

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Блок термостатирования проб

ЛинтеЛ[®] БТП-1 ТКП

Руководство по эксплуатации

АИФ 5.886.075 РЭ

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеА*® БТП-1 ТКП – блок термостатирования проб.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» применяет новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

В приобретённом Вами термокриостате применены лучшие достижения в разработке изделий данного типа:

- современное микропроцессорное устройство управления;
- минимально необходимая индикация и система самодиагностики термокриостата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение термокриостата.

За дополнительной информацией обращайтесь по тел. (347) 284-44-36, 284-27-47, а также к нашей странице в сети интернет: <http://bashnxa.ru>

Адрес электронной почты: info@bashnxa.ru

Перед началом эксплуатации блока термостатирования проб БТП-1 совместно с термокриостатом ТКП-10 рекомендуется ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации

ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

ЧТОБЫ УМЕНЬШИТЬ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ТРАВМЫ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ, СОБЛЮДАЙТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ПРАВИЛА:

ВНИМАНИЕ!

- Запрещается эксплуатация термокриостата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь термокриостата до их извлечения.
 - Во время работы термокриостата должен быть заземлён подключением к клемме заземления, а также подключен к евророзетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления.
 - Повторное включение термокриостата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения.
 - При работе с термокриостатом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
 - Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием термокриостата, проводить только при отключенном питании.
 - При выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.
-

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	2
2.1 Назначение.....	2
2.2 Технические характеристики.....	2
2.3 Возможности блока термостатирования проб	3
2.4 Возможности термостата.....	3
2.5 Устройство блока термостатирования проб совместно с термостатом.....	3
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
3.1 Требования к месту установки	6
3.2 Внешний осмотр	6
3.3 Опробование.....	6
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	7
4.2 Эксплуатационные ограничения.....	7
4.3 Режимы работы	7
4.4 Подготовка блока термостатирования проб к работе	8
4.5 Работа	9
4.6 Завершение работы.....	9
4.7 Перечень возможных неисправностей	9
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	11
5.2 Общие указания и меры безопасности	11
5.3 Перечень операций.....	11
5.4 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений	12
5.5 Очистка от накипи	12
5.6 Промывка фильтра тонкой очистки	12
5.7 Калибровка датчиков температуры.....	12
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	14
6.1 Хранение	14
6.2 Транспортирование.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	15
А.1 Структура интерфейса.....	15
А.2 Меню пользователя	15

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 20.05.2025) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках блока термостатирования проб ЛинтеЛ® БТП-1 термокриостата проточного ЛинтеЛ® ТКП-10 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БТП-1 – Блок термостатирования проб ЛинтеЛ® БТП-1 ТКП.

ТКП-10 – Термокриостат проточный ЛинтеЛ® ТКП-10.

АВДТ – автоматический выключатель, управляемый дифференциальным током.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Блок термостатирования проб БТП-1 предназначен для термостатирования образцов в жидкостной системе с помощью проточного термокриостата ЛинтеЛ® ТКП-10.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики термокриостата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
БТП-1		
Общий объем жидкостной бани	л	70
Минимальный объем теплоносителя в бане	л	35
Максимальный объем теплоносителя в бане ¹	л	55
Размер жидкостной бани (Ш x В x Г)	мм	660x250x450
ТКП-10		
Диапазон поддержания температуры	°С	от -10 до +60
Дискретность установки температуры	°С	0,1
Скорость перекачки теплоносителя ²	л/мин	до 9
Внутренний объем бака теплоносителя	л	3,5
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 47 до 55
Потребляемая мощность в режиме ожидания, не более	В·А	35
Потребляемая мощность в режиме термостатирования, не более		3000
Общие параметры		
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

2.2.2 Массо-габаритные характеристики термокриостата указаны в таблице 2.

Таблица 2 –Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
ТКП-10		
Масса аппарата, не более	кг	67
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	82
Размеры аппарата (Ш x В x Г)	мм	395x600x500
Размеры аппарата в упаковке (Ш x В x Г)	мм	500x800x700

¹ С учетом установки 6 проб асфальтобетона диаметром 150мм и высотой 115мм.

² В зависимости от вязкости теплоносителя и сопротивления жидкостной системы.

Характеристика	Единица измерения	Значение
БТП-1		
Масса блока, не более	кг	
Масса блока в упаковке, не более	кг	
Размеры блока (Ш x В x Г)	мм	815x1050x650
Размеры блока в упаковке (Ш x В x Г)	мм	965x1200x800

2.2.3 Метрологические характеристики термокриостата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Нестабильность поддержания температуры теплоносителя в режиме работы от внешнего датчика температуры <i>ЛинтеА</i> ® ТКП-10 с блоком термостатирования проб <i>ЛинтеА</i> ® БТП-1	°С	0,5

2.3 Возможности блока термостатирования проб

2.3.1 Возможность установки до 6 образцов асфальтобетона (диаметром до 150мм) одновременно в термостатируемую термокриостатом баню.

2.4 Возможности термокриостата

2.4.1 Поддержание заданной температуры теплоносителя.

2.4.2 Перекачивание теплоносителя встроенным жидкостным насосом и контроль расхода.

2.4.3 Автоматическая самодиагностика, сигнализация и индикация ошибочных ситуаций и неисправности отдельных узлов.

2.5 Устройство блока термостатирования проб совместно с термокриостатом

2.5.1 Комплектность поставки

- Блок термостатирования проб *ЛинтеА*® БТП-1 АИФ 5.886.075.
- Термокриостат *ЛинтеА*® ТКП-10 АИФ 2.998.007.
- Эксплуатационная документация *ЛинтеА*® БТП-1 ТКП АИФ 5.886.075.
- Комплект принадлежностей.

2.5.2 Общий вид термокриостата

Общий вид термокриостата ТКП -10 показан на рисунках 1 и 3.

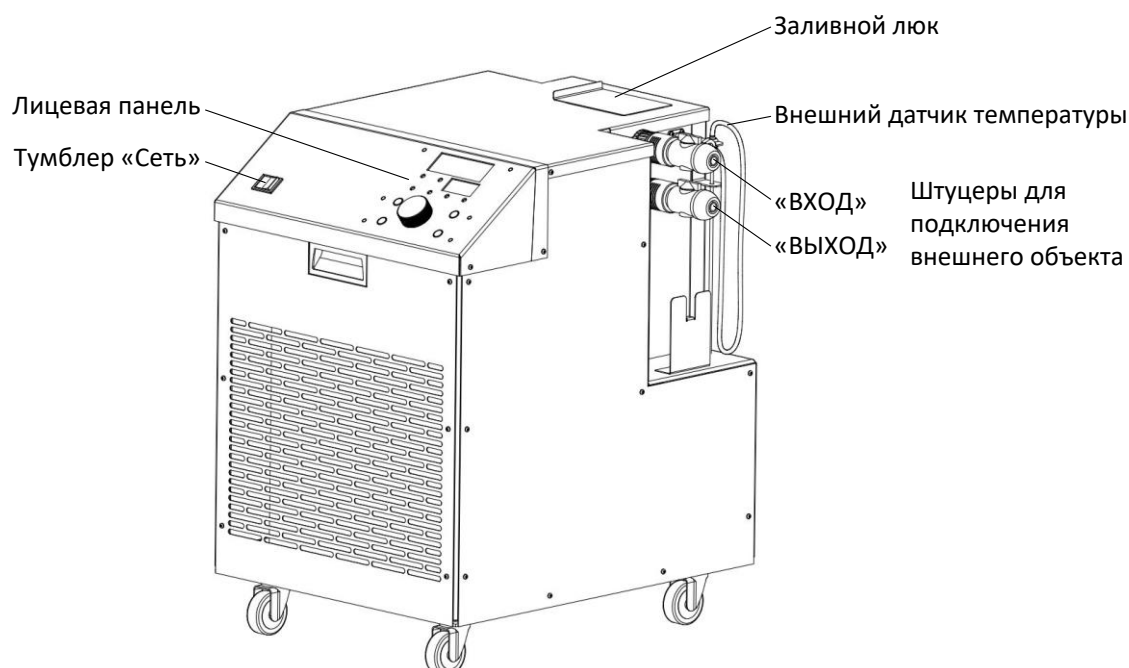


Рисунок 1 – ТКП-10 – Вид спереди

На правой стенке расположены **штуцеры для подключения к внешним объектам и внешний датчик температуры** (см. рисунок 1). Циркуляция теплоносителя из термодатчика в термостатируемое внешнее устройство, например, в блок термостатирования проб БТП-1 и обратно осуществляется при помощи встроенного центробежного насоса.

Сверху термодатчика под **заливным люком** расположено быстроразъемное соединение для заливки теплоносителя с помощью воронки (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Воронка

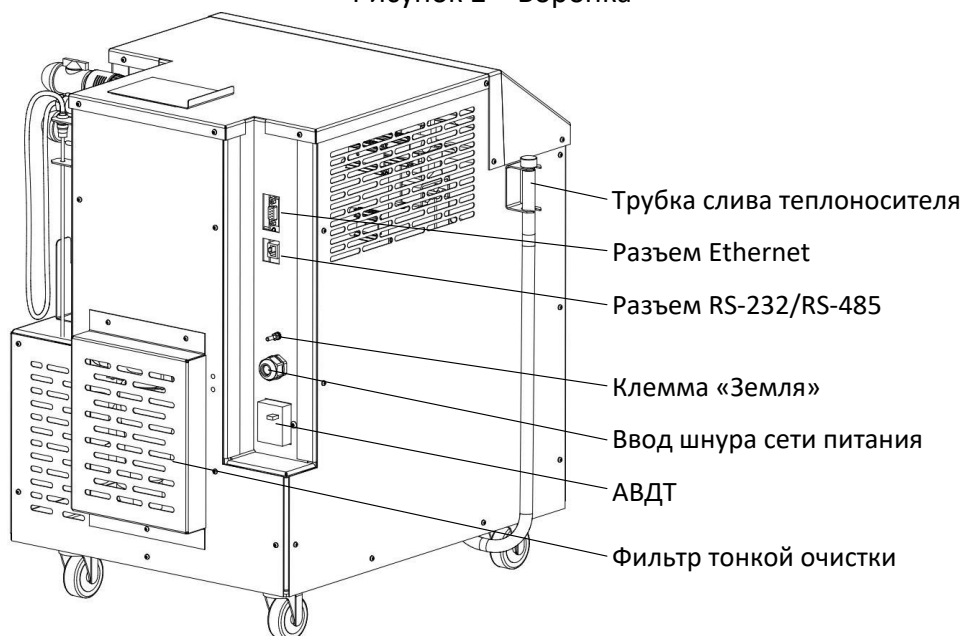


Рисунок 3 – Вид сзади

На задней стенке (см. рисунок 3) находятся **разъем Ethernet** и **разъем RS-232/RS-485** для подключения внешнего устройства, **клемма «Земля»**, **шнур сети питания**, **дифавтомат (АВДТ)** и **фильтр тонкой очистки**.

Термодатчик включается **тумблером «Сеть»** (см. рисунок 1), расположенным на **лицевой панели**. Тумблер дифавтомата **АВДТ** (см. рисунок 3) используется для автоматического отключения термодатчика в случае возникновения аварийной ситуации. Также на лицевой панели находятся **кнопки управления**, два **цифровых индикатора** и **светодиоды**, отражающие состояние термодатчика.

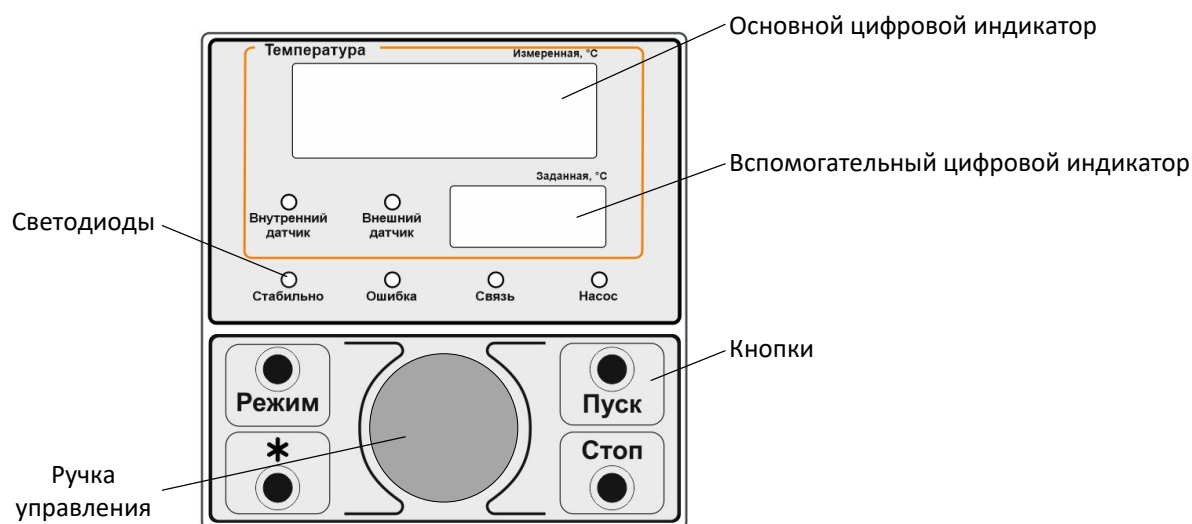


Рисунок 4 – Лицевая панель

Таблица 4 – Обозначение светодиодов

Светодиод	Назначение
Внутренний датчик	Если светодиод включен, то в режиме основной индикации на основном цифровом индикаторе отображается значение температуры теплоносителя от внутренних датчиков температуры
Внешний датчик	Если светодиод включен, то в режиме основной индикации на основном цифровом индикаторе отображается значение температуры теплоносителя от внешнего датчиков температуры.
Стабильно	Включен при достижении режима, при котором температура теплоносителя отличается от заданной температуры термостатирования не более чем на величину точности поддержания температуры (см. таблицу 3),
Ошибка	Включен при наличии неисправности (см. п.п. 4.7 на странице 9).
Связь	Индикация обмена по интерфейсам связи (Ethernet, RS232, RS485)
Насос	Индикация состояния насоса: светодиод включен - циркуляция включена, светодиод выключен – циркуляция выключена.

2.5.3 Устройство и работа при работе с БТП-1

Общий вид термостата для работы с блоком термостатирования проб представлен на рисунке 5. Блок термостатирования проб состоит из **бани с крышкой**, расположенная на **ножках** с фиксирующим элементом. В основании бани расположены **штуцеры для подключения ТКП -10 и шланг для слива теплоносителя**.

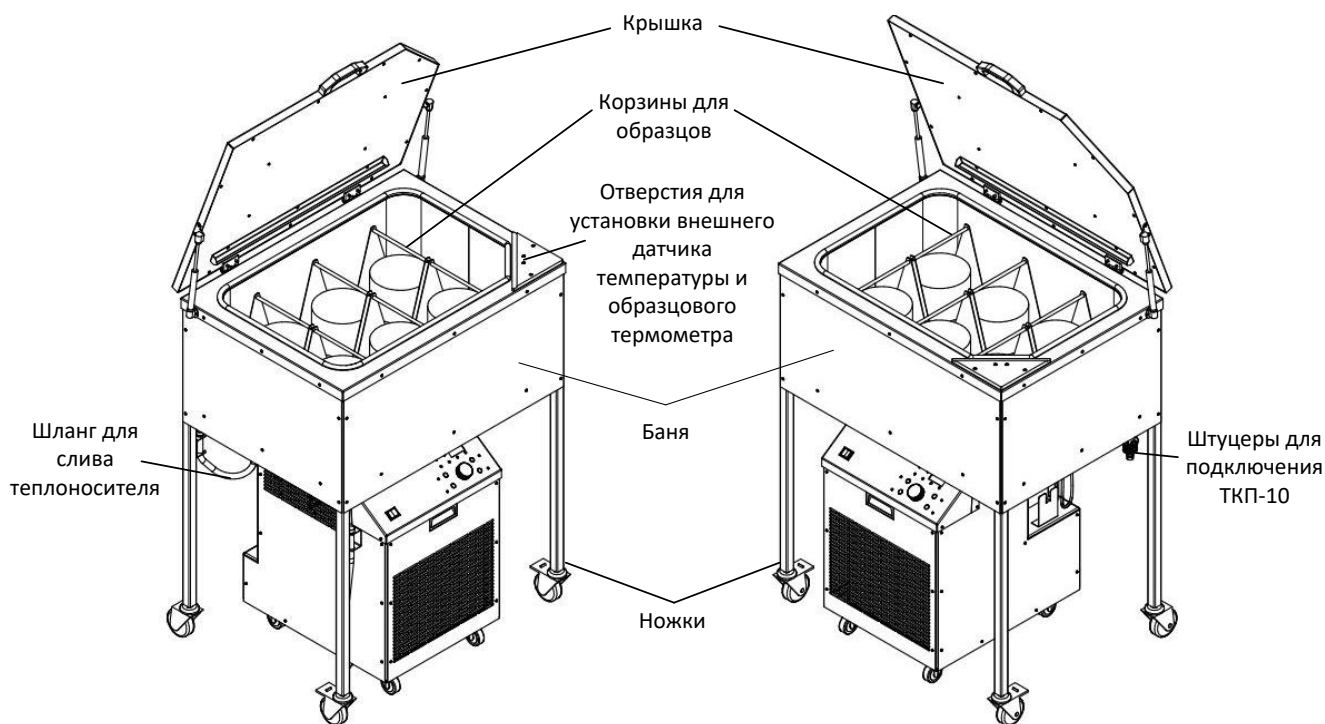


Рисунок 5 – Подключение блока термостатирования проб БТП-1 к ТКП -10

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция блока термостатирования проб и термодатчика предполагает напольную установку.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу термодатчика;
- должен быть установлен в удалении от нагревательных приборов и источников тепла (отопительные батареи и др.) на расстоянии не менее 1,5 метра. При этом должно быть обеспечено расстояние не менее 0,3 метра до окружающих предметов (других устройств, стен и т.п.) с целью обеспечения эффективного охлаждения.

3.1.2 Заземлить термодатчик подключением к клемме заземления (см. рисунок 3 на странице 4). В качестве шины заземления использовать контур заземления.

3.2 Внешний осмотр

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать термодатчик в упаковке не менее 4 ч.

Перед началом эксплуатации термодатчика необходимо:

- освободить термодатчик от упаковки;
- проверить комплектности поставки;
- выполнить внешний осмотр термодатчика на наличие повреждений;
- проверить наличие сопроводительной документации.

На все обнаруженные дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

3.3.1 Подключить термодатчик к сети питания, включить его тумблером «Сеть» (см. рисунок 1 на странице 3).

3.3.2 После включения термокриостата, на лицевой панели включаются все светодиоды, на цифровых индикаторах воспроизводится анимация включения термокриостата и воспроизводится звуковой сигнал. Через несколько секунд термокриостат переходит в режим основной индикации, при которой на основном цифровом индикаторе отображается текущая температура теплоносителя, а во вспомогательном – значение заданной температуры.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

4.1.1 Перечень жидкостей, рекомендуемых в качестве теплоносителей, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристики теплоносителей

Теплоноситель	Диапазон температур теплоносителя	
	минимальная, °C	максимальная, °C
Спирт этиловый (этанол)	-100	+7
Вода	+7	+85
Спирт изопропиловый	-70*	+5

* - в зависимости от концентрации изопропилового спирта

4.1.2 При выборе теплоносителя необходимо помнить, что время выхода на режим стабилизации и точность поддержания температуры зависит от физических свойств теплоносителя (теплоемкость, вязкость и др.).

ВНИМАНИЕ:

Температура вспышки спирта этилового (C₂H₅OH) около 12°C. Не допускается нагрев и использование спирта этилового при температуре выше 7°C!

4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Блок термостатирования проб совместно с термокриостатом требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и обслуживания.

4.2.2 Обслуживающий персонал должен:

- пройти обучение для работы с термокриостатом и получить допуск;
- знать принцип действия термокриостата;
- знать правила безопасного обслуживания термокриостата;
- знать порядок действий при возникновении сбоя;
- выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000В.

4.2.3 Режим работы термокриостата – непрерывный. После окончания работы термокриостат выключается тумблером «Сеть» (см. рисунок 1 на странице 3).

4.2.4 При работе учитывайте температуру вспышки жидкости, используемой в качестве теплоносителя. Максимальная рабочая температура должна быть по крайней мере на 5°C ниже температуры вспышки жидкости.

4.3 Режимы работы

4.3.1 Термокриостат ТКП-10 совместно с БТП-1 может регулировать температуру теплоносителя в двух режимах:

- на основе данных внешнего датчика температуры;
- на основе данных внутренних датчиков температуры.

4.3.2 Для термостатирования на основе данных внешнего датчика температуры необходимо подключить внешний датчик температуры (см. рисунок 1 на странице 3) к термокриостату и установить чувствительную часть датчика в блок термостатирования проб (см. рисунок 5).

4.3.3 При невозможности установки внешнего датчика температуры в блок термостатирования проб, термокриостат имеет возможность термостатирования на основе данных внутренних датчиков температуры, для этого необходимо отсоединить внешний датчик температуры.

При этом следует учесть, что при таком режиме работы погрешность термостатирования зависит от качества теплоизоляции в трубопроводах и самого объекта термостатирования.

4.4 Подготовка блока термостатирования проб к работе

4.4.1 Подключить блок термостатирования проб к термокриостату с помощью шлангов трубопровода из комплекта поставки (см. рисунок 6). Для этого соединить трубопроводы для подключения внешнего объекта **“ВХОД”** и **“ВЫХОД”**, расположенные на задней панели блока термостатирования проб, с соответствующими штуцерами **“ВХОД”** и **“ВЫХОД”** термокриостата.

4.4.2 Внешний датчик температуры установить в отверстие для установки датчика температуры (см. рисунок 5).

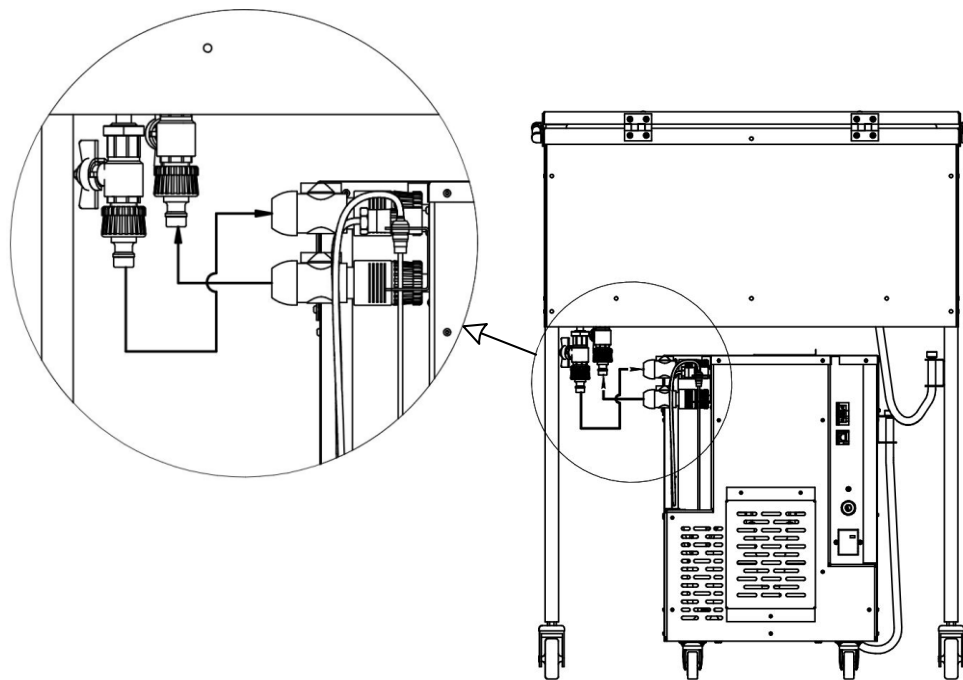


Рисунок 6 – Подключение блока термостатирования проб БТП-1 к ТКП -10 с помощью трубопроводов

4.4.3 Включение термокриостата.

4.4.3.1 Включить термокриостат согласно п.3.3, страница 6.

4.4.3.2 Через несколько секунд термокриостат переходит в режим основной индикации.

На **основном цифровом индикаторе** отображается текущая температура (в зависимости от режима работы), а на **вспомогательном цифровом индикаторе** заданная температура.

ПРИМЕЧАНИЕ

При пустом или недостаточном уровне теплоносителя в баке на цифровых индикаторах отобразится ошибка **«УРОВ»** - «Низкий уровень теплоносителя в баке», а **светодиод «Неисправность»** будет светиться красным цветом.

4.4.4 Заполнение бака термокриостата теплоносителем.

4.4.4.1 Открыть заливной люк.

4.4.4.2 Подсоединить воронку из комплекта поставки в заливной штуцер термокриостата (см. рисунок 7).

4.4.4.3 Заливая в воронку теплоноситель, заполнить бак. В процессе заполнения бака при повышении уровня теплоносителя в баке выше минимально аварийного уровня погаснет светодиод «Ошибка». При достижении максимального уровня воспроизводится звуковой сигнал и закроется клапан стравливания воздуха из бака, тем самым перекрывая дальнейшее заполнение бака.

- 4.4.4.4 Отсоединить воронку, потянув фиксатор вверх (см.рисунок 2). Воронка оснащена клапаном, для предотвращения слива оставшегося в ней теплоносителя при ее отсоединении.

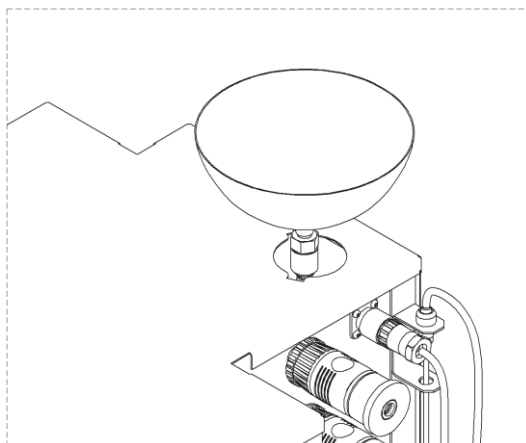


Рисунок 7 – Установка воронки

- 4.4.5 Заполнение теплоносителем бани блока термостатирования проб

- 4.4.5.1 Открыть крышку блока термостатирования проб и залить необходимое количество теплоносителя так, чтобы уровень теплоносителя над образцами пробы был не менее 3см.
- 4.4.5.2 В режиме основной индикации термокриостата нажатием кнопки **[*]** включить насос для заполнения всей системы теплоносителем. Повторно нажать кнопку **[*]** для отключения насоса.

4.5 Работа

- 4.5.1 В режиме основной индикации термокриостата поворотом ручки установить заданную температуру, во время редактирования этого значения, вспомогательный цифровой индикатор мигает. Для принятия отредактированного значения нажать кнопку **[ПУСК]**, для отмены – **[СТОП]**.
- 4.5.2 Для запуска термостатирования в режиме основной индикации нажать кнопку **[ПУСК]**. При этом включается насос (включается светодиод «Насос включен») и термокриостат начнет термостатирование.
- 4.5.3 Для изменения заданной температуры термостатирования необходимо поворотом ручки управления установить новое значение и нажать кнопку **[ПУСК]**, для отмены – **[СТОП]**.

4.6 Завершение работы

- 4.6.1 Для завершения работы однократно нажать кнопку **[СТОП]**. При этом выключается нагреватель и охладитель. Насос будет выключен через несколько секунд для предотвращения замерзания теплоносителя в теплообменнике охладителя.
- 4.6.2 При необходимости слить теплоноситель из блока термостатирования проб, для этого поместите трубку слива теплоносителя (см. рисунок 5 на странице 6) в емкость или раковину (если в качестве теплоносителя использовалась водопроводная вода), предварительно вынув из нее пробку.
- 4.6.3 Затем слить теплоноситель из термокриостата, для этого поместите трубку слива теплоносителя (см. рисунок 3 на странице 4) в емкость, предварительно вынув из нее пробку.
- 4.6.4 Выключить термокриостат нажатием тумблера **«Сеть»**, вынуть вилку из сетевой розетки.

4.7 Перечень возможных неисправностей

- 4.7.1 Сообщения об ошибках

При возникновении неисправности оборудования или недопустимых условий термокриостат переходит в режим индикации неисправности – на цифровых индикаторах отображается сообщение об ошибке – на основном цифровом индикаторе отображается значение «Err», а на вспомогательном – код ошибки. Расшифровка кодов ошибок приведена в таблице 6.

Нажатие кнопки **[ПУСК]** сбрасывает ошибку и переводит термокриостат в режим основной индикации. Для возврата в режим основной индикации без сброса ошибки нажать кнопку **[СТОП]**. Для возврата в просмотр текущих сообщений об ошибках в режиме основной индикации нажать кнопку **[РЕЖИМ]**, поворотом ручки управления выбрать пункт «5.Prn», нажать кнопку **[ПУСК]**, выбрать пункт «2.Err» и нажать кнопку **[ПУСК]**.

Таблица 6 – Коды ошибок

Код ошибки	Неисправность	Причина и рекомендации
1	Ошибки измерения внутренних датчиков температуры	Обратиться на предприятие-изготовитель
2	Ошибка измерения внешнего датчика температуры	
3	Ошибка микросхемы памяти	
4	Сбой пользовательских настроек. Загружены заводские настройки.	Проверить и восстановить пользовательские настройки (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А)
5	Сбой пользовательских и заводских настроек. Загружены настройки по умолчанию.	
6	Ошибка области временного хранения	Разрядился элемент питания CR2302
7	Ошибка внутреннего датчика температуры на входе	Некорректное значение на канале внутреннего датчика температуры на входе. Обратиться на предприятие-изготовитель.
8	Ошибка внутреннего датчика температуры на выходе	Некорректное значение на канале внутреннего датчика температуры на выходе. Обратиться на предприятие-изготовитель.
10	Низкий уровень теплоносителя в баке	Заполнить бак
12	Авария по расходу теплоносителя	Нет циркуляции теплоносителя. 1) Проверить трубопроводы на замятие. 2) Проверить шаровые краны на быстроразъемных муфтах трубопроводов. 3) Неисправность насоса. 4) Образовалась воздушная пробка в трубопроводах. 5) Засорился фильтр тонкой очистки.
13	Верхнее аварийное значение температуры	Сработала противоаварийная защита по верхнему аварийному значению температуры теплоносителя (70°C).
14	Нижнее аварийное значение температуры	Сработала противоаварийная защита по нижнему аварийному значению температуры теплоносителя (-15°C).
15	Ошибка температуры в объекте термостатирования	Температура теплоносителя внутри термокриостата отличается от температуры теплоносителя в объекте регулирования. 1) Неправильная установка внешнего датчика температуры. 2) Обрыв соединительного кабеля при работе в режиме ведомого.

4.7.2 Виды неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды неисправностей и методы их устранения

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Термокриостат включен в сеть, отсутствуют значения на цифровых индикаторах.	
Сработал автоматический выключатель.	Перевести автоматический выключатель в верхнее положение.
Не поддерживается необходимая температура.	
Не исправен охладитель или нагреватель	Обратиться на предприятие-изготовитель.
Компрессор охладителя выключается, светодиод «Охладитель» при этом светится.	
Происходит перегрев охладителя	Обеспечьте термокриостату корректное место установки в соответствии с п.п. 3.1 на странице 6.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый	очистка дисплея и кожухов термокриостата от загрязнений
Салфетка хлопчатобумажная	
Противонакипин МФ, лимонная кислота	очистка термостата от накипи
Отвертка	промывка фильтра тонкой очистки

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон измерений	Погрешность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от -20 до +100°C	±0,1°C	Калибровка датчика температуры	Термометр ЛТА-Н

5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 При работе с термокриостатом обслуживающий персонал должен соблюдать общие правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000В, изложенные в инструкции «Правила эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2.2 Запрещается производить техническое обслуживание термокриостата, включенного в сеть, кроме п. 5.7;

5.2.3 Запрещается включение термокриостата при снятом кожухе. При выполнении работ, связанных со снятием кожуха, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;

5.2.4 Режим работы термокриостата – непрерывный. После окончания работы термокриостат выключается тумблером «Сеть».

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Очистка кожухов от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Очистка от накипи	5.5	по мере необходимости
Промывка фильтра тонкой очистки	5.6	по мере необходимости
Калибровка датчиков температуры	5.7	по мере необходимости, при использовании внешнего датчика температуры

5.4 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений

Поверхность дисплея и кожухов термокриостата и блока термостатирования проб протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Очистка от накипи

При длительной эксплуатации возможно образование отложений на внутренних поверхностях системы термостатирования и теплообменника проточного термокриостата. Это может привести к снижению производительности системы термостатирования. Для очистки рекомендуется использовать в качестве теплоносителя раствор лимонной кислоты (3-4 чайных ложки кислоты на литр воды) и выполнить термостатирование при повышенной температуре (35-40°C) в течении 4-5 часов, для этого:

5.5.1 Отсоединить шланги от проточного термокриостата и слить теплоноситель.

5.5.2 Подключить шланг к проточному термокриостату одним концом к штуцеру **“ВХОД”**, вторым к штуцеру **“ВЫХОД”** заполнить бак термокриостата раствором лимонной кислоты.

5.5.3 Выполнить термостатирование при повышенной температуре (35-40°C) в течении 4-5 часов.

5.5.4 Слить раствор лимонной кислоты из термокриостата.

5.5.5 Заполнить бак термокриостата водой в соответствии с п.п. 4.4.4 на странице 8.

5.5.6 В режиме основной индикации нажатием кнопки **[*]** включить насос для заполнения всей системы теплоносителем. Через 10-15 минут повторно нажать кнопку **[*]** для отключения насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ

*При недостаточном уровне теплоносителя в баке на цифровых индикаторах отобразится ошибка **«УРОВ»** - «Низкий уровень теплоносителя в баке», а светодиод **«Ошибка»** будет светиться красным цветом. При этом необходимо повторить п. 4.4.4 и п.5.5.6.*

5.5.7 Отсоединить шланг от термокриостата и слить воду.

5.6 Промывка фильтра тонкой очистки

5.6.1 При снижении расхода теплоносителя промыть трубки перекачивания теплоносителя и фильтр тонкой очистки.

5.6.2 Промывку фильтров выполнять в тёплой воде щёткой с мягкой щетиной. Промывка может потребоваться для фильтра тонкой очистки, доступ к которому осуществляется через люк на задней стенке БТП-1. Чтобы снять люк, необходимо отвернуть три винта (см. рисунок 3).

5.6.3 Для промывки фильтра тонкой очистки необходимо слить воду из бани БТП-1 и ТКП-10, отвернуть колбу фильтра против часовой стрелки. При обратной установке колбы следует обратить внимание на правильную установку уплотнительной прокладки-кольца во избежание протечек.

5.6.4 Для промывки трубок залить дистиллированную или кипяченую воду в бани БТП-1 и ТКП -10 (см.п. 4.4.4-4.4.5), установить температуру 60°C и запустить термостатирование на 3 ч.

5.7 Калибровка датчиков температуры

5.7.1 Подсоединить трубопроводы калибровочного приспособления к штуцерам **“ВХОД”** и **“ВЫХОД”** термокриостата (см. рисунок 1).

5.7.2 Установить в приспособление подключенный к термокриостату внешний датчик температуры в отверстие приспособления и затянуть гайку. Конец датчика температуры должен располагаться, как показано на рисунке 8.

5.7.3 Установить образцовый термометр в отверстие приспособления и затянуть гайку. Конец щупа образцового термометра должен располагаться, как показано на рисунке 8.

5.7.4 Включить термокриостат.

5.7.5 Во время загрузки нажмите и удерживайте кнопку **[РЕЖИМ]**.

5.7.6 После перехода в сервисное меню выбрать пункт **«1.СОЕ»** и нажать **[ПУСК]**.

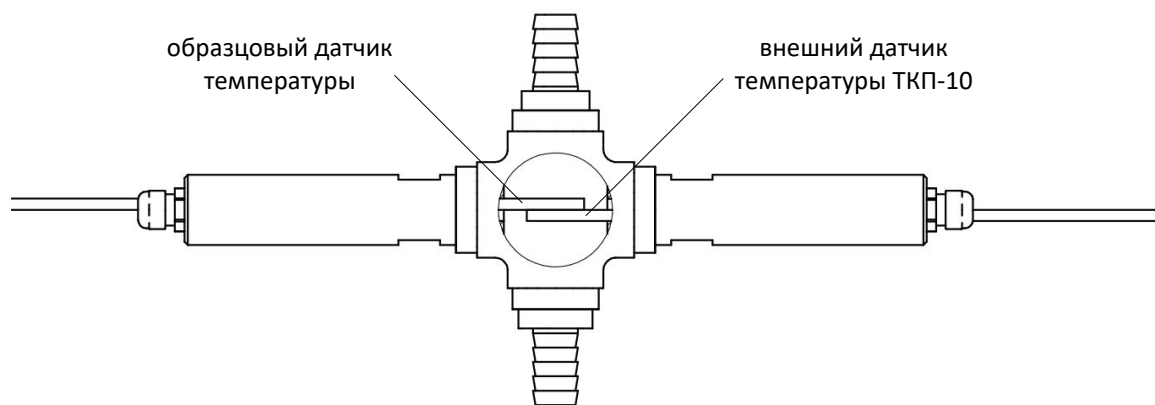


Рисунок 8 – Установка датчиков температуры в калибровочное приспособление

- 5.7.7 Ввести пароль «**5643**». Нажать [**ПУСК**], после чего произойдет переход в раздел коэффициентов.
- 5.7.8 Отредактировать параметр «**09.SE**» - ввести значение «**0.10**» и нажать [**ПУСК**].
- 5.7.9 Заполнить бак термостата и калибровочное приспособление водой в соответствии с п.п. 4.4.4 на странице 8.
- 5.7.10 В режиме основной индикации нажатием кнопки [*****] включить насос для заполнения всей системы теплоносителем. Повторно нажать кнопку [*****] для отключения насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ

При недостаточном уровне теплоносителя в баке на цифровых индикаторах отобразится ошибка «**УРОВ**» - «Низкий уровень теплоносителя в баке», а **светодиод «Ошибка»** будет светиться красным цветом. При этом необходимо повторить п. 4.4.4 и п.5.7.10.

- 5.7.11 Нажатием кнопки [**РЕЖИМ**] войти в меню пользователя. Поворотом ручки управления выбрать пункт «**4.CLb**» - Калибровки. Нажать кнопку [**ПУСК**]. На вспомогательном индикаторе отобразится единственный подпункт «**1.ttt**» - калибровка датчиков температуры. Нажать кнопку [**ПУСК**] для начала процедуры калибровки.
- 5.7.12 Перед началом калибровки на основном дисплее отобразится «**1111**» - ввод пароля калибровки. Поворотом ручки управления ввести пароль «**1204**». Для выбора разряда нажать кнопки [**РЕЖИМ**] и [*****]. Для подтверждения ввода нажать кнопку [**ПУСК**], для отмены – [**СТОП**].
- 5.7.13 Термостат начнет термостатирование первой точки калибровки – плюс 5°C. После стабилизации температуры воспроизводится звуковой сигнал, и на основном цифровом индикаторе будет мигать вводимое значение образцового термометра.
- 5.7.14 Поворотом ручки управления ввести значение образцового термометра и нажать кнопку [**ПУСК**]. Термостат начнет термостатирование второй точки калибровки – плюс 60°C.
- 5.7.15 После стабилизации температуры воспроизводится звуковой сигнал, и на основном цифровом индикаторе будет мигать вводимое значение образцового термометра.
- Калибровка датчиков температуры завершена.
- 5.7.16 Выключить термостат.
- 5.7.17 Для последующей работы с блоком термостатирования проб установить параметр «**09.SE**» равным «**0.50**». Для этого:
- 1) Включить термостат.
 - 2) Во время загрузки нажмите и удерживайте кнопку [**РЕЖИМ**].
 - 3) После перехода в сервисное меню выбрать пункт «**1.COЕ**» и нажать [**ПУСК**].
 - 4) Ввести пароль «**5643**». Нажать [**ПУСК**], после чего произойдет переход в раздел коэффициентов.
 - 5) Отредактировать параметр «**09.SE**» - ввести значение «**0.50**» и нажать [**ПУСК**].

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения термокриостата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Термокриостат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Термокриостат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение термокриостата без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения термокриостата 6 лет.
- 6.1.6 Термокриостат консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания термокриостат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования термокриостата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Термокриостат разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А.1 Структура интерфейса

А.1.1 Структура интерфейса пользователя представлена на рисунке 9. После включения питания и индикации загрузки термокриостат переходит в режим основной индикации.

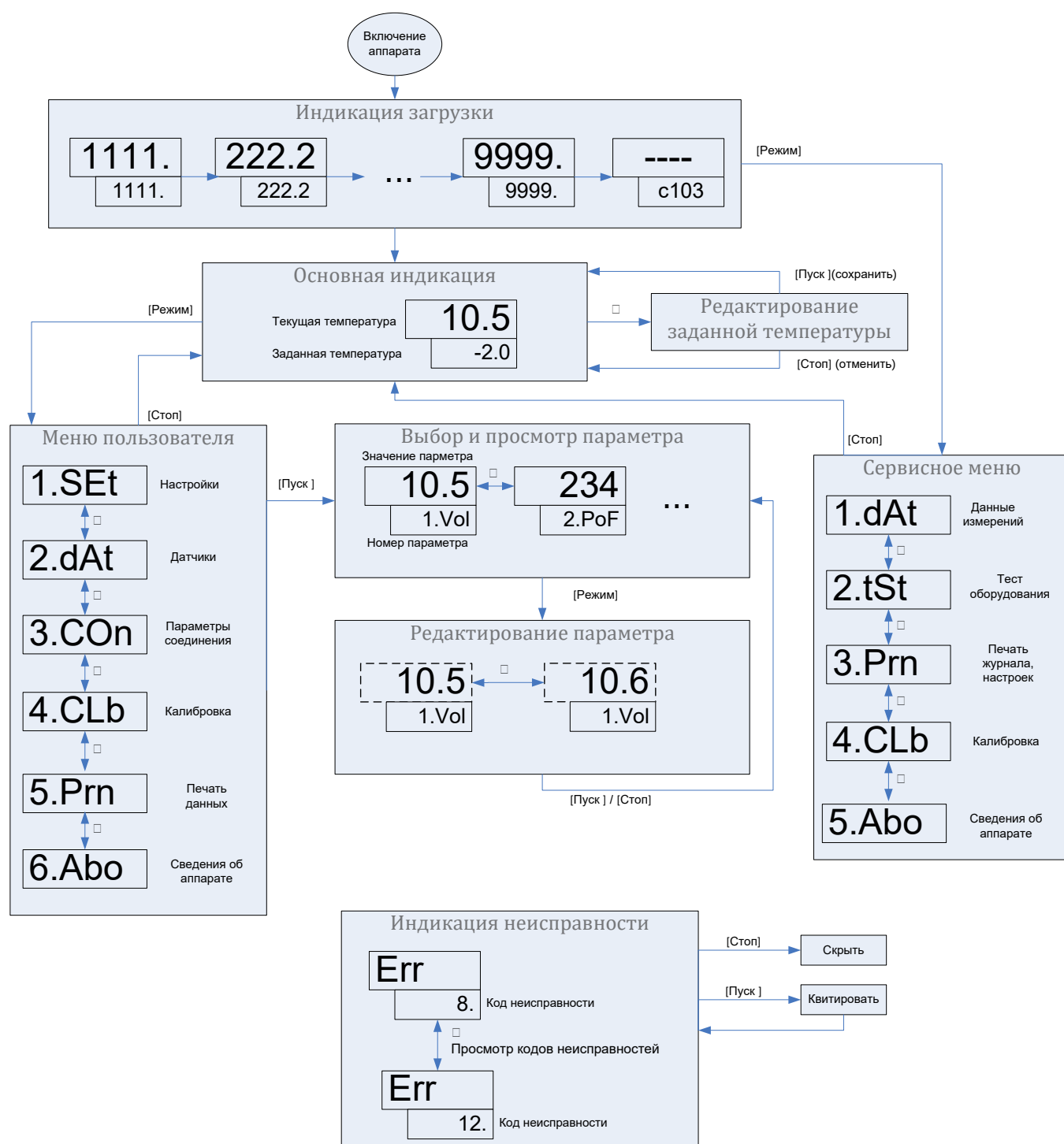


Рисунок 9 – Структура интерфейса

А.2 Меню пользователя

А.2.1 Для перехода в меню пользователя при основной индикации нажать на кнопку **[РЕЖИМ]**. В меню пользователя основной индикатор отображает название пункт меню. Выбор пункта меню осуществляется поворотом ручки управления. Для просмотра параметров выбранного пункта меню нажать кнопку **[ПУСК]**.

А.2.2 При просмотре параметров на вспомогательном цифровом индикаторе отображается наименование параметра, а на основном его значение. Выбор параметра осуществляется поворотом ручки управления.

А.2.3 Для редактирования выбранного параметра нажать кнопку **[РЕЖИМ]**. Во время редактирования параметра его значение мигает на основном цифровом индикаторе. Поворот ручки управления увеличивает или уменьшает редактируемый параметр. Для сохранения значения нажать кнопку **[ПУСК]**, для отмены изменений нажать кнопку **[СТОП]**.

А.2.4 Для выхода в меню пользователя нажать кнопку **[СТОП]**.

А.2.5 Структура меню пользователя представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Меню пользователя

Пункт меню	Подпункт	Параметр	
1 . SEt Настройки	1 . Vol	Громкость звуковых эффектов	
	2 . PoF	Время паузы выключения насоса, с.	
2 . dAt Показания датчиков	1 . t1n	Температура на входе	
	2 . t0u	Температура на выходе	
	3 . tEt	Температура с внешнего датчика	
	4 . Con	Расход теплоносителя, л/мин	
	5 . LE1	Значение нижнего датчика уровня (On/Off)	
	6 . LE2	Значение верхнего датчика уровня (On/Off)	
3 . C0n Параметры соединения	1 . int	Выбор последовательного интерфейса (RS232/RS485)	
	2 . BAU	Скорость последовательного интерфейса, *10бит/с (48...1152)	
	3 . ADD	Адрес устройства Modbus	
	4 . iP1	IP адрес	Старший байт
	5 . iP2		
	6 . iP3		
	7 . iP4		Младший байт
	8 . n1	Маска подсети	Старший байт
	9 . n2		
	10 . n3		
	11 . n4		Младший байт
	12 . u1	Адрес шлюза	Старший байт
	13 . u2		
	14 . u3		
	15 . u4		Младший байт
4 . CLb Калибровка	1 . ttt	Калибровка датчиков температуры	
5 . Prn Печать данных	1 . C0E	Печать коэффициентов	
	2 . Err	Печать журнала ошибок	
6 . Ab0 Сведения о термостате	1 . uEr	Версия ПО	
	2 . CH1	Контрольная сумма ПО	Старшее слово
	3 . CH2		Младшее слово
	4 . Pon	Кол-во включений, *10 включений	
	5 . nAr	Наработка, *10ч	