



# КОНЦЕНТРАТОР ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

КТД

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426433.021РЭ

Редакция 113

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ.....	4
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....	5
МАРКИРОВКА.....	7
УПАКОВКА.....	7
КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	8
УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
ПОРЯДОК МОНТАЖА.....	8
ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	12
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	13
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	14
ХРАНЕНИЕ.....	14

## НАЗНАЧЕНИЕ

Концентратор КТД (далее - концентратор) предназначен для измерения температуры воздуха при помощи внешних цифровых температурных преобразователей и дальнейшей передаче информации мастер-устройству системы по информационно-питающей линии. К концентратору КТД подключаются восемь внешних цифровых температурных преобразователей DS18S20 или аналогичных. Также имеются восемь универсальных входов типа «сухой контакт». Концентратор КТД устанавливается на DIN рейку.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
1. Количество внешних температурных преобразователей, шт.	8
2. Количество входов «сухой контакт», шт.	8
3. Диапазон измерения температуры, °С	-40 ... +55
4. Длина линии связи температурных преобразователей, м, не более	100
5. Рабочий диапазон напряжения питания, В	10 ... 30
6. Потребляемый ток, мА, не более	25
7. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP20
8. Габаритные размеры, мм, не более	105x90x60
9. Масса, кг, не более	0,4
10. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
11. Средний срок службы, лет	12

Условия эксплуатации концентратора:

- температура окружающего воздуха (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

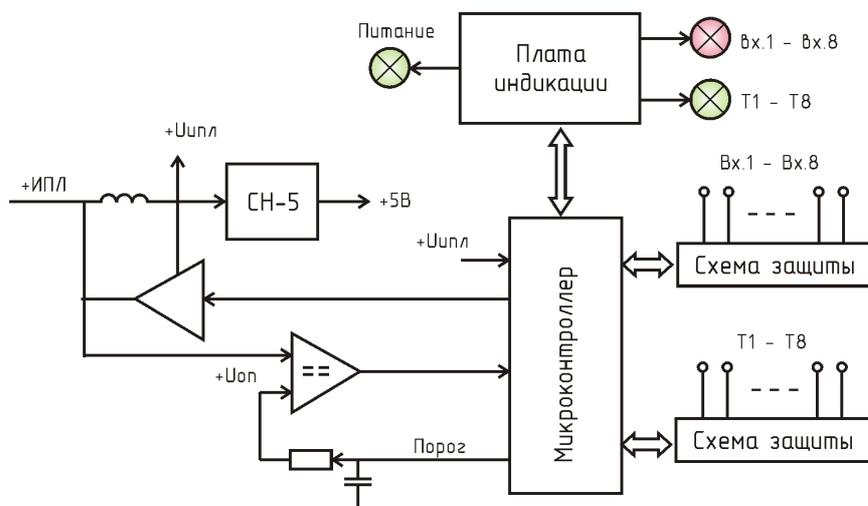
## ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Концентратор обеспечивает выполнение следующих функций:

- считывание показаний температуры воздуха с выносных температурных преобразователей DS18S20 или аналогичных;
- прием сигналов от внешних устройств с выходом «сухой контакт»;
- светодиодную индикацию состояний входов «сухой контакт», температурных преобразователей и подачи питания;
- контроль исправности линии связи температурных преобразователей по всей ее длине с автоматическим выявлением обрыва или короткого замыкания;
- контроль напряжения питания;
- дистанционную установку настроечных параметров.

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема концентратора представлена на рисунке ниже.



Электропитание концентратора осуществляется от двухпроводной информационно-питающей линии (ИПЛ) интерфейса. Постоянная составляющая напряжения ИПЛ поступает через фильтр нижних частот на импульсный стабилизатор напряжения СН-5, формирующий постоянное напряжение +5 В для питания функциональных узлов блока. Фильтр обеспечивает разделение импульсных сигналов информационных посылок и постоянной составляющей напряжения ИПЛ.

КТД выполняет функции адресного устройства интерфейса ИПЛ, т.е. принимает и выполняет адресованные ему команды мастер-устройства, формирует ответные информационные слова на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен с КТД осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда - ответ». Информация передается по ИПЛ последовательным цифровым кодом, используется времяимпульсная модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. КТД имеет программируемый индивидуальный адрес

интерфейса ИПЛ, который можно многократно изменять.

Импульсы сигнала запроса, сформированные мастер-устройством в ИПЛ, поступают на вход компаратора напряжения, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса ИПЛ микроконтроллера. Напряжение порога срабатывания компаратора устанавливается по командам мастер-устройства, чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии сигналов шума. Микроконтроллер декодирует импульсную последовательность запроса, выделяет поля адреса, команды, данных, и, в соответствии с принятой командой, выполняет соответствующие действия, затем формирует ответное слово на выходе порта в формате интерфейса ИПЛ. Сигналы с выхода порта микроконтроллера поступают на усилитель мощности, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы ответа адресного устройства в линии ИПЛ.

КТД имеет 8 входов для подключения внешних цифровых датчиков температуры DS18S20 и 8 универсальных входов «сухой контакт». Схема защиты порта микроконтроллера обеспечивает уменьшение напряжения внешних электромагнитных помех, наводимых в линиях связи датчиков. Состояние входов отображается на светодиодных индикаторах.

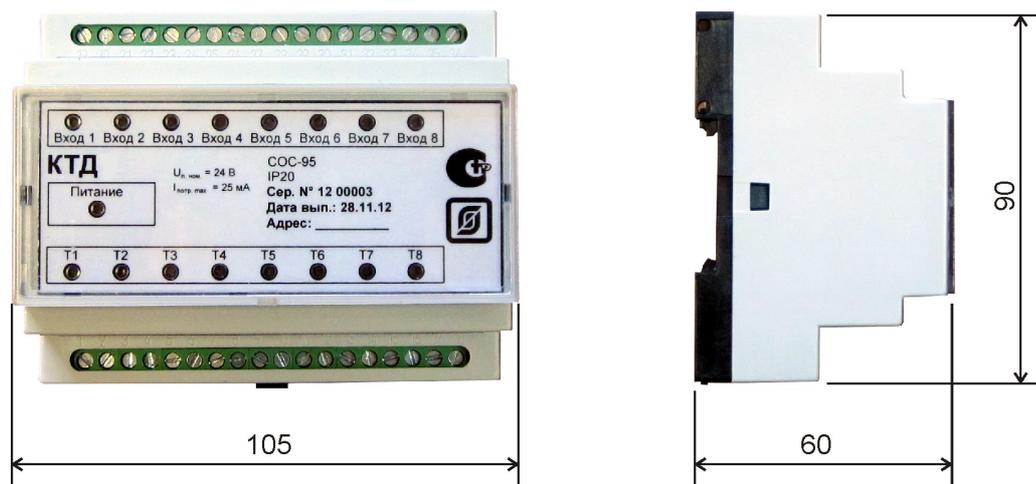
Индикатор	Назначение	Состояние
«Питание»	Индикация напряжения питания	светится — питание подано; погашен — нет питания;
«Вход 1 ... 8»	Индикация состояния входов «сухой контакт»	светится — замкнут; погашен — разомкнут;
«Т1 ... Т8»	Индикация состояния датчиков температуры	светится — датчик подключен; погашен — нет датчика.

Микроконтроллер также измеряет напряжение питания  $+U_{\text{ипл}}$ .

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве. Смена управляющей программы КТД производится по интерфейсу ИПЛ при помощи программы RASOS.

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Корпус концентратора состоит из пластмассовой крышки, основания и предназначен для монтажа на DIN рейку 35 мм. Внутри корпуса расположены электронная плата с разъемами для подключения винтовых клеммников и плата индикации, соединенные шлейфом. Габаритные размеры приведены на рисунке ниже.



Номер контакта	Цепь	Описание
1	+ T1	Вход датчика температуры T1 (плюс)
2	⊥ T1	Общий
3	+ T2	Вход датчика температуры T2 (плюс)
4	⊥ T2	Общий
5	+ T3	Вход датчика температуры T3 (плюс)
6	⊥ T3	Общий
7	+ T4	Вход датчика температуры T4 (плюс)
8	⊥ T4	Общий
9	+ T5	Вход датчика температуры T5 (плюс)
10	⊥ T5	Общий
11	+ T6	Вход датчика температуры T6 (плюс)
12	⊥ T6	Общий
13	+ T7	Вход датчика температуры T7 (плюс)
14	⊥ T7	Общий
15	+ T8	Вход датчика температуры T8(плюс)
16	⊥ T8	Общий
17	-	не подключать
18	-	не подключать
19	K1	Вход 1 «сухой контакт»
20	⊥	Общий
21	K2	Вход 2 «сухой контакт»
22	⊥	Общий
23	K3	Вход 3 «сухой контакт»

24	⊥	Общий
25	К4	Вход 4 «сухой контакт»
26	⊥	Общий
27	К5	Вход 5 «сухой контакт»
28	⊥	Общий
29	К6	Вход 6 «сухой контакт»
30	⊥	Общий
31	К7	Вход 7 «сухой контакт»
32	⊥	Общий
33	К8	Вход 8 «сухой контакт»
34	⊥	Общий
35	ИПЛ	Вход ИПЛ (плюс)
36	⊥	Вход ИПЛ (минус)

## МАРКИРОВКА

Маркировка концентратора расположена на корпусе и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания « $U_{\text{П.НОМ}} = 24\text{В}$ »;
- максимальный потребляемый ток « $I_{\text{ПОТР. МАКС}} = 25 \text{ мА}$ »;
- дата выпуска.

На боковых сторонах корпуса расположены пломбы-наклейки.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

## УПАКОВКА

Концентратор и эксплуатационная документация упакованы в полиэтиленовый пакет. Для транспортирования приборы упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426433.021	Концентратор КТД	1	
ЕСАН.426433.021ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426433.021РЭ	Руководство по эксплуатации	1	по заказу

## УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации концентратора необходимо руководствоваться действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При подаче напряжения питания светится зеленый светодиод «Питание».

## ПОРЯДОК МОНТАЖА

Место установки концентратора, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- товарный знак изготовителя;
- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- защищенные от грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 1 м от отопительных систем.

При монтаже концентратора запрещается:

- оставлять корпус со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса и маркировки;
- наличие целой наклейки-пломбы.

## Подключение внешних цепей

- 1) Установить концентратор в защитный шкаф на DIN рейку 35 мм.
- 2) Подключить кабель связи с датчиком температуры соблюдая полярность. Рекомендуется тип кабеля «витая пара» сечением (0,2 — 0,75) мм<sup>2</sup> длиной до 100 м.
- 3) Подключить кабель связи с внешним устройством с выходом «сухой контакт».

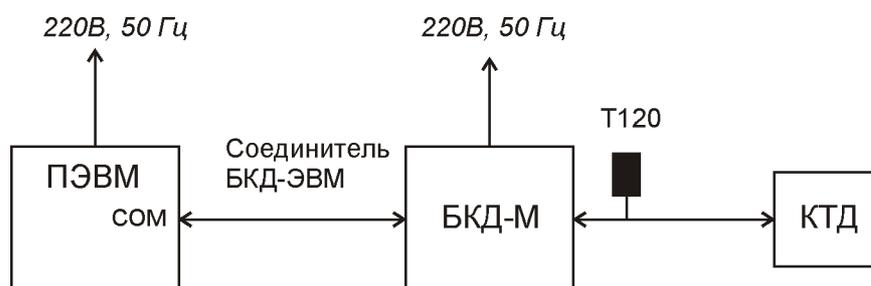
Рекомендуется тип кабеля «витая пара» сечением (0,2 — 0,75) мм<sup>2</sup> длиной до 100 м.

4) Подключить кабель интерфейса ИПЛ питания соблюдая полярность.

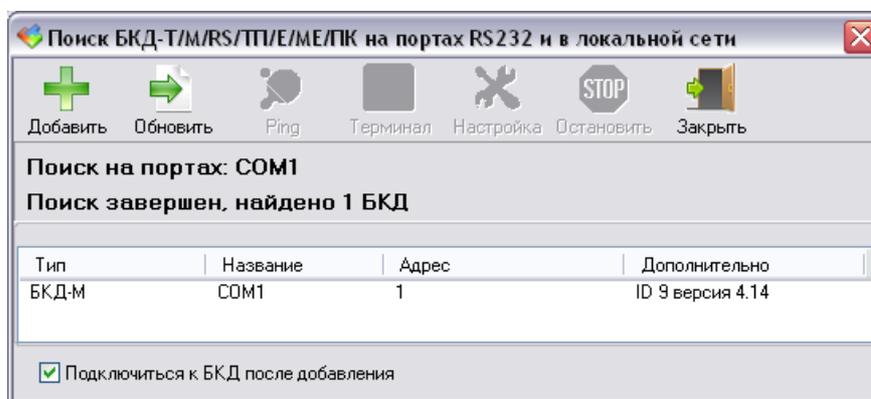
### Подготовка к работе

Входы концентратора не нуждаются в какой-либо настройке. Возможно потребуется смена адреса концентратора при помощи программы RASOS.

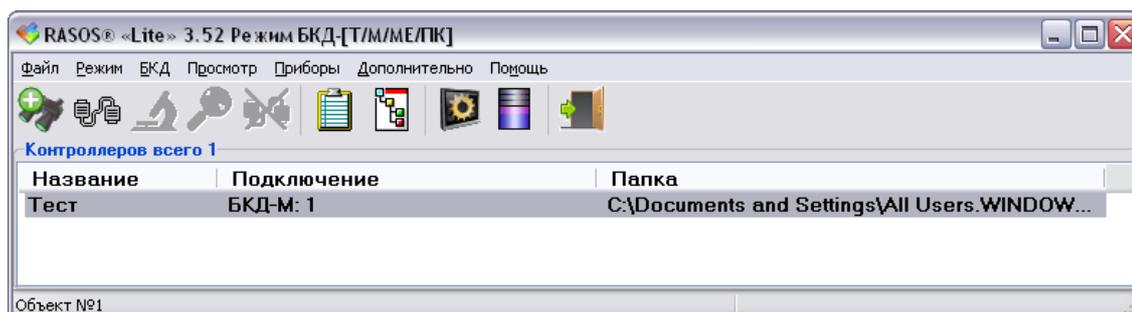
Для проверки работоспособности концентратора требуется подключить к компьютеру с программой RASOS контроллер БКД-М при помощи соединителя «БКД-ЭВМ», к которому подключить КТД по двухпроводной линии с терминатором T120 в соответствии с рисунком ниже.



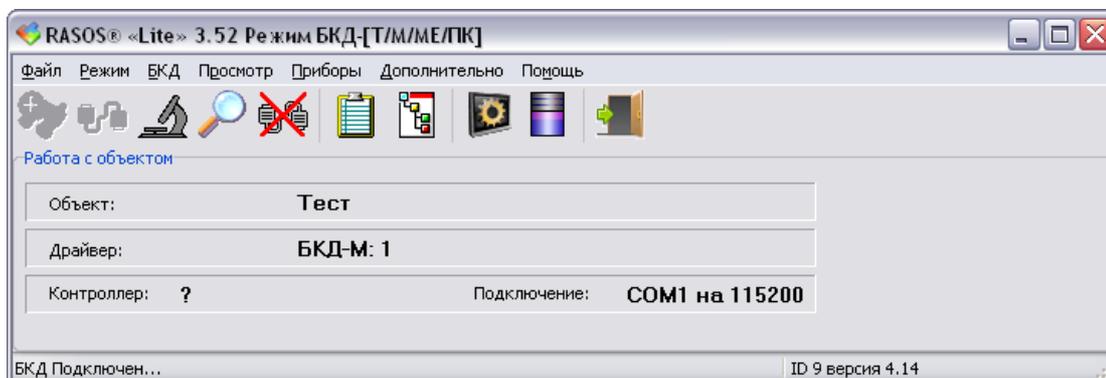
Запустить программу RASOS, перевести ее в режим «БКД-[Т\М\МЕ\ПК]» и выполнить поиск контроллера БКД-М нажав на кнопку «Поиск» .



Поставить галочку «Подключиться...» и нажать на кнопку «Добавить» . Ввести название объекта, например, тест. Появится новый объект.



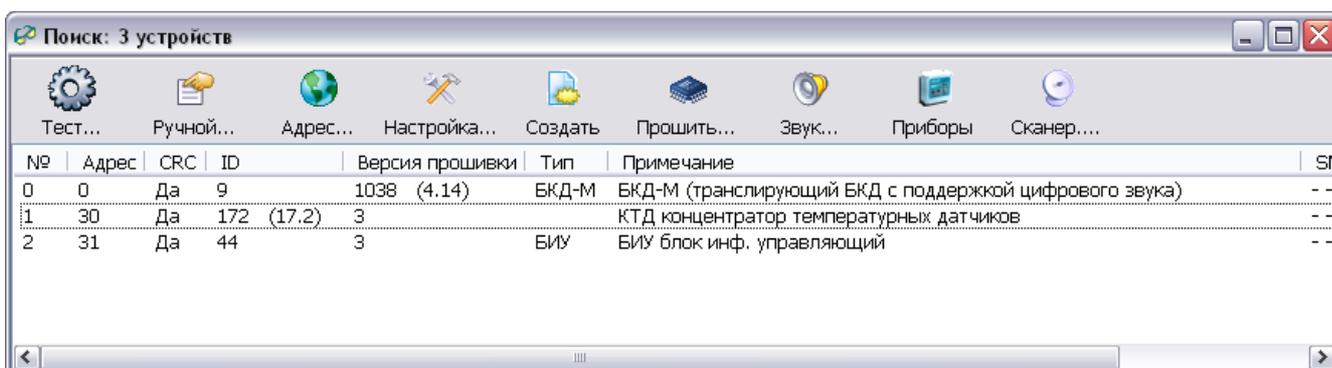
Выбрать **новый** объект и подключиться к нему нажав на кнопку «Установить подключение...» . Появится сообщение в нижней строке открывшегося окна «БКД подключен...»



Выполнить поиск концентратора КТД нажав на кнопку «Поиск устройств...» . В открывшемся окне будут отображаться два виртуальных устройства:

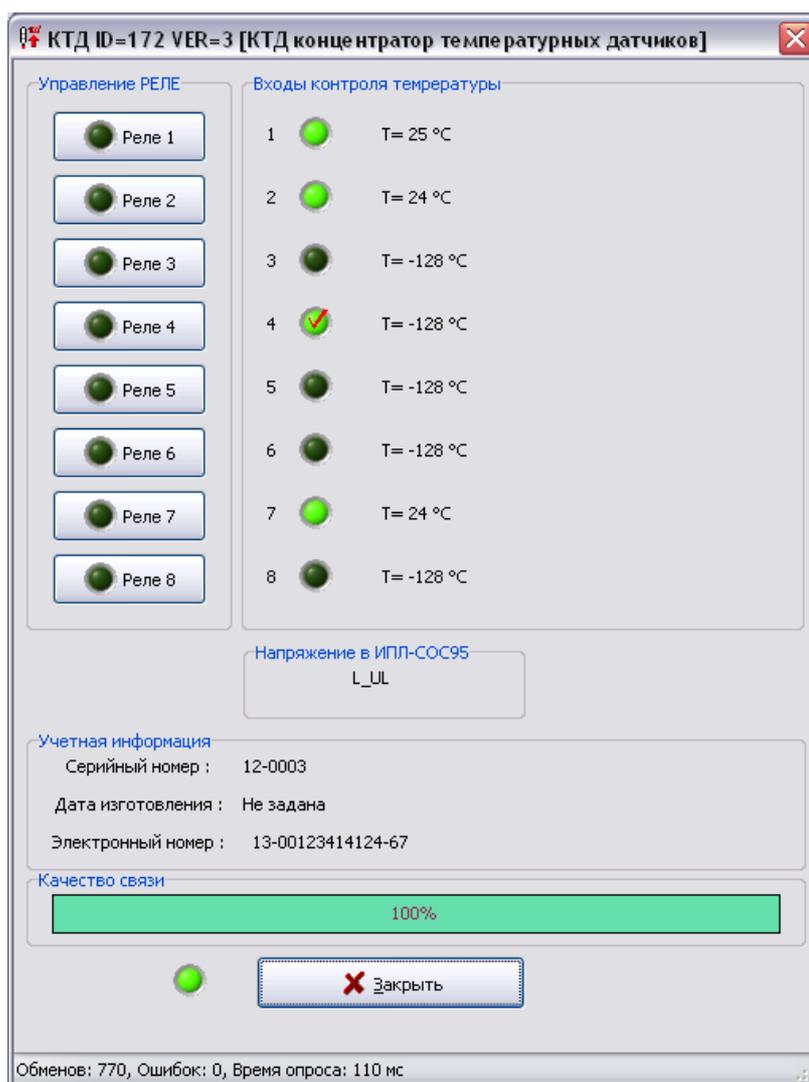
КТД — отображение состояния датчиков температуры;

БИУ — отображение состояния входов «сухой контакт».



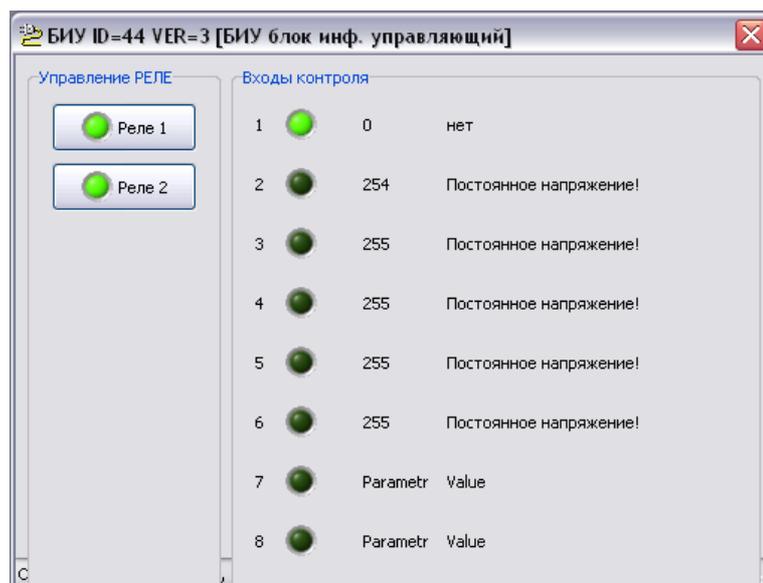
Для просмотра состояния датчиков температуры выбрать в строку «КТД» и нажать на кнопку «Тест» . Откроется окно виртуального концентратора.

«Входы контроля температуры»	- отображение значения температуры в °С, считанное их датчиков температуры 1 — 8: зеленым цветом отображаются подключенные датчики. T=-128 °С означает отсутствие датчика.
«Качество связи»	- качество связи между контроллером и КТД, 100 % означает отсутствие ошибок обмена.

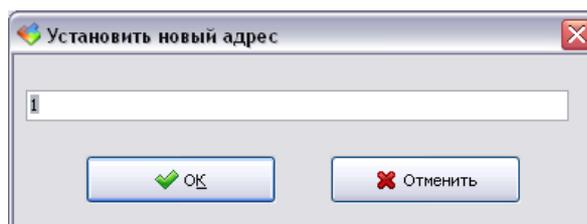


Для просмотра состояния входов «сухой контакт» выбрать в строку «БИУ» и нажать на кнопку «Тест» . Откроется окно виртуального информационно-управляющего блока.

«Входы контроля»	- отображение состояния входов К1 — К8: зеленым цветом отображаются состояние «замкнуто».
------------------	---



Для смены адреса КТД следует нажать на кнопку «Смена адреса...» . В открывшемся окне ввести новый незанятый адрес в интерфейсе ИПЛ и нажать «ОК».



Выполнить поиск устройств заново и проверить изменение адреса КТД.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

Концентратор не требует какой-либо дополнительной настройки параметров. После подачи питания концентратор считывает значения температуры и состояния входов «сухой контакт». Мастер-устройство интерфейса ИПЛ считывает эти параметры из концентратора с типовым периодом один раз в секунду. Далее информация поступает в вышестоящую систему, также возможно считывание значения напряжения питания и качества связи с КТД.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание концентратора состоит из периодических проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию приведен в таблице ниже.

Наименование и периодичность работы	Порядок проведения
Внешний осмотр (ежегодно)	Во время внешнего осмотра: <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов, наличие маркировки и пломб, отсутствия обрыва проводов кабеля шлейфов датчиков, линии ИПЛ;</li> <li>- проверить прочность крепления разъемов и корпуса;</li> <li>- проверить индикацию подключенных датчиков;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.</li> </ul>
Проверка работоспособности (ежегодно)	<p>Во время проверки работоспособности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить качество;</li> <li>- проверка работоспособности датчика температуры;</li> <li>- проверка работоспособности входов «сухой контакт».</li> </ul>

### Проверка качества связи

Проверка стабильности информационного обмена с мастер-устройством системы в интерфейсе ИПЛ производится при помощи тестов программы RASOS. Подключиться к мастер-устройству и проверить качество связи: ошибки обмена должны отсутствовать, а качество связи должно быть 100 %.

### Проверка работоспособности датчика температуры

Проверка работоспособности датчика температуры производится при помощи тестов программы RASOS. Подключить датчик температуры к входу Т 1 — 8 КТД, проверить наличие свечения индикаторов «Т1 — Т8». Считать значения температуры, измеренные датчиками, эти значения должны находиться в области допустимых значений.

### Проверка работоспособности входов «сухой контакт»

Проверка работоспособности входов «сухой контакт» производится при помощи тестов программы RASOS. Замкнуть контакты цепи «Вход 1» и проверить наличие свечения индикатора «Вх.1». Разомкнуть контакты цепи «Вход 1» и проверить отсутствие свечения индикатора «Вх.1». Аналогично проверить «Входы 2 — 8».

## ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой концентратора. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов КТД, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице ниже.

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует информационный обмен между КТД и мастер-устройством, низкое качество связи по ИПЛ, при поиске КТД не найден	Мастер-устройство не формирует запросы по ИПЛ или не принимает ответы на них	Проверить значения настроечных параметров мастер-устройства, порога приема
	Не верно подобран порог ИПЛ	Подобрать значение порога ИПЛ
	Обрыв или короткое замыкание кабеля ИПЛ	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Напряжение питания ниже допустимого	Измерить напряжение в ИПЛ в месте подключения КТД, которое должно быть не менее

		10 В, выявить и устранить неисправность ИПЛ
Отображается неверное состояние датчика температуры	Обрыв или замыкание проводников линии связи с датчиком	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Перепутана полярность подключения датчика	Проверить правильность подключения датчика
	Неисправность датчика	Проверить работоспособность датчика, заменить на исправный датчик
Отображается неверное состояние входа «сухой контакт»	Обрыв или замыкание проводников линии связи	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля

### ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Концентратор в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (- 40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 25 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

### ХРАНЕНИЕ

Концентратор следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.