ТЕПЛОБАЛАНС

Контроллеры логические ТБН-300

Руководство по эксплуатации
ТБК.00.07 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 4
1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 5
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА 5
2.1 Назначение изделия 5
2.2 Технические характеристики 5
2.3 Устройство и работа прибора 8
2.3.1 Конструкция и схема пломбирования *8*
2.3.2 Управление насосами циркуляции *10*
2.3.3 Управление насосами подпитки системы отопления *11*
2.3.4 Архивирование *12*
2.3.5 Контроль событий и нештатных ситуаций *13*
2.3.6 Защита информации от несанкционированного доступа *14*
2.3.7 Режимы функционирования *14*
2.3.8 Управление клапанами системы фильтрации ХВС *16*
2.4 Состав изделия и комплектность 17
2.5 Тара и упаковка 17
2.6 Маркировка и пломбирование 17
3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ 18
3.1 Подключение 18
3.2 Выбор и настройка схемы управления 20
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА 23
4.1 Настройка параметров объекта управления и получение архивных данных через интерфейсы RS-485 и USB 23
4.2 Работа с клавиатурой и дисплеем лицевой панели прибора 23
4.2.1 Общие положения *23*
4.2.2 Заставка *24*
4.2.3 Рабочий стол *24*
4.2.4 Выбор операции *26*
4.2.5 Настройки *26*
4.2.6 События *32*
4.2.7 Архивы *32*
4.2.8 Служебные *33*
5 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 35
5.1 Техническое обслуживание 35
5.2 Ремонт 35
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 35
7 УТИЛИЗАЦИЯ 35
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ 36

Настоящее руководство распространяется на Контроллеры логические ТБН-300 (далее ТБН-300 или приборы) с версией ПО от ***02.08*** до ***03.11*** включительно.

Эксплуатационная документация на ТБН-300 состоит из настоящего руководства по эксплуатации и паспорта ТБК.00.07 ПС.

По устойчивости и прочности к воздействию условий окружающей среды и механических нагрузок ТБН-300 соответствует исполнениям С3, Р1, V1 по ГОСТ Р 52931.

Перечень условных обозначений и сокращений:

ГВС - горячее водоснабжение;
МЗЧ - метрологически значимая часть;
МНЗЧ - метрологически не значимая часть;
НС - нештатная ситуация;
ПО - программное обеспечение;
ПК - персональный компьютер типа IBM/PC;
САРТ - система автоматического регулирования теплопотребления;
СО - система отопления;
ЭД - эксплуатационная документация;
Р - давление в трубопроводе;
t - температура в трубопроводе;
+ - скрыта повторяющаяся группа параметров, аналогичных вышеизложенным (в таблицах структуры меню)

ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

▪ Перед запуском прибора в эксплуатацию **НЕОБХОДИМО** выполнить очистку значений всех накопительных параметров, счетчиков времени и очистку архивов. Очистку выполняют в режиме «ПАУЗА» в окне пункта меню «Очистка», либо через цифровой интерфейс. Перед вводом прибора в эксплуатацию, его переводят в режим «РАБОТА». Факт «очистки» заносится в архив вмешательств.

▪ После перевода часов назад на предыдущий час и более требуется **ОБЯЗАТЕЛЬНО** выполнить очистку архивов времени наработки.

▪ Во время записи в ТБН-300 значений параметров через цифровой интерфейс **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** отключение питания прибора. Это может привести к неисправности прибора, для устранения которой требуется ремонт.

▪ Ремонт ТБН-300 должен производиться на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

При проведении ремонта **не гарантируется** сохранность настройки и накопленной информации в памяти прибора. Перед вводом в эксплуатацию после ремонта **необходимо** провести пуско-наладочные работы.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 ТБН-300 обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу III ГОСТ 12.2.007.0.

1.2 К работе с прибором должны допускаться лица, имеющие образование не ниже среднего технического, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

2.1 Назначение изделия

ТБН-300 предназначены для управления группами насосов циркуляции в системах теплоснабжения и ГВС, подпитки и дренажа, а также (*начиная с версии ПО 03.09*) для управления фильтровальной станцией ХВС и контроля затопления.

ТБН-300 применяются в составе систем автоматического регулирования теплопотребления (САРТ) и других измерительных систем.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 ТБН-300 выпускаются трех серий – 0001, 0101, 0201, различающихся количеством и характеристиками входных и выходных сигналов.

Электрические характеристики входных и выходных цепей приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Электрические характеристики входных и выходных цепей

Наименование и значение характеристики	Серия		
	0001	0101	0201
Количество каналов в зависимости от серии, шт.:			
- Входы DI «сухой контакт» (Замкнуто/Разомкнуто)	18	18	18
- Выходы DO 8A (ЭМ реле)	4	–	–
- Выходы DO 2A (ЭМ реле)	4	10	10
Входы DI «сухой контакт»:			
- Напряжение AC относительно клеммы «N», не более, В	~ 250		~ 250
- Напряжение DC относительно клеммы «N», не более, В	± 350		± 350
- Сила тока в состоянии «Разомкнуто», не более, мкА	~ 80		~ 8
- Сила тока в состоянии «Замкнуто», не менее, мкА	~ 120		~ 12
- Входное сопротивление, Ом, ± 5%	$1 \cdot 10^6$		$1 \cdot 10^6$
Выходы DO 8A:			
- Напряжение AC в состоянии «Разомкнуто», не более, В	~ 250	–	
- Напряжение DC в состоянии «Разомкнуто», не более, В	± 350	–	
- Сила тока в состоянии «Замкнуто», не более, А	~ 8	–	
Выходы DO 2A:			
- Напряжение AC в состоянии «Разомкнуто», не более, В	~ 250		
- Напряжение DC в состоянии «Разомкнуто», не более, В	± 350		
- Сила тока в состоянии «Замкнуто», не более, А	~ 2		

2.2.2 Основные функции управления ТБН-300 приведены в таблице 2.2. Сервисные функции – в таблице 2.3.

Таблица 2.2 – Функции управления

Регистрация текущего состояния на дискретных входах «сухой контакт»
Формирование выходных сигналов на включение пускателя насосов
Формирование выходного сигнала на управление соленоидным клапаном
Формирование аварийных сигналов по нештатным ситуациям

Таблица 2.3 – Сервисные функции ТБН-300

Выбор из списка схемы управления и настройка ее в соответствии с применением
Часы реального времени, ведение календаря
Архивирование времени наработки по часам, глубина архива 64 суток
Архивирование времени наработки по суткам, глубина архива 1 год
Архивирование времени наработки по месяцам, глубина архива 4 года
Обмен данными с ПК через интерфейсные каналы RS-485 и USB
Индикация на графическом дисплее и коррекция значений параметров с клавиатуры
Ведение архива вмешательств, событий и нештатных ситуаций
Хранение данных, размещенных в энергонезависимой памяти, в течение всего срока службы
Хранение данных, размещенных в оперативной памяти с питанием от литиевой батареи, при отсутствии питания не более 10000 часов за весь период эксплуатации

2.2.3 В ТБН-300 применяется встроенное программное обеспечение (ПО), разделенное на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть. Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения используемого в ТБН-300, приведены в таблице 2.4. Подробное описание ПО ТБН-300 приведено в документе ТБК.06.07 13.

Доступ к изменению параметров и конфигурации ТБН-300 с клавиатуры защищен пломбированием, дистанционный доступ через интерфейсы RS-485 или USB защищен паролем, являющимся 8-разрядным шестнадцатеричными числом.

Уровень защиты программного обеспечения ТБН-300 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение ТБН-300 соответствует требованиям ГОСТ Р 8.654-2015.

Таблица 2.4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТБН-300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	произвольный
Цифровой идентификатор ПО	произвольный
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

2.2.4 Питание ТБН-300 – источник питания постоянного тока напряжением (24,0 ± 2,4) В. Потребляемая мощность с учетом всех внешних цепей не более 6 Вт.

2.2.5 Изоляция измерительных электрических цепей относительно цепей питания выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы амплитудой 500В, частотой от 45 до 65 Гц при нормальных климатических условиях.

2.2.6 Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания относительно корпуса не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях.

2.2.7 ТБН-300 соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 по безопасности и ТР ТС 020/2011 по электромагнитной совместимости.

2.2.8 ТБН-300 устойчивы и прочны к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха согласно группе исполнения С3 по ГОСТ Р 52931.

2.2.9 ТБН-300 устойчивы и прочны к воздействию атмосферного давления согласно группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

2.2.10 ТБН-300 устойчивы и прочны к воздействию механических нагрузок согласно группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931.

2.2.11 Защищенность ТБН-300 от проникновения воды и внешних твердых предметов соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254.

2.2.12 ТБН-300 прочны к воздействию климатических факторов и механических нагрузок в транспортной таре при транспортировании автомобильным и железнодорожным транспортом, а также авиатранспортом в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

2.2.13 Габаритные размеры не более 105х110х60 мм.

2.2.14 Масса не более 0,5 кг.

2.2.15 Средняя наработка на отказ 70000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4217-007-65606972-23.

2.2.16 Средний срок службы 12 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт 50% стоимости нового прибора.

2.2.17 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

2.3 Устройство и работа прибора

2.3.1 Конструкция и схема пломбирования

Общий вид ТБН-300 и схема пломбирования представлены на рисунке 2.1. Назначение клемм и наименование сигналов – в таблице 2.5.

Рисунок 2.1 – Общий вид и схема пломбирования ТБН-300

Таблица 2.5 – Назначение клемм и наименование сигналов

Обозначение		Наименование сигнала и назначение
клеммы	контакта	
⎓24В	+	Подключение источника питания постоянного тока 24 В
	–	
RS-485	A	Подключение интерфейса RS-485 к системе диспетчеризации или ПК для настройки, управления и сбора данных
	B	
	TRM	Перемычка подключения встроенного согласующего сопротивления
DI 1 – 3	1	Вход «сухой контакт» №1 (фаза AC или + DC)
	2	Вход «сухой контакт» №2 (фаза AC или + DC)
	3	Вход «сухой контакт» №3 (фаза AC или + DC)
DI 4 – 6	4	Вход «сухой контакт» №4 (фаза AC или + DC)
	5	Вход «сухой контакт» №5 (фаза AC или + DC)
	6	Вход «сухой контакт» №6 (фаза AC или + DC)
DI 7 – 9	7	Вход «сухой контакт» №7 (фаза AC или + DC)
	8	Вход «сухой контакт» №8 (фаза AC или + DC)
	9	Вход «сухой контакт» №9 (фаза AC или + DC)

Продолжение таблицы 2.6

Обозначение клеммы	Обозначение контакта	Наименование сигнала и назначение
DI 10 – 12	10	Вход «сухой контакт» №10 (фаза AC или + DC)
	11	Вход «сухой контакт» №11 (фаза AC или + DC)
	12	Вход «сухой контакт» №12 (фаза AC или + DC)
DI 13 – 15	13	Вход «сухой контакт» №13 (фаза AC или + DC)
	14	Вход «сухой контакт» №14 (фаза AC или + DC)
	15	Вход «сухой контакт» №15 (фаза AC или + DC)
DI 16 – 18	16	Вход «сухой контакт» №16 (фаза AC или + DC)
	17	Вход «сухой контакт» №17 (фаза AC или + DC)
	18	Вход «сухой контакт» №18 (фаза AC или + DC)
DO 1	NC [1)]	Нормально замкнутый контакт реле №1
	L	Питание реле №1 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №1
DO 2	NC [1)]	Нормально замкнутый контакт реле №2
	L	Питание реле №2 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №2
DO 3	NC [1)]	Нормально замкнутый контакт реле №3
	L	Питание реле №3 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №3
DO 4	NC [1)]	Нормально замкнутый контакт реле №4
	L	Питание реле №4 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №4
DO 5	L	Питание реле №5 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №5
DO 6	L	Питание реле №6 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №6
DO 7	L	Питание реле №7 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №7
DO 8	L	Питание реле №8 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №8
DO 9 [2)]	L	Питание реле №9 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №9
DO 10 [2)]	L	Питание реле №10 (фаза)
	NO	Нормально разомкнутый контакт реле №10
N	1	Общий входов «сухой контакт» (нейтраль AC или – DC)
	2	Общий входов «сухой контакт» (нейтраль AC или – DC)
	3	Общий входов «сухой контакт» (нейтраль AC или – DC)

Примечания

1) Только в приборах серии 0001;

2) Только в приборах серии 0101.

2.3.2 Управление насосами циркуляции

2.3.2.1 ТБН-300, в зависимости от серии и выбранной схемы управления, выполняет управление насосами в одном или двух контурах циркуляции – системы отопления (СО) и ГВС. В каждом контуре циркуляции выполняется управление одной парой насосов.

ВНИМАНИЕ! Для контроля достоверности возникновения НС **Сухой ход** перед остановкой работы насосов выполняется выдержка паузы 3 секунды.

2.3.2.2 Алгоритм управления включает в себя:

- Переключение насосов по очереди через заданный интервал времени или по заданному расписанию;
- Переключение насоса на резервный при возникновении нештатной ситуации в текущем насосе. К нештатным ситуациям насоса в контуре циркуляции относятся: перегрев, запрет пуска, отключение автомата, отказ пускателя, недостаточный перепад давления на насосе после пуска;
- Отключение обоих насосов при возникновении нештатной ситуации в контуре, общей для обоих насосов. К таким ситуациям относятся: перекос фаз и сухой ход;
- Запрет пуска насоса после предельно допустимого количества неудачных попыток пуска вплоть до ручного сброса соответствующего счетчика попыток;
- Выбор насоса для приоритетного включения после устранения НС, включения питания прибора или перевода его в режим «РАБОТА» в зависимости от общего времени наработки каждого их них;
- Учет времени наработки насосов по сигналам обратной связи от включения пускателей, в том числе, в ручном режиме.

ВНИМАНИЕ! В работе алгоритма принимают участие все насосы, предусмотренные в схеме, независимо от ее настройки. Для исключения из алгоритма управления неиспользуемого оборудования, например, при отсутствии второго насоса, необходимо при настройке прибора установить для этого насоса нулевой (или любой не используемый) номер канала и **обязательно** настроить на свободный (не подключенный) вход сигнал «Разрешение пуска» этого насоса, остальные аварийные сигналы для неиспользуемого насоса должны быть настроены на нулевой канал. В этом случае неиспользуемый насос на экране «Рабочего стола» будет изображен как отключенный с указанием причины «Запрет пуска».

2.3.2.3 При возникновении нештатной ситуации выдается аварийный сигнал на выбранный выход сигнализации и выполняется запись в архив событий.

ВНИМАНИЕ! Для контроля достоверности возникновения НС **Сухой ход** перед остановкой работы насосов выполняется выдержка паузы 3 секунды.

2.3.2.4 После устранения причины возникновения нештатной ситуации управление насосами продолжается в прежнем режиме с учетом приоритетов по времени наработки.

ВНИМАНИЕ! Для контроля достоверности устранения НС **Перекос фаз** и **Сухой ход** перед продолжением работы выполняется выдержка паузы, заданной при настройке. После устранения причины **Перегрева** насосов, а также неоднократных **Отказов пуска** и **Нет напора**, для продолжения работы требуется сброс отказа (счетчика отказов пуска) с клавиатуры прибора через соответствующий пункт меню дисплея, либо внешним сигналом «сухой контакт», указанным при настройке. Остальные отказы сбрасываются автоматически после устранения причины нештатной ситуации ситуации с учетом задержки, заданной при настройке прибора.

2.3.3 Управление насосами подпитки системы отопления

2.3.3.1 ТБН-300, в зависимости от выбранной схемы управления, выполняет управление одним или парой насосов подпитки системы отопления в одном или двух контурах.

2.3.3.2 Алгоритм управления включает в себя:

- Включение насосов по очереди при каждом следующем снижении давления в системе отопления ниже порогового значения;
- Каскадное включение насосов при недостаточной производительности одного насоса;
- Управление обратным (соленоидным) клапаном подпитки;
- Отключение насосов при достижении порогового значения давления в системе отопления за заданный при настройке интервал времени, либо по истечении этого времени;
- Переключение насоса на резервный при возникновении нештатной ситуации в текущем насосе. К таким ситуациям относятся: перегрев, запрет пуска, отключение автомата, отказ пускателя, недостаточный перепад давления на насосе после пуска;
- Отключение обоих насосов при возникновении нештатной ситуации в контуре, общей для обоих насосов. К таким ситуациям относятся: перекос фаз, сухой ход и утечка теплоносителя (недостижение порогового значения давления за заданный при настройке интервал времени);
- Запрет пуска насоса после предельно допустимого количества неудачных попыток пуска вплоть до ручного сброса соответствующего счетчика попыток;
- Выбор насоса для приоритетного включения после устранения НС, включения питания прибора или перевода его в режим «РАБОТА» в зависимости от общего времени наработки каждого их них;
- Учет времени наработки насосов по сигналам обратной связи от включения пускателей, в том числе, в ручном режиме.

ВНИМАНИЕ! В работе алгоритма принимают участие все насосы и клапаны, предусмотренные в схеме, независимо от ее настройки. Для исключения из алгоритма управления неиспользуемого оборудования, например, при отсутствии второго насоса, необходимо при настройке прибора установить для этого насоса нулевой (или любой не используемый) номер канала и **обязательно** на-

строить на свободный (не подключенный) вход сигнал «Разрешение пуска» этого насоса, остальные аварийные сигналы для неиспользуемого насоса должны быть настроены на нулевой канал. В этом случае неиспользуемый насос на экране «Рабочего стола» будет изображен как отключенный с указанием причины «Запрет пуска».

2.3.3.3 При возникновении нештатной ситуации выдается аварийный сигнал на выбранный выход сигнализации и выполняется запись в архив событий.

ВНИМАНИЕ! Для контроля достоверности возникновения НС **Сухой ход** перед остановкой работы насосов выполняется выдержка паузы 3 секунды.

2.3.3.4 После устранения причины возникновения нештатной ситуации управление насосами продолжается в прежнем режиме с учетом приоритетов по времени наработки.

ВНИМАНИЕ! Для контроля достоверности устранения НС **Перекос фаз** и **Сухой ход** перед продолжением работы выполняется выдержка паузы, заданной при настройке. После устранения причин **Перегрева** насосов и **Утечки теплоносителя**, а также неоднократных **Отказов пуска** и **Нет напора**, для продолжения работы требуется сброс отказа (счетчика отказов пуска) с клавиатуры прибора через соответствующий пункт меню дисплея, либо внешним сигналом «сухой контакт», указанным при настройке. Остальные отказы сбрасываются автоматически после устранения причины нештатной ситуации с учетом задержки, заданной при настройке прибора.

2.3.4 Архивирование

2.3.4.1 ТБН-300 имеет встроенные часы с резервным питанием от внутреннего источника питания, ведущие отсчет текущего времени и текущей даты, включая день недели и две младшие цифры года.

2.3.4.2 Вычисление времени наработки каждого насоса выполняется за каждый час, сутки, месяц. Полученные значения затем архивируются.

2.3.4.3 Перепись параметров «за текущий отрезок времени» в архив «за прошедший отрезок времени» выполняется в момент окончания соответствующего интервала времени:

- По часам – очередного астрономического часа.
- По суткам – очередных расчетных суток, т.е. наступление заданного расчетного часа в пределах от 0 до 23.
- По месяцам – очередного расчетного месяца, т.е. наступление заданного расчетного часа расчетного дня месяца в пределах от 01 до 31. Если в текущем месяце заданной даты нет (например, 30-го числа в феврале), за нее будет принят последний день месяца.

2.3.4.4 При перерывах в питании прибора и в технологическом режиме ПАУЗА во все архивы измеряемых параметров, моменты записи в которые пропущены за время отсутствия питания, **запись не производится.** При запросе этих данных через интерфейс отправляется код «нет данных». При просмотре на дисплее

данные за эти периоды времени выглядят как «****». В это время никакая информация не накапливается.

ВНИМАНИЕ! После восстановления питания или выхода из режима ПАУЗА все данные, накопленные за неполный час (сутки, месяц), в который произошло отключение питания или включение режима ПАУЗА, будут отнесены к записи в архив, соответствующей по времени отключению питания или включению режима ПАУЗА.

2.3.5 Контроль событий и нештатных ситуаций

2.3.5.1 ТБН-300 имеет гибкую систему контроля неисправностей, вмешательств и нештатных ситуаций. Ситуации, не требующие контроля, не вызывают никакой сигнализации и записей в архивы событий. Возникновение или окончание действия любой из нештатных ситуаций вызывают соответствующую сигнализацию в строке состояния на дисплее прибора и запись в архив событий.

ВНИМАНИЕ! В режиме ПАУЗА контроль событий не выполняется.

2.3.5.2 По всем событиям ведутся два независимых архива - нештатных ситуаций и вмешательств.

2.3.5.3 Архив нештатных ситуаций построен по принципу кольцевого стека и сохраняют информацию о 1024 последних событиях.

2.3.5.4 К фиксируемым событиям, в частности, относятся **возникновение и окончание действия** следующих ситуаций:

- Отсутствие питания или режим ПАУЗА;
- Отказы контроллера;
- Перекос фаз (реле контроля фаз);
- Сухой ход (отсутствие воды в трубопроводе);
- Ручной режим управления насосами;
- Запрет автоматического включения насоса;
- Отключение автомата защиты насоса;
- Отказ пускателя;
- Недостаточный перепад давления на насосе после пуска (реле давления);
- Перегрев насоса (тепловое реле).
- Утечка теплоносителя (невозможность достижения порога давления);

2.3.5.5 В архиве вмешательств фиксируются стирание и изменения значений параметров в памяти прибора, в том числе, дата, время изменения параметра, номер параметра, его предыдущее и новое значение.

2.3.5.6 Признаки нештатной ситуации отдельно по каждому насосу выводятся на выбранные при настройке выходы DO, к которым могут быть подключены сигнальные лампы.

2.3.6 Защита информации от несанкционированного доступа

2.3.6.1 Доступ к любой информации ТБН-300 регламентируется присвоенным каждому параметру уровнем защиты по чтению и записи: 0 – «Не доступен», 1 – «Свободный», 2 – «Защищенный», 3 – «Заводской», и текущим уровнем доступа, установленном в приборе («Пользователь», «Наладчик» или «Мастер»).

2.3.6.2 Для получения доступа уровня «Наладчик» к изменению параметров схемы управления (уровень защиты 2 – «Защищенный») **с клавиатуры** прибора необходимо кратковременно нажать через отверстие в корпусе кнопку «Доступ», расположенную в углублении на нижней панели прибора. Отверстие может быть закрыто специальной пломбировочной наклейкой с защитой от вскрытия. Схема пломбирования приведена на рисунке 2.1. Для получения **дистанционного** доступа вместо нажатия кнопки «Доступ» необходимо передать по интерфейсному каналу пароль уровня «Наладчик» (если он установлен при настройке) в соответствии с протоколом обмена, подробное описание которого приведено в документе ТБК.06.07 13.

2.3.6.3 Режим доступа к параметрам отражается в строке состояния на дисплее прибора символом (🔒/🔓). Режим разрешения доступа отключается повторным нажатием на кнопку «Доступ» или автоматически по истечении 5 минут после последнего изменения значений параметров с клавиатуры или по интерфейсу RS-485 и USB.

ВНИМАНИЕ! Описанная процедура получения доступа с помощью кнопки по умолчанию отключена и может быть активирована при настройке прибора установкой параметра «Доступ», имеющего два значения: «По кнопке» и «Свободный». При выборе свободного доступа для изменения параметров схемы управления не требуется нажаите кнопки «Доступ». В строке состояния на дисплее прибора в этом случае всегда отражается символ 🔓 – доступ открыт.

2.3.6.4 Доступ к изменению параметров с уровнем 3 (заводские настройки) возможен только по интерфейсу RS-485 или USB с помощью специального программного обеспечения на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах на уровне доступа «Мастер».

2.3.6.5. Для обеспечения требуемого Р 50.2.077-2014 «высокого» уровня защиты ПО проводится периодический контроль целостности метрологически значимой части ПО, основанный на вычислении контрольной суммы программы по алгоритму CRC32 и сравнении результата с эталоном. При несовпадении CRC32, а также при отказе КС заводских настроек и настроек пользователя, формируются соответствующие признаки отказа с записью в архив событий. На индикаторе выдается соответствующее диагностическое сообщение.

2.3.7 Режимы функционирования

2.3.7.1 ТБН-300 может находиться в одном из двух основных режимов функционирования: РАБОТА и ПАУЗА. Смена режимов может выполняться либо через канал последовательного обмена, либо через меню дисплея на лицевой панели при-

бора, пункт «Настройки/ Режим работы» (см. 4.2.5). Для смены режима необходимо получить открытый доступ ( ), см. (2.3.6).

2.3.7.2 Во время эксплуатации ТБН-300 должен постоянно находиться в режиме РАБОТА. В этом режиме выполняются полностью все функции прибора, включая измерение входных величин, накопление и архивирование информации и автоматическое управление насосами; возможны операции с любыми пунктами меню дисплея.

В режиме РАБОТА возможен переход к **ручному управлению** насосами по сигналам на соответствующих входах DI, раздельно по каждому контуру. Переход в ручной режим выполняется либо по отрицательному значению сигнала «Автоматический режим», либо, если он не используется (указан номер канала 0), то по одновременному отключению сигналов «Разрешение автоматического пуска» обоих насосов. Выбранный режим индицируется на дисплее в строке состояния «Рабочего стола» выбранного контура символами «А» и «Р» − автоматический или ручной соответственно. В ручном режиме автоматическое управление насосами не выполняется, но при этом продолжает определяться время наработки насосов по сигналам обратной связи от включения пускателей на соответствующих входах DI и архивируется.

ВНИМАНИЕ! В ручном режиме не контролируется вновь появляющиеся нештатные ситуации соответствующего контура и не записываются в архив. Состояние всех отказов и выходов аварийной сигнализации (сигнальных ламп) этого контура сохраняется неизменным до перехода его в автоматический режим. В связи с этим, просмотр текущих нештатных ситуаций в ручном режиме работы контура через окно «Текущие НС» не доступен, на «Рабочем столе» соответствующего контура отображаются только текущие состояния входных сигналов «Ошибка фаз», «Сухой ход» и «Перегрев» без учета задержек и ожидания ручного сброса.

2.3.7.3 Режим ПАУЗА является технологическим. В нем определяются состояния всех входов, но автоматическое регулирование и архивирование не выполняется. Выходы автоматического управления насосами отключаются, выходы сигнализации остаются в прежнем состоянии. Режим применяется при снятии прибора с объекта на время сервисного обслуживания или ремонта, а также при пуско-наладочных работах.

ВНИМАНИЕ! В режиме ПАУЗА не контролируется вновь появляющиеся нештатные ситуации и не записываются в архив. Состояние всех отказов и выходов аварийной сигнализации (сигнальных ламп) сохраняется неизменным до перевода в режим РАБОТА. В связи с этим, просмотр текущих нештатных ситуаций на дисплее прибора в режиме ПАУЗА недоступен, заполнение архивов выполняется аналогично их заполнению при отключении питания (см. 2.3.4).

2.3.7.4 В режиме ПАУЗА доступно ручное управление насосами путем непосредственной установки выходов в состояние «Замкнуто». В режиме РАБОТА эта возможность заблокирована.

2.3.7.5 Настройка входов и выходов, а также текущих даты, времени и системы контроля нештатных ситуаций выполняется только в режиме ПАУЗА. При попытке корректировки этих параметров в режиме РАБОТА на дисплей выдается соответствующее сообщение.

2.3.8 Управление клапанами системы фильтрации ХВС

2.3.8.1 ТБН-300, при выборе схемы управления Ф8 (*введена начиная с версии ПО 03.09*), выполняет управление до 8 клапанов переключения режимов «фильтрация/очистка» в системе фильтрации ХВС и определяет степень затопления дренажного колодца по двум датчикам уровня открытого типа.

2.3.8.2 Алгоритм управления включает в себя:

- Включение режима промывки поочередно всех фильтров системы по заданному расписанию или по сигналу датчика перепада давления при засорении фильтров, а также по команде оператора;
- Контроль степени затопления дренажного колодца по двум датчикам уровня открытого типа с формированием аварийного сигнала.

2.3.8.3 При возникновении нештатной ситуации выдается аварийный сигнал на выбранный выход сигнализации и выполняется запись в архив событий.

2.3.8.4 Для корректной работы системы контроля степени затопления дренажного колодца по открытым датчикам уровня (по электрическому току через воду) требуется контроллер серии 0201 с пониженным порогом силы тока входных сигналов. Питание датчиков уровня и реле перепада давления допускается от единого источника постоянного тока напряжением не более 36В.

2.4 Состав изделия и комплектность

Комплект поставки ТБН-300 приведен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Комплект поставки ТБН-300

Наименование	Обозначение	Кол.
Контроллер логический ТБН-300	ТБК.00.07	1 шт.
Паспорт	ТБК.00.07 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	ТБК.00.07 РЭ	1 экз.

ПРИМЕЧАНИЕ: Источник питания для ТБН-300 и соединительные кабели в комплект поставки не входят и должны приобретаться отдельно.

2.5 Тара и упаковка

2.5.1 ТБН-300 упакован в коробку из гофрокартона.

2.5.2 Перед укладкой в коробку ТБН-300 упаковывают в мешок из полиэтиленовой пленки.

2.5.3 В упаковочную коробку вместе с прибором помещают паспорт с отметками изготовителя, уложенный в полиэтиленовый мешок.

2.6 Маркировка и пломбирование

2.6.1 ТБН-300 имеет следующую маркировку на лицевой панели:

- логотип предприятия-изготовителя;
- короткое название прибора «ТБН-300»;
- серия и заводской порядковый номер.

2.6.2 ТБН-300 может иметь дополнительную маркировку на задней панели:

- полное название прибора «Контроллер логический ТБН-300»;
- серия и заводской порядковый номер;
- дата выпуска;
- адрес места эксплуатации;
- штрих-код, содержащий тип и заводской номер прибора.

2.6.3 Пломбирование при выпуске с предприятия-изготовителя и после ремонта выполняют с двух сторон на стыке лицевой панели с основанием корпуса наклеиванием одноразовой пломбы с логотипом предприятия – изготовителя, уникальным серийным номером и защитой от вскрытия.

2.6.4 Пломбирование от несанкционированного доступа к параметрам настройки пользователя выполняют после пуско-наладочных работ со стороны нижней боковой панели наклеиванием на отверстие с кнопкой «Доступ» одноразовой пломбы с защитой от вскрытия.

3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.1 Подключение

3.1.1 ТБН-300 устанавливают в монтажном шкафу на DIN-рейку.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ использовать монтажный шкаф с соответствующей степенью защиты от пыли и влаги, имеющий возможность пломбирования монтажного отделения.

3.1.2 Подключение источника питания, датчиков, исполнительных механизмов и интерфейса осуществляется к промаркированным разъемным клеммам под винт для удобства демонтажа в процессе отладки системы и при периодической поверке. Расположение клемм для подключения внешних цепей приведено на рисунке 3.1. Для монтажа рекомендуется применять кабель типа МКЭШ по ГОСТ 10348-80 (или аналогичный) с необходимым числом жил сечением не менее 0,35мм^2. Монтаж и демонтаж ТБН-300 и его внешних цепей следует проводить при отключенном электропитании самого прибора и подключенных к нему устройств.

Рисунок 3.1 – Расположение клемм для подключения внешних цепей

3.1.3 Питание ТБН-300 выполняется подключением внешнего источника постоянного тока к клеммам «⎓24В». Подключение к сети и заземление источника питания выполняют в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации. Питание должно подключаться только после завершения монтажа всех остальных цепей. В электрооборудование здания должен входить выключатель или автомат защиты, устанавливаемый в монтажном шкафу вблизи ТБН-300 и его источника питания, имеющий маркировку как отключающее устройство.

3.1.4 Подключение интерфейса RS-485 к порту USB компьютера производится с помощью адаптера USB – RS-485 соединением с его одноименными цепями (либо «A» к «D+» и «B» к «D–»). Подключение интерфейса RS-485 к другому коммуникационному оборудованию (например, модемам) выполняется непосредственно путем соединения одноименных цепей «A» и «B» (либо «A» к «D+» и «B» к «D–»).

ВНИМАНИЕ! Топология магистрали должна удовлетворять схеме типа «Общая шина». При подключении к магистрали более двух устройств, на двух из них, находящихся на противоположных концах магистрали, **необходимо** замкнуть перемычку «TRM», расположенную рядом с клеммами RS-485 (установить «джампер»), на всех остальных приборах, подключенных к этой магистрали, перемычки должны быть **обязательно** удалены. Нормальная работа системы обмена данными по магистрали, построенной по топологиям типа «Звезда», «Куст» и др. не гарантируется.

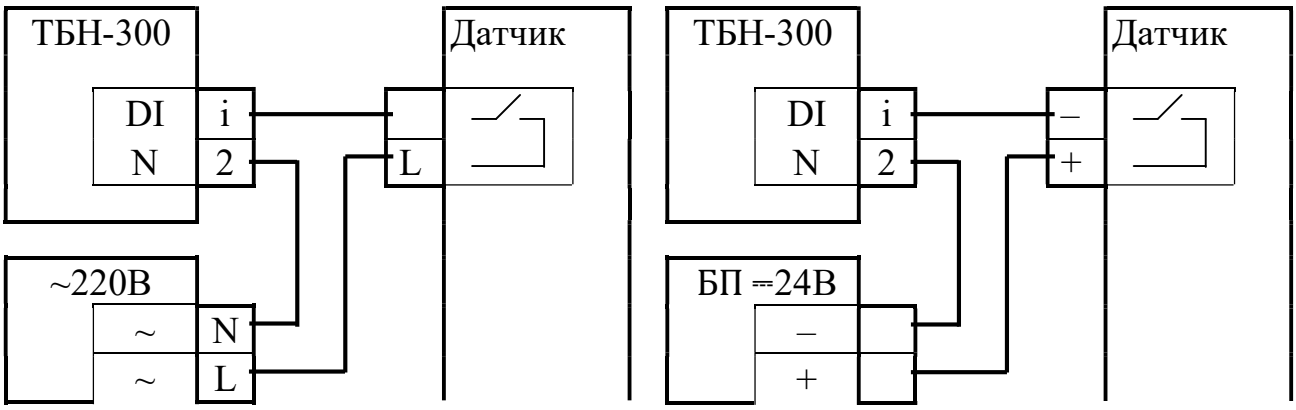
3.1.5 Подключение датчиков

3.1.5.3 Подключение датчиков типа «сухой контакт» с пассивными выходными сигналами (реле давления, термоконтакт насоса и т.д.), рассчитанными на напряжение 220В переменного тока и силу тока до 0,5 мА, выполняют к входам прибора (1 – 18), имеющим маркировку «DI ~ 220В 0,25мА», по схеме, приведенной на рисунке 3.2.

Все входы «сухой контакт» гальванически связаны между собой (соединены по «N»), но гальванически изолированы от остальных цепей прибора.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подключение входных сигналов «сухой контакт» к разным фазам трехфахной сети напряжением ~ 380В и к разным источникам питания DC и AC одновременно.

Для подключения рекомендуется использовать многожильный экранированный кабель с сечением жилы не менее 0,35мм^2. Протяженность линий связи не должна превышать 300 м.



а) AC ~220В б) DC ⎓24В

Рисунок 3.2 – Схема подключения датчика типа «сухой контакт»
i – номер канала (1 – 18); а) питание от сети переменного тока; б) питание от источника постоянного тока

3.1.6 Подключение реле включения насосов, электромагнитных клапанов и сигнальных ламп

3.1.6.1 Подключение реле включения насоса, электромагнитных (соленоидных) клапанов и ламп аварийной сигнализации выполняют к выходам, имеющими маркировку «DO i», где i – номер канала, по схеме, приведенной на рисунке 3.3. Для исключения одновременного включения двух насосов в случае неисправности прибора на выходах DO1 – DO4 приборов серии 0001 предусмотрены контакты «NC» (нормально замкнутые), в этом случае цепь «L» реле включения второго насоса выполняют в разрыв через контакты «NC» первого насоса и наоборот.

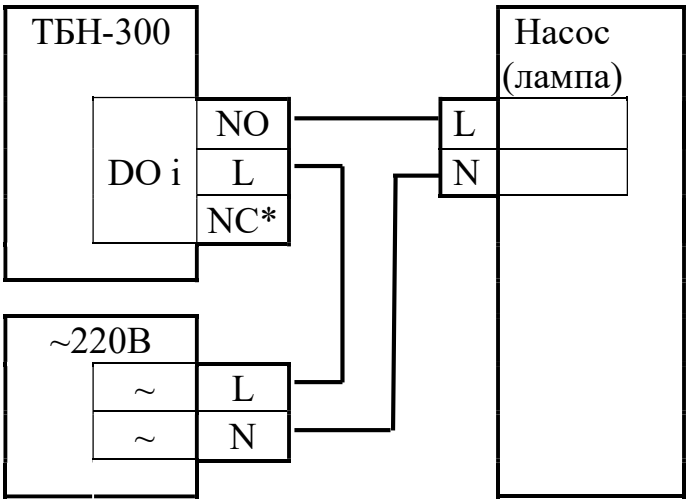


Рисунок 3.3 – Схема подключения реле включения насоса (без схемы контроля одновременного включения двух насосов) и ламп сигнализации, i – номер канала (1 – 10); * – контакт «NC» присутствует только на выходах DO1 – DO4 приборов серии 0001.

Для подключения рекомендуется использовать провод с сечением не менее 1,5 мм^2.

3.2 Выбор и настройка схемы управления

3.2.1 Типовые схемы управления уже предварительно загружены в память прибора и настроены на имеющиеся каналы наиболее удобным образом.

В приборах, на которые распространяется настоящее руководство (см. Введение), загружено 7 типовых схем управления, в таблице 3.1 приведены наименования схем и их краткое описание.

Состав схем управления может дополняться по предложениям потребителей в процессе серийного производства. Актуальный набор схем доступен в составе ЭД, опубликованной на сайте предприятия-изготовителя. Для обновления набора схем управления в ранее изготовленном приборе достаточно обновить его ПО на предприятии-изготовителе или в авторизованном сервисном центре.

Таблица 3.1 – Типовые схемы управления ТБН-300

Название	Описание
Т1+П2	Циркуляция в СО с контролем давления в подпитке
Т2+Г2	Циркуляция в СО и контуре ГВС с контролем перепада давления
Т2+П2	Циркуляция в СО с контролем перепада давления и давления в подпитке
2(Т2+П2)	Циркуляция в 2-х контурах СО с контролем давления в подпитке
Т2+П2+Г2	Циркуляция в СО и контуре ГВС с контролем давления в подпитке
Т2+П1+Г2	Циркуляция в СО и контуре ГВС с контролем подпитки 1 насосом
2(Т2+П1)	Циркуляция в 2-х контурах СО с контролем подпитки 1 насосом
Ф8	До 8 фильтров ХВС с контролем затопления дренажного колодца

3.2.2 Настройку прибора на конкретный технологический объект выполняют в два этапа:

- Выбор схемы управления из перечня схем, загруженных в прибор;
- Корректировка параметров управления для выбранной схемы в соответствии с конкретным применением.

ВНИМАНИЕ! Для корректировки схемы управления и ее параметров необходимо перевести прибор **в режим «ПАУЗА»** и снять защиту от несанкционированного вмешательства, если она установлена (см. 2.3.6). Если на кнопку «Доступ» установлена пломба, следует предварительно согласовать ее вскрытие с организацией, выполнившей пломбирование.

3.2.3 Выбор схемы управления выполняют с лицевой панели прибора в окне «заставка». Окно появляется при включении питания, а также из любого пункта меню после нескольких нажатий клавиши ↰. По истечении 5 секунд при отсутствии нажатий клавиши ↵ окно «Заставка» закрывается и осуществляется автоматический переход к следующему окну «Рабочий стол». В течение этих 5 секунд после открытия окна однократно нажимают клавишу ↵ для входа в режим выбора схемы управления. При закрытом доступе (см. 3.2.2) выдается соответствующее сообщение.

3.2.4 Выбор схемы выполняют путем перелистывания перечня схем клавишами ↓ и ↑ по порядку номеров. При этом в нижней части окна доступно краткое описание выбираемой схемы.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ определиться со схемой заранее, изучив настоящее руководство по эксплуатации, а в окне просто выбрать ее по краткому названию.

ВНИМАНИЕ! При изменении схемы управления выполняется полная очистка накопленных данных, в том числе, архивов измерений, счетчиков времени наработки и нештатных ситуаций. При этом на дисплее выдается соответствующее сообщение. Изменение схемы, при необходимости, на этом этапе может быть отменено клавишей ↰.

3.2.5 Вторым этапом последовательно проверяют значения всех параметров схемы управления и, при необходимости, корректируют их через пункт меню «Настройка» в соответствии с интуитивно понятным деревом параметров.

При изменении схемы управления всем параметрам присваиваются значения по умолчанию, установленные на предприятии-изготовителе. Кроме того, при необходимости, сброс всех параметров настройки на исходные значения может быть выполнен через пункт меню «Очистка».

Переход между уровнями дерева параметров осуществляется клавишами ↵ и ↰, перелистывание списка параметров в окне на одном уровне дерева параметров – клавишами ↓ и ↑ .

ВНИМАНИЕ! Настройку выполняют **в режиме «ПАУЗА»**. В режиме «РАБОТА» доступны на изменение только параметры связи.

3.2.6 Для изменения значения нужного параметра устанавливают на него курсор (негативное изображение строки) клавишами ↓ и ↑ и нажимают клавишу ↵. Значение параметра начинает «мигать».

Параметры, позволяющие выбор значения из предварительно загруженного списка, корректируются путем выбора нужного значения клавишами ↓ ↑.

Параметры, требующие ввода произвольного значения, редактируются поразрядно. Сначала выбирают разряд клавишами ← →, затем корректируют его значение клавишами ↓ ↑ в диапазоне 0…9, знак «–» и далее по кольцу.

По окончании коррекции для сохранения нового значения параметра нажимают клавишу ↵, для возврата прежнего значения – клавишу ↰.

При попытке корректировки параметра, не доступного для изменения, выдается соответствующее сообщение.

ВНИМАНИЕ! Во время коррекции значения любого параметра схемы управления **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** отключение питания прибора. Эти действия могут привести к искажению информации и отказу прибора, для устранения которого может потребоваться ремонт на предприятии-изготовителе.

3.2.7 Перед первым запуском прибора в эксплуатацию необходимо выполнить очистку всех интегральных значений параметров и архивов. Очистку выполняют **в режиме «ПАУЗА»** в окне пункта меню «Очистка». Перед вводом прибора в эксплуатацию, его переводят в режим «РАБОТА».

ВНИМАНИЕ! После перевода часов назад на предыдущий час и более требуется **ОБЯЗАТЕЛЬНО** выполнить очистку архивов.

3.2.8 Пломбирование для защиты от несанкционированного доступа, при необходимости, выполняют по завершению всех процедур настройки и пуска прибора при приемке узла регулирования в эксплуатацию.

3.2.9 Значения параметров настройки могут быть также заданы и считаны через интерфейс RS-485 или USB с целью формирования карты программирования. В этом случае доступ на изменение значений параметров предварительно открывается с помощью пароля, если он установлен (см. 2.3.6).

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

4.1 Настройка параметров объекта управления и получение архивных данных через интерфейсы RS-485 и USB

4.1.1 Одним из способов обращения к параметрам ТБН-300 в эксплуатации является дистанционный обмен с ПК по цифровому интерфейсу RS-485 через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование информационных каналов связи или обмен данными непосредственно через интерфейс USB с помощью различного программного обеспечения, поддерживающего протоколы обмена прибора.

В частности, для настройки параметров объекта управления, создания, сохранения и загрузки в прибор карты программирования предназначена технологическая программа «ТБК-сервис».

Программы и драйверы USB размещены на официальном сайте предприятия-изготовителя. Способы работы с программами изложены в эксплуатационной документации на них.

4.1.2 Настройка и изменение значений параметров через интерфейсы RS-485 и USB может выполняться после получения доступа уровня «Наладчик», если он установлен, путем отправки корректного пароля через соответствующий интерфейс. С помощью технологической программы «ТБК-сервис» возможна как полная заливка готового проекта целиком, так и настройка каждого параметра в отдельности с последующим чтением и сохранением нового проекта на диске ПК.

4.2 Работа с клавиатурой и дисплеем лицевой панели прибора

4.2.1 Общие положения

4.2.1.1 Для комфортной работы с параметрами в эксплуатации без использования ПК ТБН-300 имеют графический дисплей с подсветкой с 6 клавишами управления. В текстовом режиме дисплей вмещает 8 строк по 21 символу в каждой, что позволяет отобразить одновременно до 7 значений параметров с названиями и единицами измерений.

4.2.1.2 Вся доступная информация выстроена в виде многоуровневого меню, имеющего древовидную структуру. Меню состоит из 4 уровней – начальный уровень (постоянная последовательность информационных окон), функциональный уровень (выбор операции) и двухуровневое дерево параметров, объединенных в функциональные группы.

4.2.1.3 В общем случае движение по меню, т.е. переход от одного пункта меню к другому и перелистывание списков параметров выполняется кратковременным нажатием соответствующих клавиш управления, расположенных на лицевой панели. Иные переходы описаны в подсказках внизу окна.

4.2.1.4 Вход в режим корректировки значения параметра выполняется нажатием клавиши ↵ на 4 (самом последнем) уровне меню. Выбор параметра для корректировки выполняют установкой на него курсора клавишами ↓ и ↑. Процедура корректировки значений параметров подробно описана в п. 3.2.6.

4.2.1.5 На начальном уровне меню последовательно отображаются два информационных окна – «Заставка» и «Рабочий стол». Информационное окно «Заставка» появляется сразу по включению питания прибора, а по истечении 5 секунд автоматически переключается на «Рабочий стол». Переход от «Рабочего стола» на функциональный уровень с заголовком «Меню» осуществляется нажатием клавиш ↓,↑ или ↵ на «Рабочем столе». Возврат к предыдущему окну из любого положения возможен по нажатию клавиши ↥.

4.2.1.6 Структура многоуровневого меню далее представлена на примере схемы управления «Т1+П1». В остальных схемах структура меню аналогичная, отличается только количеством и группировкой параметров с соответствующим изменением наименований.

4.2.2 Заставка

Информационное окно «Заставка» схематично приведено на рисунке 4.1.

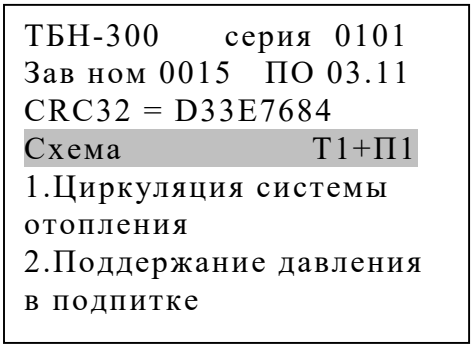


Рисунок 4.1 – Заставка

В верхней строке дисплея указан тип прибора «ТБН-300», серия «0101». Во второй строке воспроизводится заводской номер «0015» и номер версии ПО V=03.11, где «03» - версия МЗЧ ПО (алгоритмы управления), «11» - порядковый номер версии метрологически не значимой части ПО (сервисные функции). В следующей строке CRC32 = D33E7684 – цифровой индентификатор ПО (КС МЗЧ по алгоритму CRC32). Далее указано краткое название выбранной схемы управления и ее описание. Значение «нет» вместо номера схемы указывает, что схема не выбрана.

В окне «Заставка» доступен выбор и изменение выбора схемы управления (см. 3.2.3).

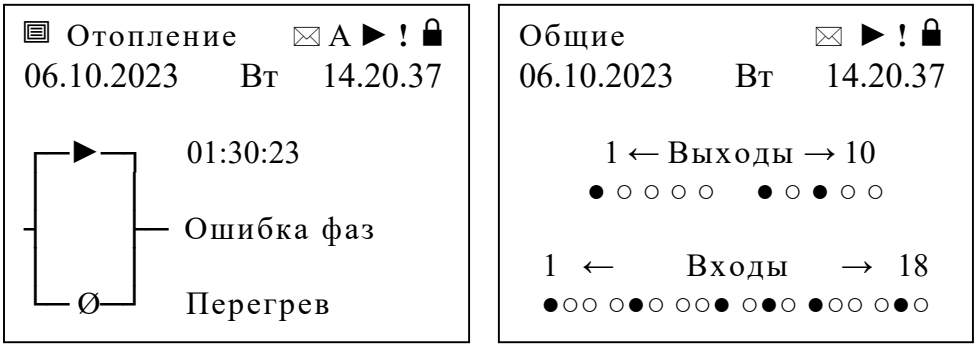
4.2.3 Рабочий стол

Следующий уровень меню – «Рабочий стол» (см. рисунок 4.2). На данном уровне воспроизводится текущее состояние и нештатные ситуации выбранной схемы управления на двух переключающихся окнах отдельно для каждого контура управления.

В верхней строке окна «Рабочий стол» отражаются параметры состояния:

- Тип контура управления отопление/ГВС/подпитка (▤/¬/⊤);
- Полное название контура управления (Отопление/ГВС/Подпитка/Общие)
- Новые события в архиве нештатных ситуаций есть/нет (✉ /);

- Режим управления ручной/автоматический (Р/А);
- Режим работы РАБОТА/ПАУЗА (►/II);
- Нештатные ситуации есть/нет (! /);
- Доступ на запись закрыт/открыт (🔒/🔓).



а) для контуров Отопление/ГВС/Подпитка б) Общие

Рисунок 4.2 – Рабочий стол

Во второй строке окна индицируется текущие дата, время и день недели.

В остальном поле экрана каждого контура расположено условное изображение схемы управления с информацией о работе насосов и нештатных ситуациях:

- Насос работает – включен и исправен (мигает знак (►));
- Насос исправен и находится в резерве (горит знак (►));
- Насос неисправен и отключен (горит знак Ø).

Справа от изображения включенного насоса отсчитывается время его работы с момента последнего пуска. При неисправности насосов в этом поле вместо счетчика времени индицируются приоритетные (наиболее важные из текущих) нештатные ситуации для каждого насоса, а нештатные ситуации для контура в целом – по центру экрана. Если насос исправен и находится в резерве, поле рядом с его изображением остается пустым. Во время ожидания разгона насоса после пуска в этом поле отображается запись «Набор напора».

В окне «Общие» в остальном поле экрана условно изображается фактическое текущее состояние всех входных и выходных сигналов в порядке их расположения на рахъемах. Знаком (●) изображается состояние «Замкнуто», знаком (○) – соответственно состояние «Разомкнуто».

С помощью клавиш ← → можно перейти на «Рабочий стол» другого контура управления и «Общие». Тип и наименование контура отображается в левом верхнем углу экрана. По клавишам ↓, ↑ или ↵ осуществляется переход на функциональный уровень меню соответствующего контура.

В режиме РАБОТА по истечении 1 минуты после последнего нажатия клавиш «тускнеет» подсветка экрана, а через 30 минут осуществляется автоматическое переключение из текущего раздела меню (кроме раздела меню «Служебные») на «Рабочий стол».

Если в окне «Рабочий стол» подсветка экрана «мигает» – это свидетельствует о наличии отказов самого контроллера. Детализация отказов контроллера приведена в разделе меню «Служебные» (см. 4.2.10).

ВНИМАНИЕ! В режиме ПАУЗА информация об объекте управления не обновляется и не отображаются на «Рабочем столе». Вместо этого выдается сообщение «Режим ПАУЗА». Подсветка экрана и выбранный пункт меню сохраняется в течение всего времени работы, не переключаясь на «Рабочий стол».

4.2.4 Выбор операции

Функциональный уровень многоуровневого меню (выбор операций) приведен на рисунке 4.3 и содержит наименования возможных операций.

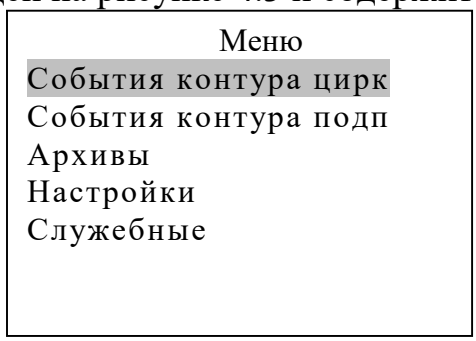


Рисунок 4.3 – Выбор операций

По клавишам ↓, ↑ или ↵ выполняется переход в выбранный пункт меню.

ВНИМАНИЕ! Если схема управления **не выбрана**, доступ в некоторые пункты меню заблокирован. В этом режиме доступны только общие настройки и служебные параметры через соответствующие пункты меню.

4.2.5 Настройки

Раздел меню «Настройки» обеспечивает программирование прибора на конкретный технологический объект, позволяет, в частности, настроить дату и время, номера входных и выходных каналов, задать параметры управления.

Для каждого датчика, исполнительного механизма и лампы сигнализации указывают номер канала, к которому они фактически подключены. Если датчик отсутствует или функция не используется, номер канала указывают равным нулю.

Значения всех настраиваемых параметров либо вводят с клавиатуры в цифровом коде, либо выбирают из списка, как описано в 3.2.6.

В таблице 4.1.1 приведены настройки для схем управления Т1+П2, Т2+П2, Т2+Г2. В графе «Значения» приведены диапазоны задаваемых значений, варианты значений параметра из списка, либо типовое значение для этого параметра, заводская установка. В примечаниях курсивным шрифтом указано – к каким схемам управления относятся приведенные параметры настройки и их значения, если они различаются в разных схемах. Настройка остальных схем аналогична.

В таблице 4.1.2 приведены значения номеров каналов входов и выходов, присваиваемых по умолчанию при выборе схемы управления (заводская установка) **для всех схем управления**. Все значения, при желании, могут быть изменены пользователем при дальнейшей настройке прибора в соответствии с проектом.

ВНИМАНИЕ! Если схема управления **не выбрана**, для настройки доступны только общие параметры, не зависящие от выбора схемы, и параметры связи. После выбора или изменения схемы управления всем параметрам присваиваются значения по умолчанию, все накопленные и архивные данные очищаются.

Таблица 4.1.1 – Структура меню «Настройки»

Название параметра	**Описание**	**Значения**
Общие		
N схемы	Выбранная схема управления (только для просмотра)	Т1+П2
Дата	Текущая дата	09.10.2023
Время	Текущее время	14:36:06
Расч. час	Час начала суточных и месячных интервалов архивирования	00…23
Рас. сутки	Дата начала месячных интервалов архивирования	01…31
Перевод зим/лет	Включает перевод часов на зимнее и летнее время	нет/да
Доступ	Активирует защиту доступа к настройкам по кнопке	Свободный
Режим работы	Переключает режим работы (Работа или Пауза)	Работа/Пауза
Параметры связи		
Скорость обмена	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, Бод	1200…115200
Сетевой номер	Сетевой номер по интерфейсу RS-485	1…254
Очистка		
Интегралы	Команда очистки текущего времени наработки	нет/да
Архив наработки	Команда очистки архива наработки и температуры	нет/да
Архив событий	Команда очистки архива НС	нет/да
Сброс настроек	Установка заводских значений параметров настройки	нет/да
Входы циркуляции СО	*(№ канала для схемы Т1+П2, в скобках – Т2+П2, Т2+Г2)*	0…18
Контроль фаз	Реле контроля фаз	1 (1)
Авт. режим	Автоматический режим управления в циркуляции	2 (0)
Сухой ход	Датчик сухого хода в циркуляции (давление выше min)	3 (2)
Разреш.пуска 1	Разрешение автоматического пуска насоса 1 в циркуляции	4 (3)
Разреш.пуска 2	Разрешение автоматического пуска насоса 2 в циркуляции	5 (4)
Автомат 1	Контроль включения автомата насоса 1 в циркуляции	6 (3)
Автомат 2	Контроль включения автомата насоса 2 в циркуляции	7 (4)
Пускатель 1	Контроль включения пускателя насоса 1 в циркуляции	8 (5)
Пускатель 2	Контроль включения пускателя насоса 2 в циркуляции	9 (6)
Перепад Р1	Реле перепада давления на насосе 1 в циркуляции	0 (7)
Перепад Р2	Реле перепада давления на насосе 2 в циркуляции	0 (7)
Термоконтакт1	Тепловое реле насоса 1 в циркуляции	0 (8)
Термоконтакт2	Тепловое реле насоса 2 в циркуляции	0 (9)
Сброс аварии	Сброс признаков «Перегрев»	18(18)
Входы циркуляции ГВС	*(№ канала для схемы Т2+Г2)*	0…18
Контроль фаз	Реле контроля фаз	1
Авт. режим	Автоматический режим управления в ГВС	0
Сухой ход	Датчик сухого хода в ГВС (давление выше min)	10
Разреш.пуска 1	Разрешение автоматического пуска насоса 1 в ГВС	11
Разреш.пуска 2	Разрешение автоматического пуска насоса 2 в ГВС	12
Автомат 1	Контроль включения автомата насоса 1 в ГВС	11
Автомат 2	Контроль включения автомата насоса 2 в ГВС	12
Пускатель 1	Контроль включения пускателя насоса 1 в ГВС	13
Пускатель 2	Контроль включения пускателя насоса 2 в ГВС	14
Перепад Р1	Реле перепада давления на насосе 1 в ГВС	15
Перепад Р2	Реле перепада давления на насосе 2 в ГВС	15
Термоконтакт1	Тепловое реле насоса 1 в ГВС	16
Термоконтакт2	Тепловое реле насоса 2 в ГВС	17
Сброс аварии	Сброс признаков «Перегрев» и «Утечка»	18

Продолжение таблицы 4.1.1

Название параметра	**Описание**	**Значения**
Входы подпитки	*(№ канала для схем Т1+П2, Т2+П2)*	0…18
Контроль фаз	Реле контроля фаз	1
Авт. режим	Автоматический режим управления в подпитке	0
Сухой ход	Датчик сухого хода в подпитке (давление выше min)	10
Разреш.пуска 1	Разрешение автоматического пуска насоса 1 в подпитке	11
Разреш.пуска 2	Разрешение автоматического пуска насоса 2 в подпитке	12
Автомат 1	Контроль включения автомата насоса 1 в подпитке	11
Автомат 2	Контроль включения автомата насоса 2 в подпитке	12
Пускатель 1	Контроль включения пускателя насоса 1 в подпитке	13
Пускатель 2	Контроль включения пускателя насоса 2 в подпитке	14
Перепад Р1	Реле перепада давления на насосе 1 в подпитке	0
Перепад Р2	Реле перепада давления на насосе 2 в подпитке	0
Давление норма	Реле давления в подпитке (давление выше нормы)	15
Термоконтакт1	Тепловое реле насоса 1 в подпитке	16
Термоконтакт2	Тепловое реле насоса 2 в подпитке	17
Сброс аварии	Сброс признаков «Перегрев» и «Утечка»	18
Выходы циркуляции СО	*(№ канала для схем Т1+П2, Т2+П2)*	0…10
Насос 1	Пускатель насоса 1 в циркуляции СО	1
Насос 2	Пускатель насоса 2 в циркуляции СО	2
Авар насоса1	Авария (нештатная ситуация) насоса 1 в СО	5
Авар насоса2	Авария (нештатная ситуация) насоса 2 в СО	6
Аварий нет	Аварийных (нештатных) ситуаций нет	0
Выходы подпитки СО	*(№ канала для схем Т1+П2, Т2+П2)*	0…10
Насос 1	Пускатель насоса 1 в подпитке	3
Насос 2	Пускатель насоса 2 в подпитке	4
Вкл соленоида	Соленоидный клапан в подпитке	8
Авар насоса1	Авария (нештатная ситуация) насоса 1 в подпитке	7
Авар насоса2	Авария (нештатная ситуация) насоса 2 в подпитке	7
Аварий нет	Аварийных (нештатных) ситуаций нет	0
Выходы циркуляции ГВС	*(№ канала для схемы Т2+Г2)*	0…10
Насос 1	Пускатель насоса 1 в циркуляции ГВС	3
Насос 2	Пускатель насоса 2 в циркуляции ГВС	4
Авар насоса1	Авария (нештатная ситуация) насоса 1 в ГВС	7
Авар насоса2	Авария (нештатная ситуация) насоса 2 в ГВС	8
Аварий нет	Аварийных (нештатных) ситуаций нет	0
Интервалы времени		
Перекл в цирк	Период переключения насосов в контуре циркуляции	50с;2;12;24 час
Время перекл	Момент переключения при выборе периода 24 часа	00:00…23:59:59
Контроль фаз	Пауза в работе после устранения НС «Перекос фаз»	0;30с;1;2;3;5мин
Сухой ход	Пауза в работе после устранения НС «Сухой ход»	0;30с;1;2;3;5мин
Время пуска	Допустимое время срабатывания пускателя насоса	0;3;5;30с;1;2мин
Набор напора	Время работы насоса до достижения перепада давления	0;30с;1;2;3;5мин
Перерыв	Пауза(+)/перехлест(–) между насосами при переключении	-1мин;…0…10с
Утечки	Время работы насоса при недостижении давления	0;30с;1;2;3;5мин
Каскад в подп	Включение двух насосов при малой производительности	нет/да
Число пусков	Ограничение попыток пуска насосов при отказах пуска	1;3;5;10; не огр.

Таблица 4.1.2 – Заводская установка входов и выходов при выборе схемы

Название параметра	**Значение № канала по умолчанию при выборе схемы**						
	Т1+П2	Т2+Г2	Т2+П2	2(Т2+П2)	Т2+П2+Г2	Т2+П1+Г2	2(Т2+П1)
Входы циркуляции СО1							
Контроль фаз	1	1	1	1	1	1	1
Авт. режим	2	0	0	0	0	0	0
Сухой ход	3	2	2	2	2	2	2
Разреш.пуска 1	4	3	3	3	3	3	3
Разреш.пуска 2	5	4	4	4	4	4	4
Автомат 1	6	3	3	3	3	3	3
Автомат 2	7	4	4	4	4	4	4
Пускатель 1	8	5	5	5	5	5	5
Пускатель 2	9	6	6	5	6	6	5
Перепад Р1	0	7	7	0	0	9	0
Перепад Р2	0	7	7	0	0	9	0
Термоконтакт1	0	8	8	3	3	3	3
Термоконтакт2	0	9	9	4	4	4	4
Сброс аварии	18	18	18	18	18	18	18
Входы подпитки СО1							
Контроль фаз	1	–	1	1	1	1	1
Авт. режим	0	–	0	0	0	0	0
Сухой ход	10	–	10	2	7	7	7
Разреш.пуска 1	11	–	11	6	8	8	6
Разреш.пуска 2	12	–	12	7	9	–	–
Автомат 1	11	–	11	6	8	8	6
Автомат 2	12	–	12	7	9	–	–
Пускатель 1	13	–	13	8	10	10	8
Пускатель 2	14	–	14	8	11	–	–
Перепад Р1	0	–	0	0	0	0	0
Перепад Р2	0	–	0	0	0	0	0
Давление норма	15	–	15	9	12	12	9
Термоконтакт1	16	–	16	6	8	8	6
Термоконтакт2	17	–	17	7	9	–	–
Сброс аварии	18	–	18	18	18	18	18
Входы циркуляции ГВС							
Контроль фаз	–	1	–	–	1	1	–
Авт. режим	–	0	–	–	0	0	–
Сухой ход	–	10	–	–	13	13	–
Разреш.пуска 1	–	11	–	–	14	14	–
Разреш.пуска 2	–	12	–	–	15	15	–
Автомат 1	–	11	–	–	14	14	–
Автомат 2	–	12	–	–	15	15	–
Пускатель 1	–	13	–	–	16	16	–
Пускатель 2	–	14	–	–	17	17	–
Перепад Р1	–	15	–	–	0	11	–
Перепад Р2	–	15	–	–	0	11	–
Термоконтакт1	–	16	–	–	14	14	–
Термоконтакт2	–	17	–	–	15	15	–
Сброс аварии	–	18	–	–	18	18	–

Продолжение таблицы 4.1.2

Название параметра	**Значение № канала по умолчанию при выборе схемы**						
	Т1+П2	Т2+Г2	Т2+П2	2(Т2+П2)	Т2+П2+Г2	Т2+П1+Г2	2(Т2+П1)
Входы циркуляции СО2							
Контроль фаз	–	–	–	1	–	–	1
Авт. режим	–	–	–	0	–	–	0
Сухой ход	–	–	–	10	–	–	10
Разреш.пуска 1	–	–	–	11	–	–	11
Разреш.пуска 2	–	–	–	12	–	–	12
Автомат 1	–	–	–	11	–	–	11
Автомат 2	–	–	–	12	–	–	12
Пускатель 1	–	–	–	13	–	–	13
Пускатель 2	–	–	–	13	–	–	13
Перепад Р1	–	–	–	0	–	–	0
Перепад Р2	–	–	–	0	–	–	0
Термоконтакт1	–	–	–	11	–	–	11
Термоконтакт2	–	–	–	12	–	–	12
Сброс аварии	–	–	–	18	–	–	18
Входы подпитки СО2							
Контроль фаз	–	–	–	1	–	–	1
Авт. режим	–	–	–	0	–	–	0
Сухой ход	–	–	–	10	–	–	15
Разреш.пуска 1	–	–	–	14	–	–	14
Разреш.пуска 2	–	–	–	15	–	–	–
Автомат 1	–	–	–	14	–	–	14
Автомат 2	–	–	–	15	–	–	–
Пускатель 1	–	–	–	16	–	–	16
Пускатель 2	–	–	–	16	–	–	–
Перепад Р1	–	–	–	0	–	–	0
Перепад Р2	–	–	–	0	–	–	0
Давление норма	–	–	–	17	–	–	17
Термоконтакт1	–	–	–	14	–	–	14
Термоконтакт2	–	–	–	15	–	–	–
Сброс аварии	–	–	–	18	–	–	18

Продолжение таблицы 4.1.2

Название параметра	**Значение № канала по умолчанию при выборе схемы**						
	Т1+П2	Т2+Г2	Т2+П2	2(Т2+П2)	Т2+П2+Г2	Т2+П1+Г2	2(Т2+П1)
Выходы циркуляции СО1							
Насос 1	1	1	1	1	1	1	1
Насос 2	2	2	2	2	2	2	2
Авар насоса1	5	5	5	0	8	8	9
Авар насоса2	6	6	6	0	8	8	9
Аварий нет	0	0	0	0	0	7	0
Выходы подпитки СО1							
Насос 1	3	–	3	3	3	3	3
Насос 2	4	–	4	4	4	–	–
Вкл соленоида	8	–	8	5	5	4	4
Авар насоса1	7	–	7	0	9	9	9
Авар насоса2	7	–	7	0	9	–	–
Аварий нет	0	–	0	0	0	7	0
Выходы циркуляции ГВС							
Насос 1	–	3	–	–	6	5	–
Насос 2	–	4	–	–	7	6	–
Авар насоса1	–	7	–	–	10	10	–
Авар насоса2	–	8	–	–	10	10	–
Аварий нет	–	0	–	–	0	7	–
Выходы циркуляции СО2							
Насос 1	–	–	–	6	–	–	5
Насос 2	–	–	–	7	–	–	6
Авар насоса1	–	–	–	0	–	–	10
Авар насоса2	–	–	–	0	–	–	10
Аварий нет	–	–	–	0	–	–	0
Выходы подпитки СО2							
Насос 1	–	–	–	8	–	–	7
Насос 2	–	–	–	9	–	–	–
Вкл соленоида	–	–	–	10	–	–	8
Авар насоса1	–	–	–	0	–	–	10
Авар насоса2	–	–	–	0	–	–	–
Аварий нет	–	–	–	0	–	–	0

4.2.6 События

Разделы меню «События контура цирк» и «События контура подп» служат для оценки исправности ТБН-300 и связанных с ним датчиков в процессе его нормальной эксплуатации, а также при пусконаладочных и ремонтно-профилактических работах. В таблице 4.2 показана структура раздела меню «События контура подп». Структура раздела меню «События контура цирк» аналогичная.

ВНИМАНИЕ! В режиме «ПАУЗА» и в ручном режиме работы насосов просмотр текущих нештатных ситуаций **НЕ ДОСТУПЕН!**

Таблица 4.2 – Структура меню «События контура подп»

Текущие нештат ситуац	
(Список)	Список действующих нештатных ситуаций
Время работы насосов	
Т1под, ч	Общее время работы насоса 1
Т1под час, ч	Время работы насоса 1 за текущий час
Т1под сут, ч	Время работы насоса 1 за текущие сутки
Т1под мес, ч	Время работы насоса 1 за текущий месяц
Т2под, ч	Общее время работы насоса 2
Т2под час, ч	Время работы насоса 2 за текущий час
Т2под сут, ч	Время работы насоса 2 за текущие сутки
Т2под мес, ч	Время работы насоса 2 за текущий месяц
Сброс НС	
Перегрев1	Для сброса отказа «Перегрев насоса 1» выбрать значение «ДА»
Перегрев2	Для сброса отказа «Перегрев насоса 2» выбрать значение «ДА»
Утечка	Для сброса отказа «Утечка воды» выбрать значение «ДА»
Отказ пуска 1	Для сброса счетчика отказов пуска насоса 1 выбрать значение «ДА»
Отказ пуска 2	Для сброса счетчика отказов пуска насоса 2 выбрать значение «ДА»

4.2.7 Архивы

Раздел меню «Архивы» служит для индикации данных, хранящихся во всех часовых, суточных и месячных архивах, архивах нештатных ситуаций и вмешательств с привязкой их к определенному моменту времени. В таблице 4.3. подробно расписаны параметры архивирования.

Таблица 4.3 – Структура меню «Архивы»

Архив нештат.ситуаций	Список нештатных ситуаций с датой и временем события
Архив вмешательств	Список вмешательств с датой и временем вмешательства
Архив месячный	
Т1 СО,ч	Время наработки насоса 1 циркуляции за выбранный интервал
Т2 СО,ч	Время наработки насоса 2 циркуляции за выбранный интервал
Т1 подп,ч	Время наработки насоса 1 подпитки за выбранный интервал
Т2 подп,ч	Время наработки насоса 2 подпитки за выбранный интервал
t прибора, °С	Средняя температура внутри прибора за выбранный интервал
Архив суточный +	
Архив часовой +	

Первые два пункта содержат линейные журналы событий: НС и вмешательств. Индикация линейных журналов событий аналогична и имеет следующий вид. Для любого события в верхней строке индицируется полная дата и время фиксации с точностью до секунд. В нижней строке индицируется название события. Архив событий прокручивается от конца, которым считается «последнее событие», к началу нажатием клавиши ←, и в обратном направлении, к концу, нажатием клавиши →. Объем архива составляет 1024 записи. При достижении конца архива (начало или конец) выдается сообщение «Конец архива». В случае нескольких событий, произошедших в один момент времени, в окне помещаются записи обо всех этих событиях. Прокрутка одновременных событий в случае выхода списка за пределы окна выполняется клавишами ↓ или ↑.

Наличие новых событий в архиве нештатных ситуаций после его последнего просмотра обозначается знаком ✉ в строке состояния на окне «Рабочий стол».

Структура месячных, суточных и часовых архивов однотипная. После входа в соответствующий подраздел нажатием клавиши ↵, в первой строке открывшегося окна указывается название группы архивов, например – «Архив часовой», во второй строке – интервал времени, к которому относятся значения параметров на экране.

Одновременно в окне помещаются значения 6 параметров за выбранный интервал времени. Прокрутка данных осуществляется клавишами → и ← для изменения интервала времени, а клавишами ↓ или ↑ для просмотра значений других параметров за тот же интервал времени, если их больше шести.

Кроме того, возможен поиск интересующего архивного значения по дате без прокрутки архива на всю глубину. Переход в режим выбора интервала осуществляется нажатием клавиши ↵. Выбор значения интервала выполняется клавишами →, ←, ↓ и ↑ аналогично корректировке значений других параметров (п. 3.2.6). При отсутствии в архиве данных за выбранный интервал, выдается соответствующее сообщение.

4.2.8 Служебные

Раздел меню «Служебные» содержит информацию о состоянии входов и выходов, результаты самоконтроля, а также идентификационную и другую информацию, которая может применяться для оценки правильности работы прибора в процессе эксплуатации, при настройке и ремонтно-профилактических работах. Все данные объединены в группы по функциональному назначению.

Структура меню «Служебные» приведена в таблице 4.7. Клавишами ↓ или ↑ выбираем необходимую группу параметров и клавишей ↵ раскрываем список параметров группы с их текущими значениями и единицами измерения.

Значения параметров изменяются на дисплее с частотой 1 раз в цикл (1 с).

Таблица 4.4 – Структура меню «Служебные»

Входы	
Вход 1	Состояние контакта на входе 1 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 2	Состояние контакта на входе 2 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 3	Состояние контакта на входе 3 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 4	Состояние контакта на входе 4 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 5	Состояние контакта на входе 5 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 6	Состояние контакта на входе 6 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 7	Состояние контакта на входе 7 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 8	Состояние контакта на входе 8 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 9	Состояние контакта на входе 9 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 10	Состояние контакта на входе 10 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 11	Состояние контакта на входе 11 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 12	Состояние контакта на входе 12 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 13	Состояние контакта на входе 13 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 14	Состояние контакта на входе 14 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 15	Состояние контакта на входе 15 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 16	Состояние контакта на входе 16 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 17	Состояние контакта на входе 17 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Вход 18	Состояние контакта на входе 18 (0 – разомкнуто, 1 – замкнуто)
Выходы	
Выход 1	Положение контактов реле выхода 1 (0 – замкнуты контакты NC, 1 – замкнуты контакты NO)
Выход 2	Положение контактов реле выхода 2 (0 – замкнуты контакты NC, 1 – замкнуты контакты NO)
Выход 3	Положение контактов реле выхода 3 (0 – замкнуты контакты NC, 1 – замкнуты контакты NO)
Выход 4	Положение контактов реле выхода 4 (0 – замкнуты контакты NC, 1 – замкнуты контакты NO)
Выход 5	Положение контактов реле выхода 5 (0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Выход 6	Положение контактов реле выхода 6 (0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Выход 7	Положение контактов реле выхода 7 (0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Выход 8	Положение контактов реле выхода 8 (0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Выход 9	Положение контактов реле выхода 9 (0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Выход 10	Положение контактов реле выхода 10(0 – разомкнуты, 1 – замкнуты)
Отказы контроллера	
(Список)	Список текущих отказов контроллера (детализация)
Об устройстве	
Модель	Модель (наименование) прибора ТБН-300
Серия	Серия (модификация) прибора
Зав. номер	Заводской порядковый номер прибора в серии
Версия ПО	Версия программного обеспечения (для сверки по таблице 2.5)
CRC32	Цифровой идентификатор ПО (для сверки по таблице 2.5)
t прибора, °C	Текущая температура внутри корпуса прибора

5 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Техническое обслуживание

5.1.1 После длительного хранения или перерыва в эксплуатации с отключением питания может потребоваться замена встроенного элемента питания. Разряд элемента питания ниже допустимого уровня, как правило, приводит к сбросу показаний часов и искажению данных за текущие интервалы времени при отключении питания. Архивные данные не искажаются.

Техническое обслуживание с целью определения уровня заряда и, в случае необходимости, замены элемента питания, производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

5.2 Ремонт

5.2.1 Ремонт ТБН-300 производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

5.2.2 Прибор следует направлять в ремонт в комплекте с заполненным паспортом, сопроводительным письмом с описанием неисправности в произвольной форме, **без клеммных соединителей,** а также без крепежных и прочих элементов, не входящих в комплект поставки.

5.2.3 При проведении ремонта **не гарантируется** сохранность настройки и накопленной информации в памяти прибора. Перед вводом в эксплуатацию после ремонта необходимо провести пуско-наладочные работы.

5.2.4 Сведения о каждом произведенном ремонте, значениях заводских параметров настройки, установленных после ремонта, и гарантии сервисного центра приводят в актах ремонта.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование

Транспортирование упакованного ТБН-300 должно проводиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом – только в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

6.2 Хранение

Хранение ТБН-300 должно проводиться в соответствии с условиями хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Контроллер логический ТБН-300 не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

7.2 Утилизация ТБН-300 проводится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ

ТР ТС 004/2011	Технический регламент таможенного союза «Безопасность низковольтного оборудования».
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств».
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ Р 2.601-2019	ЕСКД. Эксплуатационные документы.
ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров.
Р 50.2.077-2014	Рекомендация. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.
ТУ 4217-007-65606972-23	Контроллеры логические ТБН-300. Технические условия.
ТБК.06.07 13	Программное обеспечение контроллеров ТБН-300. Описание и руководство программиста.