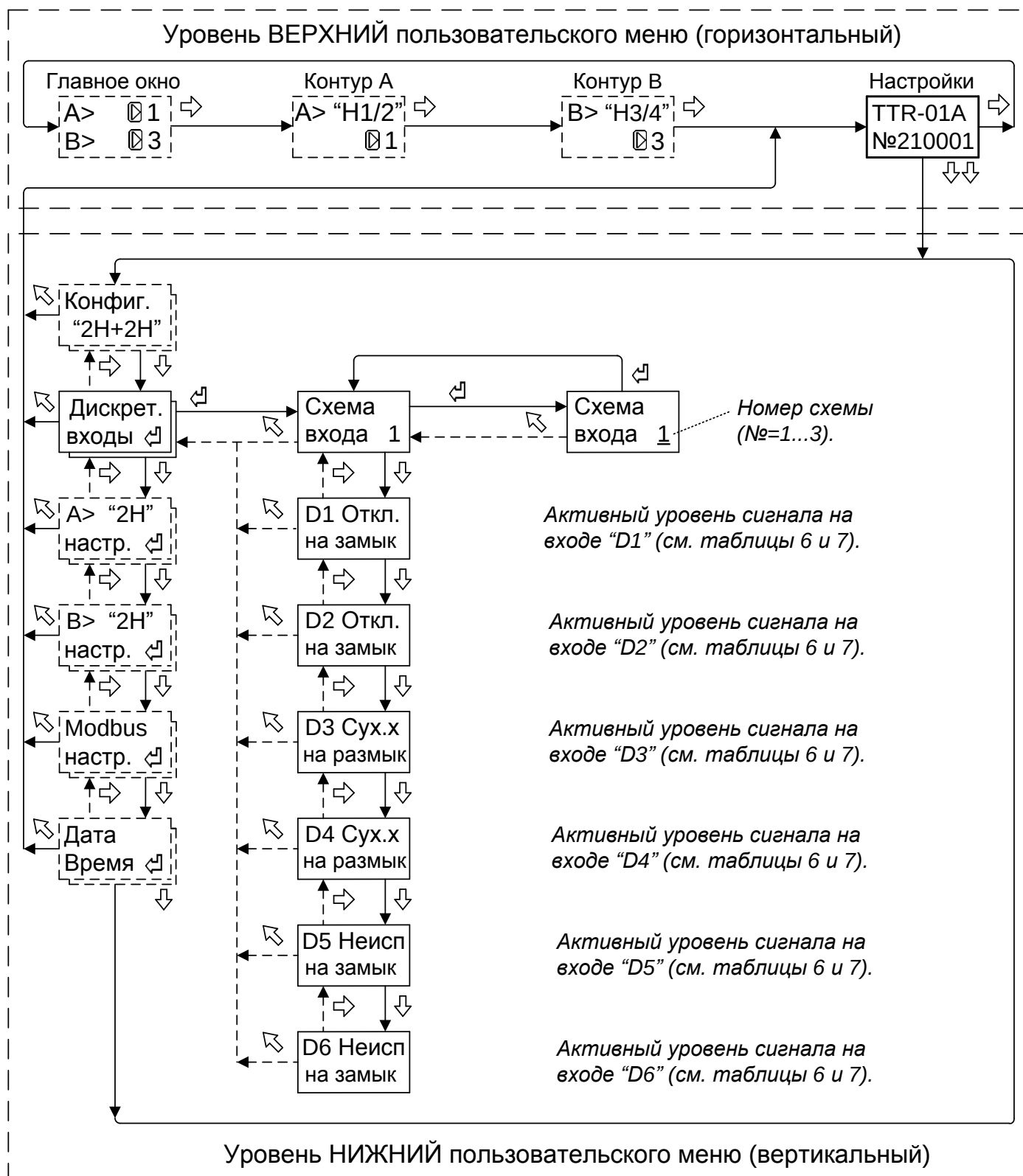


Рисунок 6 – Структура меню настройки дискретных входов



ВНИМАНИЕ: ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СХЕМЫ ВХОДОВ ПРОИЗВОДИТСЯ УСТАНОВКА ЗАВОДСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ D1...D6.

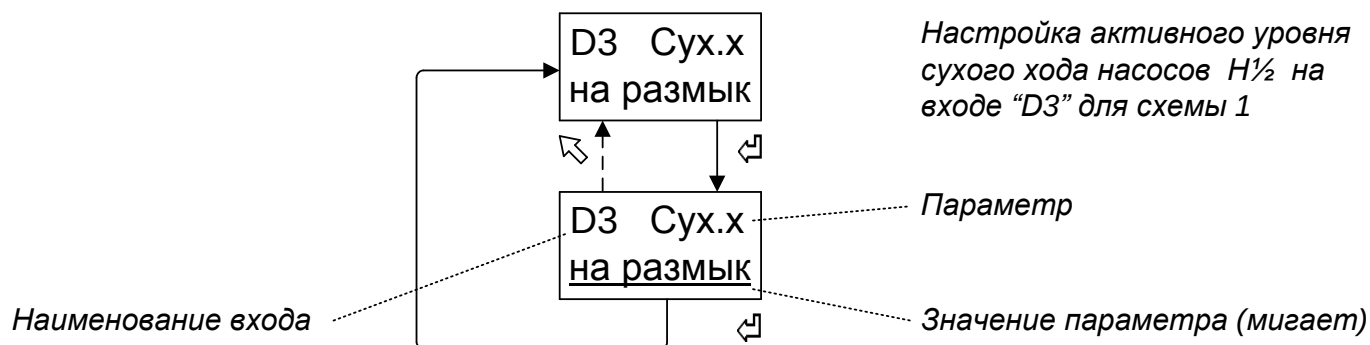
Таблица 6 – Программируемые параметры в зависимости от схемы входов

Схема входов D1...D6	Дискретный вход					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1	Отключение Н1/2	Отключение Н3/4	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Неисправн. Н1/2	Неисправн. Н3/4
2	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Неисправн. Н1	Неисправн. Н2	Неисправн. Н3	Неисправн. Н4
3	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Разрешение Н1	Разрешение Н2	Разрешение Н3	Разрешение Н4

Таблица 7 – Описание параметров дискретных входов

Параметр	Описание
“Отключение Н1/2 (Н3/4)”	Внешнее управление группой насосов Н1/2 (Н3/4). При активном уровне сигнала производится отключение работы.
“Сухой ход Н1/2 (Н3/4)”	Выключение работы группы насосов Н1/2(Н3/4) при сухом ходе. При этом на индикатор выдаётся сигнал и замыкается реле АВАРИЯ.
“Неисправность Н1/2 (Н3/4)”	Сигнал неисправности в работе насосов Н1/2 (Н3/4). При наличии неисправности после времени Тразг текущий насос выключается с переключением с учётом времени Тторм на резервный насос. Если и после включения резервного насоса после Тразг сигнал неисправности не пропал, то производится выключение резервного насоса с выдачей сигнала АВАРИЯ. Доступна функция перезапуска цикла работы насосов.
“Неисправность Н1 (2...4)”	Сигнал неисправности в работе насосов Н1/2 (Н3/4). При наличии неисправности после времени Тразг текущий насос выключается с переключением с учётом времени Тторм на резервный насос. Если и после включения резервного насоса после Тразг сигнал неисправности не пропал, то производится выключение резервного насоса с выдачей сигнала АВАРИЯ. Доступна функция перезапуска цикла работы насосов.
“Разрешение Н1 (2...4)”	Сигнал разрешения работы насоса Н1(2...4).

7.4.2 Внешний вид окна настройки параметра на примере входа “D3” приведён ниже.



Активный уровень сигнала может принимать два состояния – «на замыкание» или «на размыкание». Изменение активного уровня с помощью нажатия кнопок “↓” и “→”.

Выход из меню с сохранением в памяти устройства установленного активного уровня сигнала производится при нажатии кнопки “←”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “↖”.

7.5 Программирование параметров управления насосами

7.5.1 Внешний вид структуры меню настройки параметров для управления насосами на примере системы А (аналогично для системы В) приведен на рисунке 7.

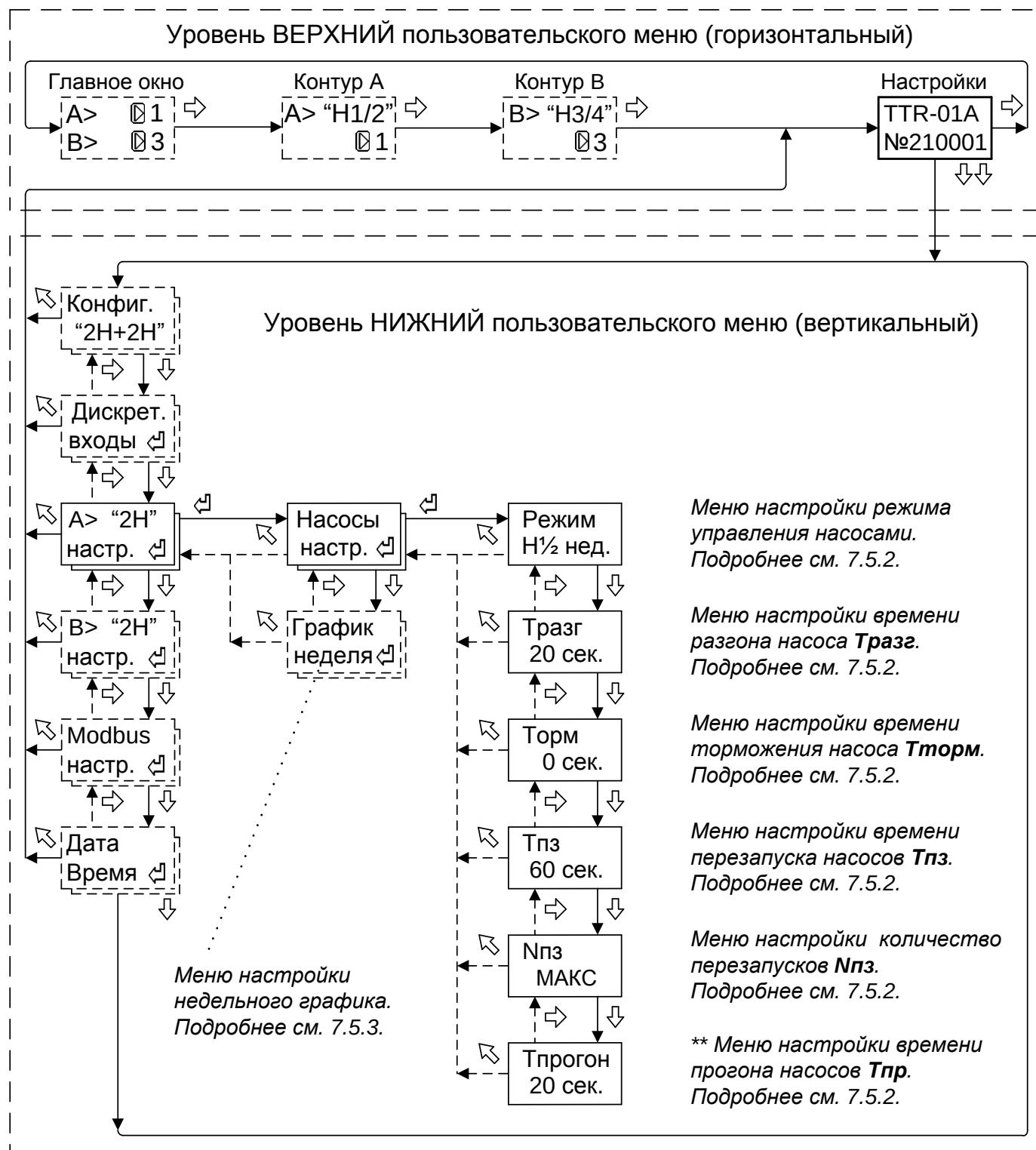


Рисунок 7 – Структура меню настройки параметров управления насосами

7.5.2 Список и описание параметров управления насосами приведён в таблице 8.

Вход в меню просмотра-установки параметра производится при нажатии кнопки "←".

Изменение параметра (мигает) производится с помощью нажатия кнопок "↑" и "↓".

Выход из меню с сохранением в памяти устройства установленного значения производится при нажатии кнопки "←", без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки "↩".

Таблица 8 – Программируемые параметры управления насосами

Параметр	Назначение
Режим насоса	Режим работы контура насосов может принимать значения, приведённые в таблице 9
Тразг	Время разгона – промежуток времени, при превышении которого в случае отсутствия поступления сигнала о работе насоса производится переключение на работу резервного насоса. Диапазон значения параметра: (0...180) с.
Тторм	Время торможения – время паузы между переключениями насосов. Диапазон значения параметра: (0...60) с.
Тпз	Период перезапуска – промежуток времени, при превышении которого после наступления события аварии двух насосов, работающих в попеременном режиме, производится снятие сигнала аварии и перезапуск цикла управления насосами. Диапазон значения параметра: (Выкл, 10...120) мин.
Нпз	Количество перезапусков – максимальное количество попыток перезапуска цикла работы насосов, после превышении которого перезапуск насосов не производится. При установке Нпз=МАКС количество перезапусков не ограничено. Диапазон значения параметра: (МАКС, 1...20).
Тпрогон	Время прогона – промежуток времени, на которое производится включение насоса в режиме прогона. Диапазон значения параметра: (МАКС, 10...240) с.

Таблица 9 – Описание режимов управления насосами

Параметр	Система	Назначение
Выкл	А	Управление насосами выключено.
“Н1/2”		Н ¹ / ₂ сут. – попеременная работа насосов Н ¹ / ₂ через сутки; Н ¹ / ₂ нед. – попеременная работа насосов Н ¹ / ₂ через неделю; Н ¹ / ₂ мес. – попеременная работа насосов Н ¹ / ₂ через месяц.
“Н1” “Н2”		Н1 пост. – постоянная работа насоса 1; Н2 пост. – постоянная работа насоса 2.
“ПРГН”		Прогон насосов каждый вторник в 10:00 ч.
Выкл	В	Управление насосами выключено.
“Н3/4”		Н ³ / ₄ сут. – попеременная работа насосов Н ³ / ₄ через сутки; Н ³ / ₄ нед. – попеременная работа насосов Н ³ / ₄ через неделю; Н ³ / ₄ мес. – попеременная работа насосов Н ³ / ₄ через месяц.
“Н3” “Н4”		Н3 пост. – постоянная работа насоса 3; Н4 пост. – постоянная работа насоса 4.
“ПРГН”		Прогон насосов каждый вторник в 10:00 ч.

Примечания

- 1 Переключение насосов при работе в попеременном режиме через сутки и неделю производится в 6:00 ч, в попеременном режиме через месяц – второго числа в 6:00 ч.
- 2 В зависимости от схемы дискретных входов (см. таблицу 6) доступны функции защиты насосов от сухого хода, резервирование в работе насосов и внешнее управление.

7.5.3 Вход в меню просмотра-установки временного графика работы насосов системы производится при нажатии кнопки “←” (см. рисунок 7).

Для каждого дня недели возможна установка в каждой системе до двух периодов включения-выключения работы насосов (см. рисунок 8).

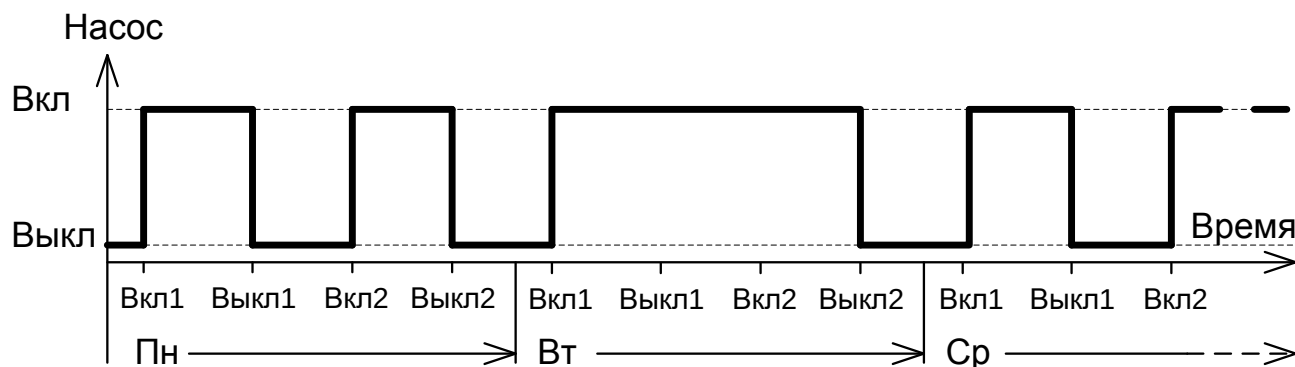


Рисунок 8 – Временной (недельный) график работы насосов

При переходе времени суток модуль управления ТТР продолжает работу по предыдущей временной уставке работы до наступления новой.

Структура меню настройки недельного графика и пример программирования для понедельника временного периода приведена на рисунке 9.

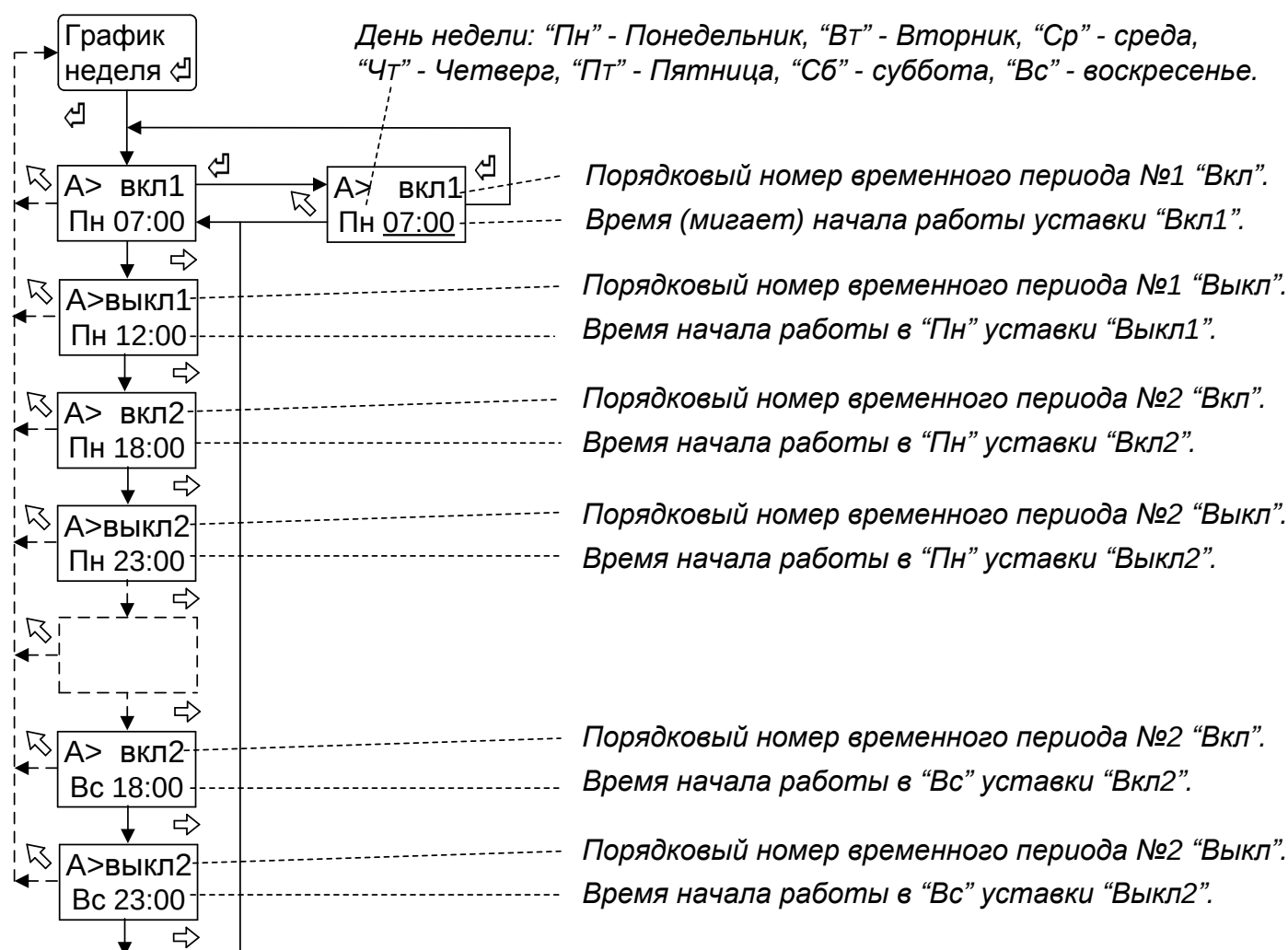


Рисунок 9 – Структура меню настройки недельного графика работы насосов

Изменение значения параметра (мигает) производится с помощью нажатий кнопок “➡” (плюс) или “⬇” (минус). Диапазон изменения параметра – (0-23) ч.

При значении “--:--” включение соответствующей временной уставки игнорируется и будет продолжать работать предыдущая уставка. При установленном для всех дней недели значении “--:--” насосы будут работать постоянно.

Сохранение установленного значения параметра производится при нажатии кнопки “⬅”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “⬆”.

7.6 Настройка интерфейса RS-485

7.6.1 При подготовке TTR к работе в сети интерфейса RS485 следует проверить и при необходимости установить сетевые настройки – адрес в сети, скорость и протокол обмена. Для этого необходимо войти в меню «**Modbus настр.**» (см. рисунок 10).

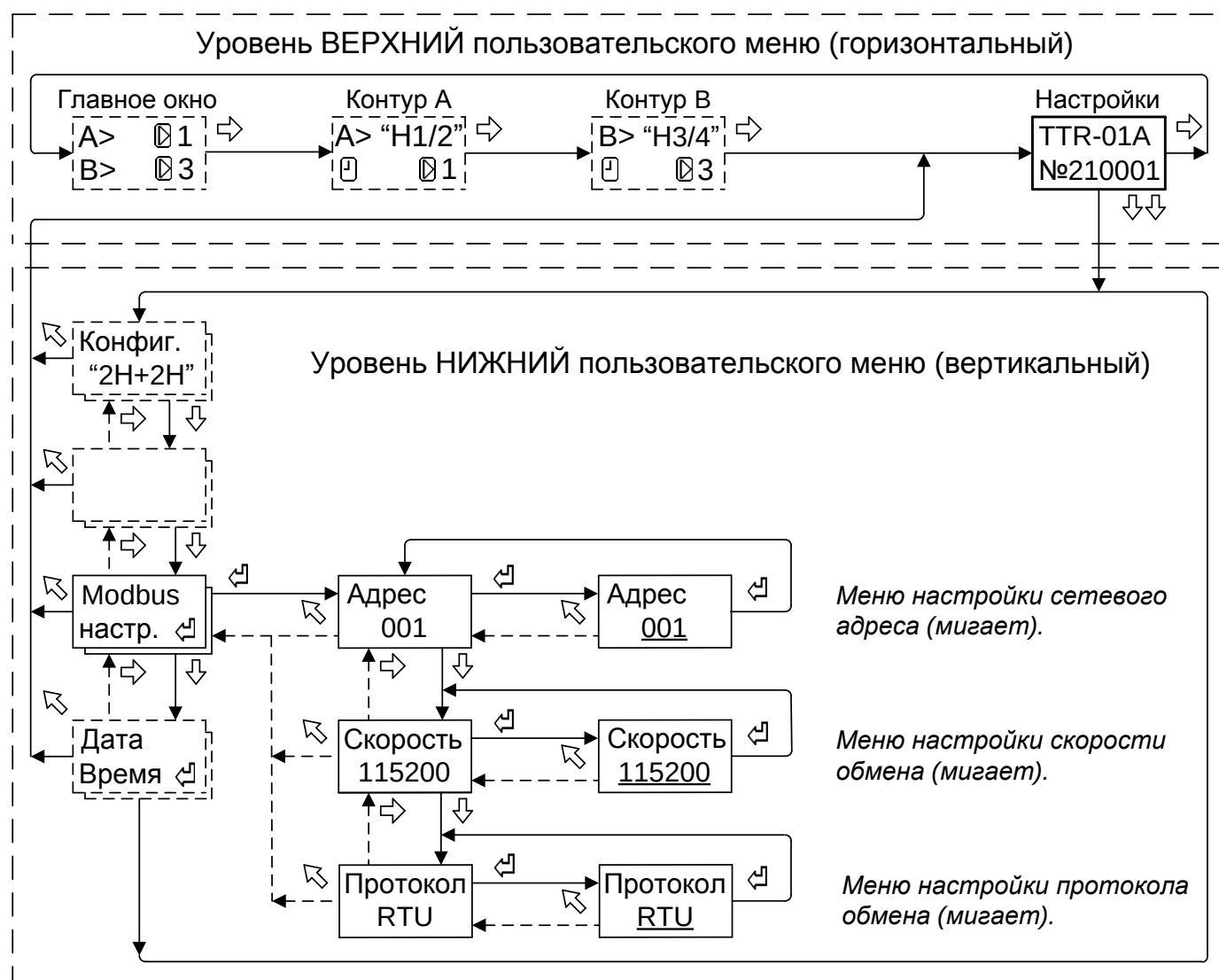


Рисунок 10 – Структура меню настройки сетевых параметров

Изменение значения параметра (мигает) производится с помощью нажатий кнопок “➡” (плюс) и “⬇” (минус). Изменение сетевого адреса организовано по циклу от 1 до 246.

Изменение скорости обмена организовано по циклу и может принимать следующие значения: 2400, 9600, 19200, 115200 бит/с.

Изменение протокола обмена организовано по циклу и может принимать следующие значения: Modbus-RTU, Modbus-ASCII.

Сохранение установленного значения параметра производится при нажатии кнопки “⬅”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “⬆”.

7.7 «Быстрые» настройки режимов работы насосов

7.7.1 Для оперативного изменения пользователем режима работы насосов в системах А и В предусмотрено возможность «быстрых» настроек, структура меню которых приведена на рисунке 11.

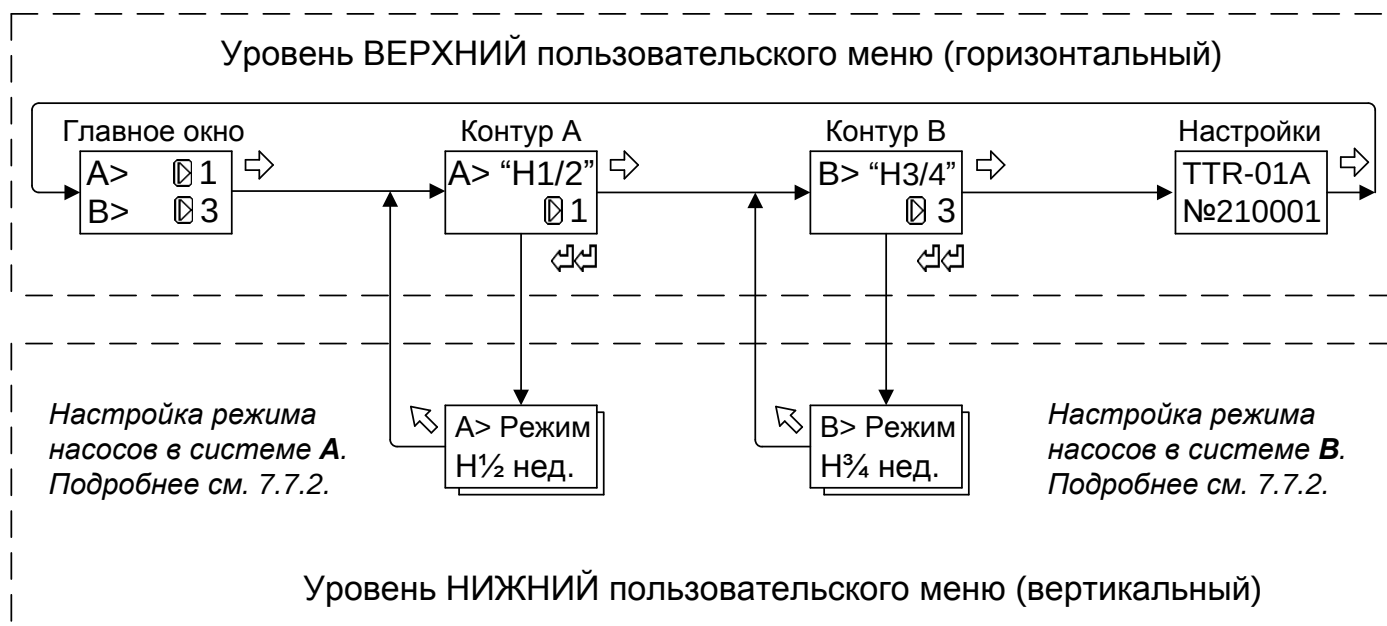
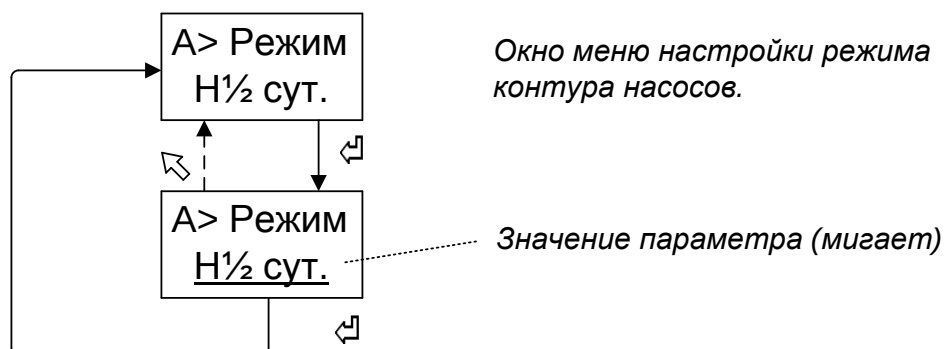


Рисунок 11 - Структура меню «быстрой» настройки режима работы насосов

Примечание – Обозначение “↵↵” означает, что переход на уровень НИЖНИЙ производится при длительном нажатии (не менее 4 секунд) кнопки “↵”.

7.7.2 Внешний вид окна меню “быстрых” настроек режима работы насосов системы А (аналогично для системы В) приведён ниже.



Изменение параметра (мигает) производится кнопками “↓” (минус) и “→” (плюс). Режим работы насосов может принимать следующие значения:

– в системе А:

“ВЫКЛ”

“Н1 пост.”

“Н2 пост.”

“Н1/2 сут.”

“Н1/2 нед.”

“Н1/2 мес.”

“Н1/2 Ручн.”

“Прогон”

- управление насосами в системе выключено;
- постоянная работа насоса 1;
- постоянная работа насоса 2;
- попеременная работа насосов 1 и 2 через сутки;
- попеременная работа насосов 1 и 2 через неделю;
- попеременная работа насосов 1 и 2 через месяц;
- работа насосов в режиме “Ручное управление”;
- работа насосов в режиме “Прогон”.

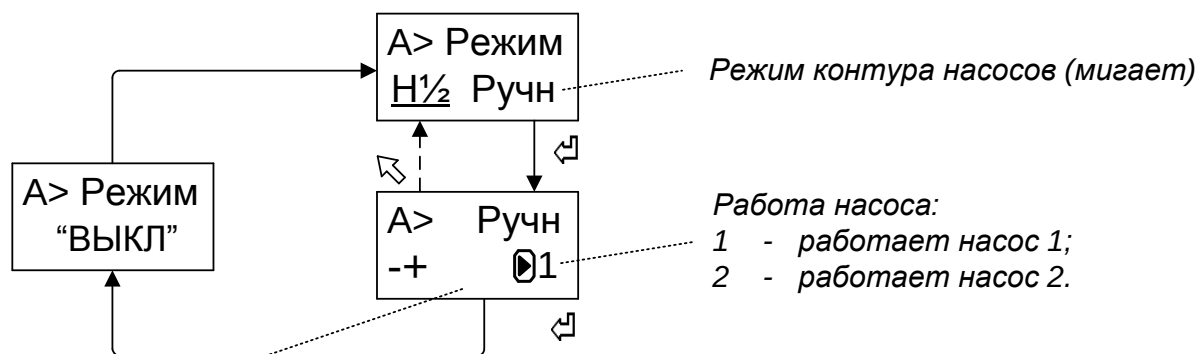
– в системе В:

“ВЫКЛ”	– управление насосами в системе выключено;
“НЗ пост.”	– постоянная работа насоса 1;
“Н4 пост.”	– постоянная работа насоса 2;
“НЗ/4 сут.”	– попеременная работа насосов 3 и 4 через сутки;
“НЗ/4 нед.”	– попеременная работа насосов 3 и 4 через неделю;
“НЗ/4 мес.”	– попеременная работа насосов 3 и 4 через месяц;
“НЗ/4 Ручн.”	– работа насосов в режиме “Ручное управление”;
“Прогон”	– работа насосов в режиме “Прогон”.

Выход из меню с сохранением в памяти устройства установленного значения производится при нажатии кнопки “←”, без сохранения с восстановлением прежнего значения – при нажатии кнопки “↩”.

7.7.3 При выборе режима работы “Ручн. Н1/2” появляется дополнительное окно меню для проверки работы насосов (релейных выходов ТТР) и входных сигналов в ручном режиме.

Внешний вид окна меню в режиме «Ручное управление» приведён ниже.



Состояние входов D1...D6:

- “┐” - внешнее отключение работы (для схемы дискретных входов 1);
- “о” - отсутствие теплоносителя;
- “|” - разрешение работы насоса (для схемы дискретных входов 3);
- “х” - нет сигнала (неисправность) работы насоса (для схемы дискретных входов 1 и 2).

При нажатии и удержании кнопки “⬆” включается: в системе **А** - насос 1;
в системе **В** - насос 3.

При нажатии и удержании кнопки “⬇” включается: в системе **А** - насос 2;
в системе **В** - насос 4.



ВНИМАНИЕ: ЗАЩИТА НАСОСОВ В РЕЖИМЕ “РУЧНОЙ” ВЫКЛЮЧЕНА.

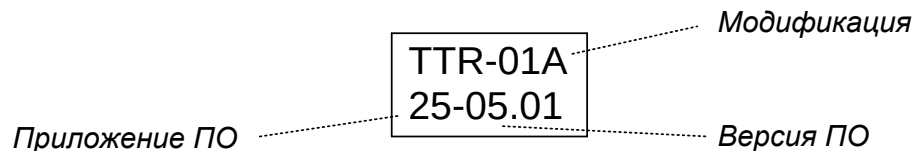
При нажатии кнопки “↩” происходит выход из режима “Ручн. упр.” с установкой режима работы насосами “ВЫКЛ”.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Работу с TTR проводить в следующем порядке:

- 1 Подготовить TTR к работе в соответствии с требованиями разделов 7 и 10.
- 2 Включить питание.

При включении на ЖКИ в течении 5 секунд выводится информация о модификации устройства и версия программного обеспечения.



После самотестирования модуль управления переходит в режим работы управления насосами системы А и В, установленный пользователем согласно 7.5.2 или 7.7.

Зелёный цвет индикатора **«Режим»** соответствует нормальной работе устройства и отсутствию аварийных (нештатных) ситуаций в системе управления. При этом, мигание индикатора соответствует автоматическому режиму работы насосов, а отсутствие мигания индикатора – режиму **«ВЫКЛ»**.

3. Произвести настройку параметров TTR и режима работы насосов (см. 7.1...7.7).



ВНИМАНИЕ: РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ ПРОИЗВОДИТЬ В РЕЖИМЕ "ВЫКЛ" ИЛИ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ НАСОСОВ.

4. При проведении пусконаладочных работ рекомендуется провести проверку подключения датчиков и согласование их сигнала с настройкой активного уровня работы соответствующего входа TTR в режиме **«Ручное управление»** (см. 7.4 и 7.7.3).

5 При необходимости изменения каких-либо настроек или режима работы насосов произвести перепрограммирование модуля управления TTR согласно раздела 7.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормального функционирования устройства и сохранения его характеристик в течение всего срока эксплуатации.

9.2 Периодичность работ по техническому обслуживанию TTR устанавливается потребителем, но не реже одного раза в год.

В комплекс профилактических работ по техническому обслуживанию входят:

- внешний осмотр устройства, удаление пыли, следов влаги;
- проверка состояния внешних подключений;
- проверка работоспособности.

10 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

10.1 Установка TTR

10.1.1 Монтаж и установка TTR должны производиться квалифицированным персоналом в строгом соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации и утвержденного проекта.

Не допускается установка TTR имеющих видимые механические повреждения и нарушение заводских пломб.

10.1.2 Модуль управления устанавливают на DIN-рейку 35 мм в вертикальном положении в месте, обеспечивающем хороший доступ при монтаже электрических кабелей, а также для дальнейшей эксплуатации и обслуживании.

По эксплуатационной законченности TTR является изделием второго порядка, т.е. относится к изделиям, которые необходимо размещать внутри изделия третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008 (при эксплуатации – в защитном корпусе, шкафах и т.п.)

10.2 Подключение датчиков для управления насосами

10.2.1 В качестве датчика для защиты работы от отсутствия теплоносителя применяют датчики-реле давления или электроконтактный манометр (далее – ЭКМ) исполнения 1 по ГОСТ 2405-88.

Для контроля неисправности в работе насосов применяют датчики-реле перепада давления, датчик-реле потока или релейные контакты выходного сигнала состояния работы насосов.

Датчики подключаются к TTR (см. Приложение В) любым двухпроводным кабелем с сечением жилы (0,35...1) мм² и общей длиной не более 100 м.

Кабель прокладывать на расстоянии не ближе 0,1 м от силовых цепей (уменьшить расстояние можно только вблизи TTR при вводе кабеля).

При наличии мощных внешних источников помех и наводок кабель необходимо прокладывать в заземленном металлорукаве или применять экранированный кабель, экран которого необходимо соединить с шиной защитного заземления.

Рекомендуемая марка кабеля КМПВЭВ 2х0,5-0,75 по ТУ 16-705.169-80 или аналогичный по характеристикам.

10.3 Подключение интерфейса RS-485

10.3.1 Для организации внешнего мониторинга и управления работой в TTR предусмотрен интерфейс RS-485, схема подключения которого приведена в Приложении В.

Описание протокола связи и демо-версия программы мониторинга работы TTR приведены на сайте: www.teplo-sila.com.

Рекомендуемые марки кабеля - КВП-5е 1х2х0,52 (внутри помещения) и КВПП-5е 1х2х0,52 (вне помещения) по ТУ 16.К99-014-2004.

10.4 Подключение насосов

10.4.1 Схемы электрические подключения насосов к модулю управления приведены в Приложении В.

Насосы должны подключаться к электросети через автоматические выключатели.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ В КАЧЕСТВЕ НАГРУЗКИ РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ TTR ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕМКОСТНУЮ НАГРУЗКУ, НАПРИМЕР, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, СОДЕРЖАЩИЕ АС-ДС, ДС-ДС ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.

10.4.2 Для подключения можно применять любой в двойной изоляции силовой кабель или провод с сечением медной жилы (0,75-1,5) мм².

10.4.3 Насосы с потребляемой мощностью **более 300 ВА** должны подключаться к TTR через промежуточные силовые реле, контакторы или пускатели.

10.5 Подключение питания

10.5.1 Схема электрическая подключения модуля управления TTR к электропитанию приведена в Приложении В.

10.5.2 Для обеспечения проведения профилактических, ремонтных и других работ TTR должен подключаться к электросети через общее устройство отключения, например, автоматический выключатель, выбор номинального тока которого определяется с учётом суммарной мощности подключаемых ИМ.

10.5.3 Для подключения электропитания TTR можно применять любой силовой кабель в двойной изоляции или провод с сечением медной жилы (0,75-1,5) мм².



ВНИМАНИЕ: МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ TTR ИМЕЕТ ДВОЙНУЮ ИЗОЛЯЦИЮ ПО СЕТИ ПИТАНИЯ, ПОЭТОМУ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 Модули управления TTR следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом помещении при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С, относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

11.2 TTR, упакованные в тару, транспортируют в закрытых транспортных средствах (закрытые автомашины, железнодорожные вагоны, трюмы судов) при следующих условиях по ГОСТ 12997-84:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до (95 ± 3) % при температуре 35 °С;
- вибрация по группе N1.

При транспортировании в самолете модуль управления размещают в герметизированном отапливаемом отсеке.

11.3 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Перечень возможных неисправностей представлен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. При включении напряжения сети – ЖКИ и индикатор “Режим” не светятся.	1. Отсутствует напряжение питания.	Проверить подключение и наличие напряжения питания.
	2. Неисправен источник питания TTR.	Отремонтировать источник питания TTR*.
2. Прибор периодически перезагружается.	Параметры питания не отвечают требованиям 2.1.	Проверить параметры питания.
3. На ЖКИ выводится сообщение “Низкое питание”.	1. Напряжение питания ниже нормы.	Проверить напряжение питания.
	2. Неисправность TTR.	Отремонтировать TTR*.
4. На ЖКИ в меню календаря выводится сообщение “⚡”.	Напряжение литиевого элемента ниже нормы.	Заменить литиевый элемент*
5. Индикатор режим горит красным цветом постоянно и на ЖКИ выводится сообщение “Неиспр. XXXX”, где XXXX- код неисправности.	1. Неисправность TTR, если код “сопряж” – неисправность платы.	Отремонтировать TTR*.
	2. Сбой настроечных параметров, при этом код конкретизирует блок параметров.	Проверить и установить настроечные параметры (смотри 7.2-7.6).
6. Индикатор режим мигает красным цветом и на ЖКИ в меню работы насоса выводятся сообщение об отсутствии теплоносителя “0” (круг из точек).	1. Отсутствует теплоноситель.	Проверить причину отсутствия теплоносителя.
	2. Неисправность (обрыв) датчика наличия теплоносителя.	Проверить подключение. Отремонтировать датчик*.
	3. Неправильно установлен параметр уровня активного сигнала.	Правильно установить уровень активного сигнала по входу (см. 7.4).
7.** Индикатор режим мигает красным цветом и на ЖКИ в меню работы насоса выводится сообщения наличия неисправности насоса “X”.	1. Неисправность (обрыв) датчика по входу.	Проверить подключение. Отремонтировать датчик*.
	2. Неправильно установлен параметр уровня активного сигнала.	Правильно установить уровень активного сигнала по входу (см. 7.4).
	3. Неправильно установлена схема управления насосами.	Проверить соответствие номера схемы управления насосами (см. 7.4).
	4. Неисправность в работе насосов.	Проверить работу насосов. Отремонтировать насос*.
* Ремонтные работы выполняются на заводе-изготовителе или специализированном предприятии. ** Сброс ошибки и перезапуск цикла работы насосов производится при повторной установке режима управления насосами (см. 7.7) или повторным включением TTR. При установке параметра “Тпз” ≠ Выкл производится автоматический сброс ошибки и перезапуск цикла работы насосов через заданный интервал времени (см. 7.5.1, 7.5.2).		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Условное обозначение при заказе

TTR - 01 A К - 230 - ТУ ВУ 691702510.005-2023

	Обозначение ТУ
	Напряжение питания: 230 – 230 В, 50 Гц
	Клеммы подключения: К – разборные; отсутствие буквы – неразборные
	Термодатчики: А – Pt500, Pt1000
	Конструктивное исполнение: 01
Наименование изделия:	Модуль управления TTR

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Общий вид и габаритные размеры

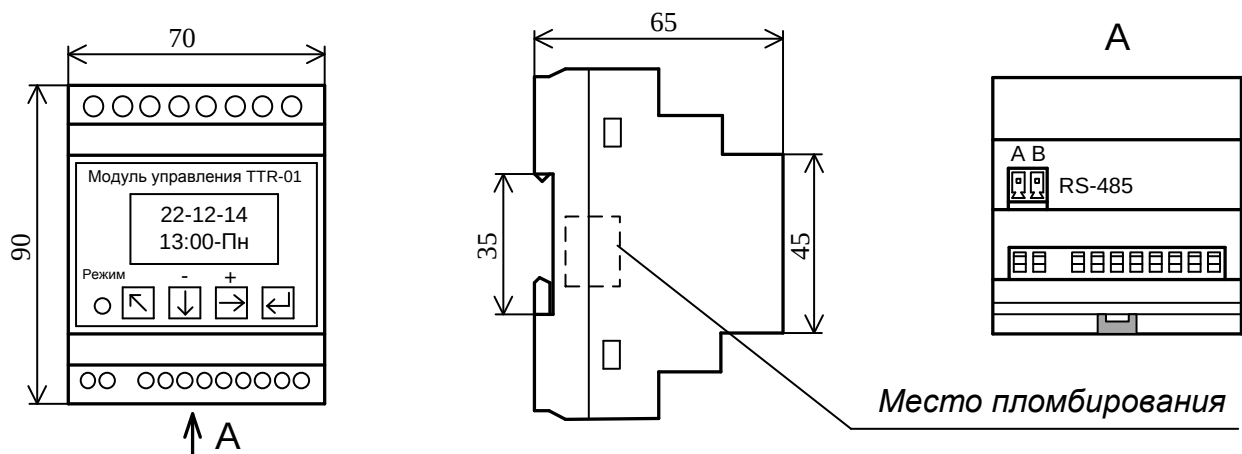


Рисунок Б.1 – Общий вид и габаритные размеры TTR-01A

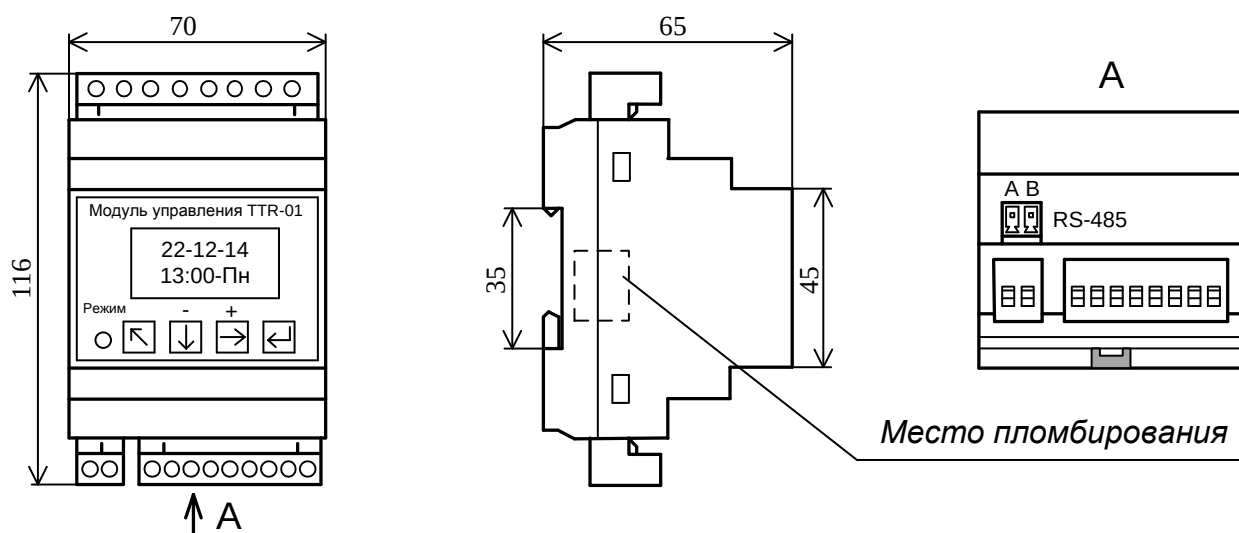


Рисунок Б.2 – Общий вид и габаритные размеры TTR-01AK

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Схема электрическая подключений

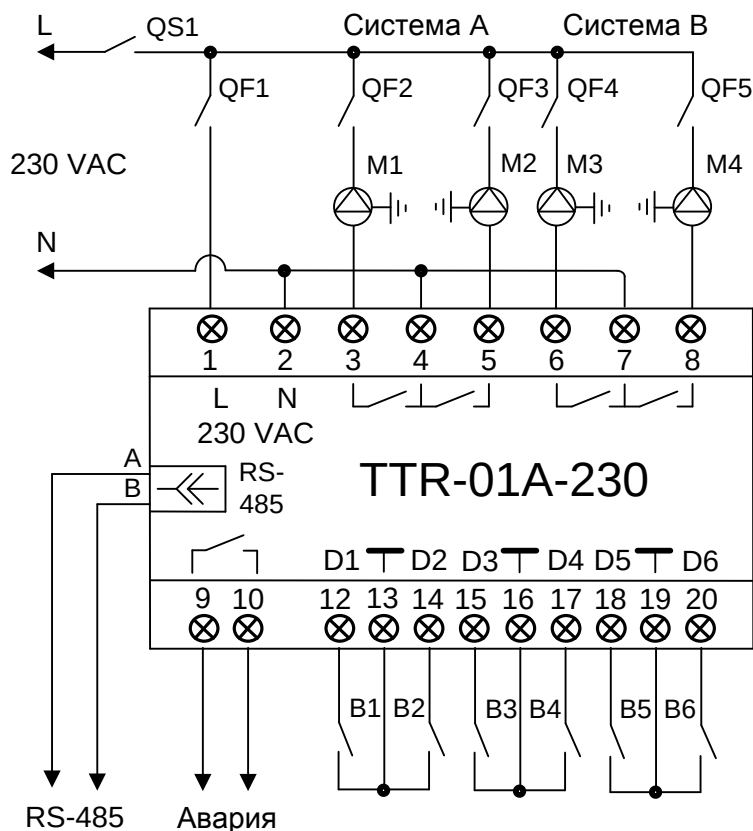


Рисунок В.1 – Схема электрическая подключений TTR-01A-230 для двухконтурного узла (программа «2Н+2Н») управления насосами мощностью **не более 300 ВА**

Назначение контактов приведено в таблице В.1.

Таблица В.1

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	Питание 230 VAC, "L"	11	-
2	Питание 230 VAC, "N"	12	Вход "D1" – см. таблицу В.3
3	Управление M1	13	"Общий"
4	Общий M1 и M2	14	Вход "D2" – см. таблицу В.3
5	Управление M2	15*	Вход "D3" – см. таблицу В.3
6	Управление M3	16	"Общий"
7	Общий M3 и M4	17*	Вход "D4" – см. таблицу В.3
8	Управление M4	18*	Вход "D5" – см. таблицу В.3
9	Реле "Авария"	19	"Общий"
10	Реле "Авария"	20*	Вход "D6" – см. таблицу В.3

* Активный уровень входного сигнала «0» (замкнут) или «1» (разомкнут) программируется пользователем согласно 7.4.

Схема электрическая подключений

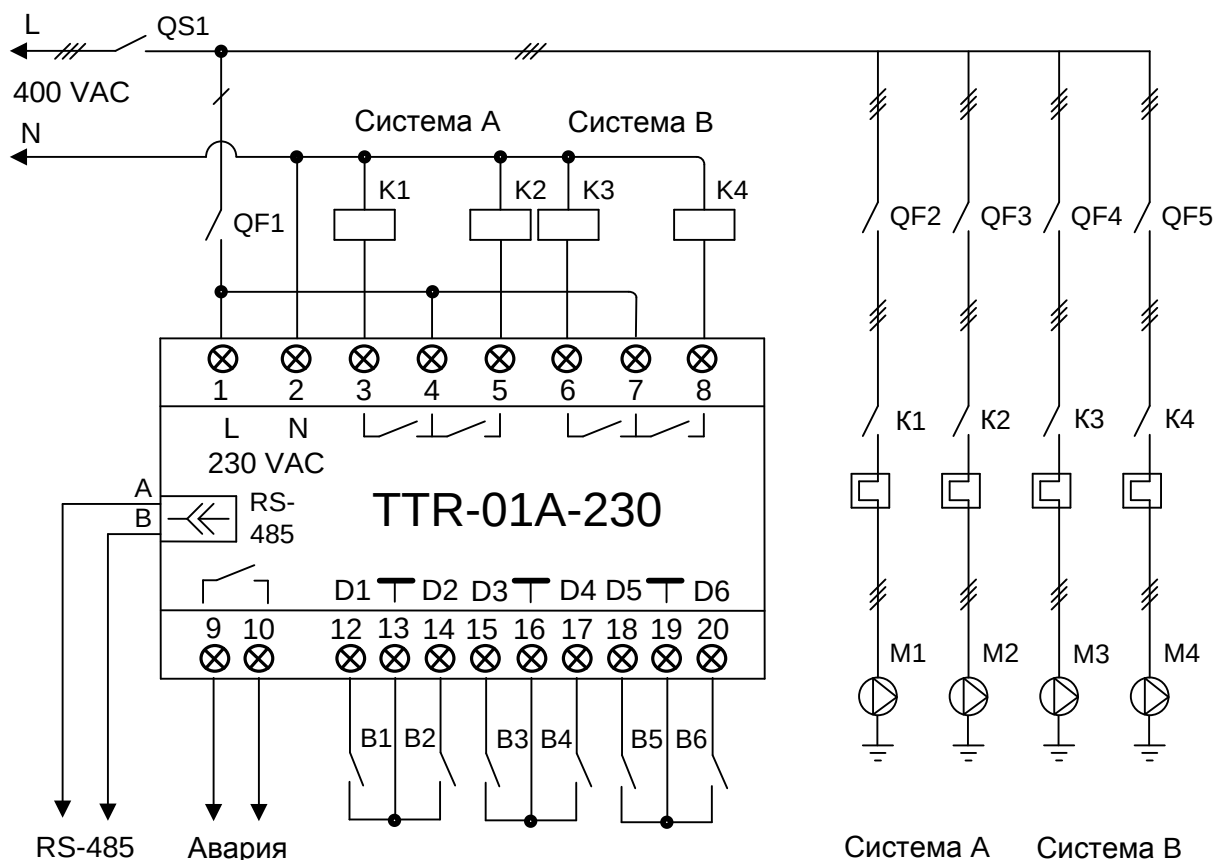


Рисунок В.2 – Схема электрическая подключений TTR-01A-230 для двухконтурного узла управления насосами с помощью контакторов или промежуточных реле

Назначение контактов приведено в таблице В.2.

Таблица В.2

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	Питание 230 VAC, "L"	11	-
2	Питание 230 VAC, "N"	12	Вход "D1" – см. таблицу В.3
3	Управление M1	13	"Общий"
4	Питание управления M1 и M2	14	Вход "D2" – см. таблицу В.3
5	Управление M2	15*	Вход "D3" – см. таблицу В.3
6	Управление M3	16	"Общий"
7	Питание управления M3 и M4	17*	Вход "D4" – см. таблицу В.3
8	Управление M4	18*	Вход "D5" – см. таблицу В.3
9	Реле "Авария"	19	"Общий"
10	Реле "Авария"	20*	Вход "D6" – см. таблицу В.3

* Активный уровень входного сигнала «0» (замкнут) или «1» (разомкнут) программируется пользователем согласно 7.4.

Назначение контактов D1...D6 в зависимости от установленной конфигурации (схемы) дискретных входов приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Схема входов D1...D6	Дискретный вход					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1	Отключение Н1/2	Отключение Н3/4	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Неисправн. Н1/2	Неисправн. Н3/4
2	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Неисправн. Н1	Неисправн. Н2	Неисправн. Н3	Неисправн. Н4
3	Сухой ход Н1/2	Сухой ход Н3/4	Разрешен. Н1	Разрешен. Н2	Разрешен. Н3	Разрешен. Н4
Примечание – Схема дискретных входов и активный уровень входного сигнала “0” (замкнут) или “1” (разомкнут) программируется согласно 7.4.						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

Список программируемых параметров ТТН

Г.1 Список программируемых параметров и диапазоны их изменения приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

№	Параметр	Обозначение	Диапазон	Заводская установка
Группа насосов				
1	Режим работы контура насосов	ВЫКЛ Н1(2...4) Н ^{1/2} (¾) ПРГН	ВЫКЛЮЧЕН ПОСТОЯННО ПОПЕРЕМЕННО ПРОГОН	ВЫКЛ
2	Время разгона, сек	Тразг	(0 – 180)	20
3	Время торможения, сек	Тторм	(0 – 60)	0
4	Период перезапуска цикла работы, мин	Тпз	ВЫКЛ, (10 – 120)	60
5	Количество (максимальное) перезапусков	Нпз	(1 – 20), МАКС	МАКС
6	Время работы насоса при прогоне, сек	Тпрогон	(10 – 240)	20
Недельный график работы насосов				
7	Первое включение в (Пн...Вс)	Твкл1	00:00 – 23:00, --:--	--:--
8	Первое выключение в (Пн...Вс)	Твыкл1	00:00 – 23:00, --:--	--:--
9	Второе включение в (Пн...Вс)	Твкл2	00:00 – 23:00, --:--	--:--
10	Второе выключение в (Пн...Вс)	Твыкл2	00:00 – 23:00, --:--	--:--
Дискретные входы D1...D6				
11	Схема дискретных входов D1...D6	Схема *	(1 – 3)	1
12	Уровень активного сигнала	D1...D6 *	на замыкание, на размыкание	см. 7.4
Интерфейс RS-485				
13	Сетевой адрес	Адрес *	(1-246)	1
14	Скорость обмена, бит/с	Скорость *	2400, 9600, 19200, 115200	115200
* При установке конфигурации (см.7.3) схема дискретных входов, значения параметров дискретных входов и интерфейса RS-485 не изменяются. При необходимости их изменения руководствоваться 7.4 и 7.6.				

Занимается производством и реализацией следующей продукции:



РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕПАДА
ДАВЛЕНИЯ И ДАВЛЕНИЯ
«ПОСЛЕ СЕБЯ» (в том числе в
высокотемпературном исполнении)
ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ
RDT, RDT-P, RDT-T



ТЕПЛООБМЕННИКИ
ПЛАСТИНЧАТЫЕ
РАЗБОРНЫЕ
ЕТ



РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ
ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ
«ДО СЕБЯ» И «ПЕРЕПУСКА»
RDT-S, RDT-B



БЛОЧНЫЕ
ТЕПЛОВЫЕ
ПУНКТЫ
БТП



КЛАПАНЫ ПРОХОДНЫЕ
СЕДЕЛЬНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ
(в том числе в высоко-
температурном исполнении)
TRV, TRV-T



КЛАПАНЫ
ТРЕХХОДОВЫЕ
РЕГУЛИРУЮЩИЕ
СМЕСИТЕЛЬНЫЕ/
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
TRV-3



КЛАПАНЫ
КОМБИНИРОВАННЫЕ
(с автоматическим
ограничением расхода)
TRV-C



ШКАФЫ
УПРАВЛЕНИЯ
ТШУ

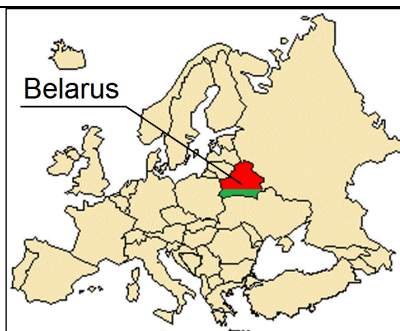


ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПРЯМОХОДНЫЕ
(с трехпозиционным и аналоговым (А)
управлением; с функцией
безопасности (R); с функцией
регулирования температуры (Т, TR))
TSL



МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ
МНОГО-
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ТТР

ООО «Теплосила ВК»
222223, Республика Беларусь,
Минская область, Смолевичский район,
Китайско-Белорусский индустриальный парк
«Великий камень», пр-т Минский, 30, пом.46
tel.fax. +375 (17) 396-89-16, 396-89-18
e-mail: teplo@teplo-sila.by
www.teplo-sila.com



EAC