

ООО «Дион»

**УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**  
**УИТ**

**ПАСПОРТ**  
ДНРУ.465122.013 ПС

ТОМСК  
2016

## Введение

Данный паспорт предназначен для изучения работы, конструкции и правил технического обслуживания устройства измерения температуры УИТ (далее — «устройство», «устройство УИТ» или «УИТ»).

Перед началом эксплуатации устройства необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

При покупке УИТ проверяйте его комплектность, отсутствие механических повреждений, наличие штампов и подписей торгующих организаций в гарантийных талонах и предприятия-изготовителя в свидетельстве о приемке.

К работе с устройством должны допускаться лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III и изучившие данный паспорт.

### **ВНИМАНИЕ!**

**ОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВА ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЦЕПИ, НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 220 И 380 В. ВСЕ РАБОТЫ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ!**

## 1. Назначение

1.1. Устройство УИТ предназначено для непрерывного измерения и контроля температуры узлов и элементов промышленного электрооборудования, работающего в сетях напряжением до 0,4 кВ, в том числе находящихся под напряжением.

1.2. Устройство предназначено для установки в релейных отсеках, электрических шкафах, в релейных залах и пультах управления электроустановок, а также в непосредственной близости от контролируемого электрооборудования.

1.3. Устройство УИТ (рисунок 1) предназначено для работы совместно с подключенными модулями измерения температуры различных типов. Возможно подключение от одного до трёх модулей.

1.4. Устройство УИТ может работать с «Сервисной программой Протэк» (© 2012-2016 Лебедев Е.В.) для персонального компьютера (ПК). Связь устройства с ПК обеспечивается через встроенный интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS RTU. Поддерживается подключение к ПК при помощи кабеля USB A-B через внутренний разъем USB устройства.

1.5. УИТ включает в себя следующие функции:

- Функции контроля и измерения.
- Функции энергонезависимой памяти.
- Функции автоматики и сигнализации.
- Функции мониторинга и программирования.

1.6. Функции контроля и измерения:

1) Непрерывное измерение температуры узлов и элементов различного электрооборудования с помощью датчиков модулей измерения температуры на нескольких контактах одновременно в диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ . В том числе измерение температуры элементов электрооборудования находящегося под напряжением до 0,4 кВ в цепях переменного или постоянного тока.

2) Непрерывный контроль исправности каждого датчика температуры каждого подключенного модуля и самих модулей.

3) Непрерывный контроль превышения заданных порогов измеренной температуры независимо по каждому из датчиков температуры.

1.7. Функции энергонезависимой памяти:

1) Фиксация и энергонезависимое хранение уставок заданных порогов измерений температуры для каждого подключенного модуля по каждому из датчиков температуры.

2) Фиксация и энергонезависимое хранение уставок включающих/отключающих контроль и сигнализацию превышения порогов измерений температуры, а также контроль исправности температурных датчиков для каждого подключенного модуля по каждому из датчиков температуры.

1.8. Функции автоматики и сигнализации:

1) Аварийная сигнализация при превышении заданных порогов измеренной температуры на передней панели устройства.

2) Сигнализация о превышении заданных порогов измеренной температуры замыканием/размыканием реле контакта сигнального, коммутирующего внешнюю цепь сигнализации (световую или звуковую сигнализацию, либо промежуточное реле, подключенное в цепь АСУ и т.д.).

3) Аварийная сигнализация при неисправности датчика температуры либо модуля на передней панели устройства.

4) Сигнализация при неисправности датчика температуры либо модуля замыканием/размыканием реле контакта сигнального, коммутирующего внешнюю цепь сигнализации (световую или звуковую сигнализацию, либо промежуточное реле, подключенное в цепь АСУ и т.д.).

5) Передача через встроенный интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS RTU в сервисную программу Протэк либо настроенное соответствующим образом стороннее про-

граммное обеспечение или оборудование сигнала о превышении заданных порогов измеренной температуры или о неисправности датчика температуры либо модуля.

#### 1.9. Функции мониторинга и программирования:

1) Мониторинг в сервисной программе Протэк либо в настроенном соответствующим образом стороннем программном обеспечении или оборудовании текущих значений температур узлов и элементов различного электрооборудования, измеренных с помощью датчиков подключенных модулей по интерфейсу RS-485.

2) Просмотр и изменение в сервисной программе Протэк заданных в устройстве УИТ значений уставок порогов измерений температуры для каждого подключенного модуля по каждому из датчиков температуры, уставок включающих/отключающих контроль и сигнализацию превышения порогов, а также контроль исправности температурных датчиков и модулей как по интерфейсу RS-485, так и через внутренний разъем USB.

3) Настройка количества и конфигурации подключаемых к устройству модулей в сервисной программе Протэк как по интерфейсу RS-485, так и через внутренний разъем USB.

4) Непрерывный контроль исправности датчиков и модулей, а также линии связи устройства УИТ с ПК в сервисной программе Протэк как по интерфейсу RS-485, так и через внутренний разъем USB.

1.10. Входы/выходы устройства УИТ «Сеть», «КС», «RS-485», внутренний интерфейс USB гальванически развязаны между собой и гальванически отвязаны от цепей входов модулей «Модуль1», «Модуль2», «Модуль3». Провод и измерительный элемент каждого датчика температуры изолированы от металлической части датчика. Электрическая прочность изоляции не менее 1000 В. Интерфейсы RS-485 и USB гальванически связаны.

1.11. По устойчивости к климатическим воздействиям устройство относится к категории УХЛ 3 по ГОСТ 15150-69.

1.12. Устройство предназначено для работы:

-при температуре окружающей среды от -35 до +60°C;

-в условиях относительной влажности при плюс 25°C - до 95%;

-при атмосферном давлении от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.).

1.13. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом устройства, по ГОСТ 14254-96 соответствует IP 65.

1.14. Устройство не предназначено для работы во взрывоопасных средах.

1.15. Устройство должно быть защищено от воздействия агрессивных жидкостей, паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы и прямого воздействия солнечной радиации.

## 2. Технические характеристики

2.1. Основные параметры питания и размеры.

2.1.1. Питание устройства осуществляется от источника переменного тока напряжением от 160 до 420 В промышленной частоты от 45 до 55 Гц, либо от сети постоянного тока от 180 до 600 В.

2.1.2. Мощность, потребляемая устройством от питающей сети - не более 2 ВА, при питании от сети постоянного тока – не более 2 Вт.

2.1.3. Сигнальный контакт КС («сухой» контакт) коммутирует цепь переменного тока до 3 А при напряжении до 240 В.

2.1.4. Максимальная длина кабеля от корпуса модуля до УИТ – не более 100 м.

2.1.5. Максимальная длина кабелей от датчиков температуры до корпуса модуля – не более 10 м.

2.1.6. Габаритные размеры корпуса УИТ - не более 123 x 120 x 56 мм.

2.1.7. Масса устройства (без модулей измерения температуры) – не более 700 г.

2.1.8. Количество подключаемых к УИТ модулей измерения температуры – от 1 до 3.

2.1.9. Максимальное число датчиков температуры на одном модуле измерения температуры – 4.

2.1.10. Максимальный диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 150°C, разрядность – 0,1°C.

2.1.11. Типы поддерживаемых модулей измерения температуры:

- Модуль 3Т-0,2/2 – модуль измерения температуры с тремя датчиками температуры, длина кабеля от датчиков до корпуса модуля 0,2 м, длина кабеля от корпуса модуля до устройства 2 м. Диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 120°C, погрешность измерения – не более 2°C.

- Модуль 4Т-0,2/2 – модуль измерения температуры с четырьмя датчиками температуры, длина кабеля от датчиков до корпуса модуля 0,2 м, длина кабеля от корпуса модуля до устройства 2 м. Диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 120°C, погрешность измерения – не более 2°C.

- Модуль 3Т-1,5/2 – модуль измерения температуры с тремя датчиками температуры, длина кабеля от датчиков до корпуса модуля 1,5 м, длина кабеля от корпуса модуля до устройства 2 м. Диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 120°C, погрешность измерения – не более 2°C.

- Модуль 4Т-1,5/2 – модуль измерения температуры с четырьмя датчиками температуры, длина кабеля от датчиков до корпуса модуля 1,5 м, длина кабеля от корпуса модуля до устройства 2 м. Диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 120°C, погрешность измерения – не более 2°C.

- Модуль 4РТ-0,2/2 – модуль измерения температуры с четырьмя датчиками температуры, длина кабеля от датчиков до корпуса модуля 0,2 м, длина кабеля от корпуса модуля до устройства 2 м. Диапазон измерения температуры – от – 40°C до + 150°C, погрешность измерения – не более 1°C.

*Замечание. По требованию заказчика возможно изменение количества датчиков температуры и длин кабелей.*

2.2. Характеристики интерфейса RS-485.

2.2.1. Протокол обмена – MODBUS RTU.

2.2.2. Скорости передачи данных, бит/с – 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600; 115200. Скорость по умолчанию – 19200 бит/с.

2.2.3. Поддерживаемые функции протокола MODBUS – 3, 4, 6, 16.

2.2.4. Поддерживаемые форматы передачи данных:

- число бит данных в пакете – 8,

- число стоповых бит – 1 или 2,

- чётность – без контроля чётности, чётность, нечётность.

Формат по умолчанию – число бит данных в пакете – 8, число стоповых бит – 1, без контроля чётности.

2.2.5. Адрес устройства изменяется в диапазоне: 1-247. Значение по умолчанию – 10.

2.2.6. Устройство УИТ содержит встроенный терминирующий резистор сопротивлением 120 Ом с возможностью его подключения/отключения.

2.3. Характеристики интерфейса USB.

2.3.1. Тип разъёма USB-B (рисунок 2)

2.3.2. Стандарт интерфейса – USB 2.0.

2.4. Время задержки срабатывания аварийной сигнализации, при превышении заданных порогов измеренной температуры или при неисправности датчика температуры либо модуля – 1 сек.

2.5. Средний срок службы устройства – не менее 5 лет.

### 3. Комплектность

В комплект поставки входят:

Наименование	Количество	Примечание
Устройство измерения температуры УИТ	1	
Паспорт	1	
Модуль измерения температуры	от 1 до 3	Модификация и количество модулей определяется дополнительно по требованию заказчика
Установочный диск с сервисной программой Протэк	1	

### 4. Устройство и принцип работы

4.1. Внешний вид, габаритные размеры и тип крепления устройства УИТ показаны на рисунке 1.

4.2. На передней панели устройства размещены четыре светодиодных индикатора, отражающих состояние устройства, модулей, датчиков температуры и линии связи RS-485.

4.3. К задней стенке корпуса крепятся четыре крепления под винтовые соединения.

4.4. В верхней части корпуса УИТ располагаются гермовводы кабеля питания, кабеля линии связи RS-485 и кабеля цепи сигнализации, в нижней части – гермовводы кабелей модулей измерения температуры.

4.5. Под передней крышкой УИТ расположены клеммы для подключения соответствующих кабелей (рисунок 2).

4.6. Датчики температуры модулей измерения температуры крепятся к узлу или элементу электрооборудования, температуру которого необходимо контролировать. Модуль измерения температуры подключается к устройству УИТ. Провод и измерительный элемент датчика температуры изолированы от металлической части датчика, электрическая прочность изоляции не менее 1000 В. Внешний вид и габаритные размеры модуля измерения температуры типа Модуль 4Т-0,2/2 приведены на рисунке 4.

4.7. Принцип работы и порядок подключения УИТ поясняют рисунки 3-6.

4.8. УИТ с помощью датчиков температуры модулей измеряет текущую температуру. По результатам измерений УИТ контролирует температуру узла или элемента электрооборудования и, в соответствии с заданными настройками, сигнализирует индикатором «Авария» на передней панели в случае превышения заданных порогов и замыкает либо размыкает реле сигнального контакта «КС». Время задержки срабатывания аварийной сигнализации – 1 сек. При снижении измеренной температуры ниже заданных порогов аварийная сигнализация прекращается.

4.9. Устройство УИТ контролирует исправность каждого датчика температуры каждого подключенного модуля и самих модулей в соответствии с заданными настройками.

4.10. Устройство передает текущие значения измеренных температур, информацию о неисправности датчиков или модулей, информацию о превышении заданных порогов температуры по интерфейсу RS-485, которые можно просмотреть как и в сервисной программе Протэк, так и в настроенном соответствующим образом стороннем программном обеспечении.

## 5. Указание мер безопасности

5.1. Во избежание поражения электрическим током все виды работ по монтажу и подключению устройства допускается производить только при полном снятии напряжения в сети.

5.2. Запрещается эксплуатация устройства во взрывоопасных помещениях.

## 6. Размещение и монтаж

6.1. Устройство УИТ рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с пусковым электрооборудованием, а также в непосредственной близости от электрооборудования, температуру которого предполагается контролировать устройством. К задней стенке корпуса УИТ крепятся четыре крепления под винтовые соединения (рисунок 1).

6.2. Во избежание сбоев в работе устройства не рекомендуется устанавливать его в непосредственной близости от пускателей, контакторов и других коммутационных устройств, управляющих работой силового оборудования.

6.3. Подключение устройства производится в соответствии со схемами (рисунки 2-6). Питание устройства УИТ обеспечивается наличием напряжения между клеммами разъёма «Сеть», полярность подключения значения не имеет. Питание устройства осуществляется от источника переменного тока напряжением от 180 до 420 В промышленной частоты от 45 до 55 Гц.

6.4. Для прокладки линий связи RS-485 рекомендуется использование экранированной витой пары с многожильным медным проводником сечением от 0,5 до 0,8 кв. мм. Омическое сопротивление линии не более 100 Ом/км. Волновое сопротивление линии связи 120 Ом. На противоположных концах линии связи необходимо установить терминирующие резисторы. Рекомендуется использовать резистор с сопротивлением равным волновому сопротивлению линии связи (120 Ом), либо задействовать встроенный терминирующий резистор в УИТ переключением соответствующего переключателя в положение «ON» (рисунок 2). При отклонении от вышеуказанных рекомендаций возможно уменьшение качества, скорости и дальности связи.

6.5. Для подключения к клеммам устройства УИТ соответствующих кабелей необходимо:

- 1) отвернуть крепежные винты и снять переднюю крышку устройства (рисунок 1),
- 2) ослабить уплотняющие гайки соответствующих гермовводов,
- 3) продеть кабели через гермовводы и присоединить концы проводов к клеммам согласно рисунку 2,
- 4) зафиксировать кабели уплотняющими гайками гермовводов, не допуская натяжений, переломов, петель и замыканий проводов внутри устройства,
- 5) закрыть крышку и завернуть крепежные винты.

6.6. Датчики температуры модулей измерения температуры необходимо прикрепить к узлу или элементу электрооборудования, температуру которого необходимо контролировать, обеспечив прочный и надёжный тепловой контакт.

*Например. Для контроля температуры контактных соединений в клеммной коробке электродвигателя (БРНО) необходимо: просверлить в наконечниках силового кабеля электродвигателя отверстия и закрепить на наконечниках датчики температуры винтом или саморезом, либо закрепить датчики тем же винтом что и силовой кабель.*

6.7. Для увеличения кабеля от корпуса модуля до устройства УИТ рекомендуется использование четырехжильной витой пары с проводником сечением от 0,5 до 0,8 кв. мм с учетом требований по длине п. 2.1.4.

## 7. Настройка и порядок работы

7.1. При включении напряжения питания устройство УИТ готово к работе. При включении питания устройство проводит самодиагностику. Признаком успешной диагностики является загорание на 0,5 секунды всех индикаторов на передней панели и загорание через 0,5 секунды одного или нескольких индикаторов, отражающих состояние устройства, модулей, датчиков температуры и линии связи RS-485.

7.2. Перед использованием устройства должна быть произведена настройка параметров модулей измерения температуры, порогов и условий аварийной сигнализации. Настраиваемое устройство УИТ подключается к персональному компьютеру (ПК) отдельно от сети через конвертер USB RS-485 или встроенный интерфейс USB (рисунок 2), порядок настройки подключения в сервисной программе Протэк описан в «Руководстве по эксплуатации» к сервисной программе Протэк. Настройка параметров УИТ производится в сервисной программе Протэк, порядок работы с которой описан в «Руководстве по эксплуатации» к сервисной программе Протэк.

7.3. Перед подключением устройства УИТ в сеть RS-485 должна быть произведена первоначальная настройка интерфейса RS-485 и параметров протокола обмена MODBUS. Для этого необходимо подключить настраиваемый УИТ к персональному компьютеру отдельно от сети через конвертер USB RS-485 или встроенный интерфейс USB. Настройка параметров производится из сервисной программы Протэк, порядок работы с которой описан в «Руководстве по эксплуатации» к сервисной программе Протэк.

7.4. После настройки при отсутствии аварийных ситуаций вмешательство персонала не требуется.

7.5. Индикация на передней панели устройства.

7.5.1. При нормальной работе устройства светится непрерывно индикатор «Питание».

7.5.2. Прерывистое свечение индикатора «Питание» означает, что нет связи ни с одним модулем измерения температуры, либо в настройках УИТ нет заданных модулей.

7.5.3. Индикатор «Авария» загорается в случае превышения заданных порогов измеренной температуры или при неисправности датчика температуры либо модуля. Работа индикатора «Авария» задается уставками УИТ в сервисной программе Протэк.

7.5.4. Индикаторы «RS-485» отражают состояние и работу интерфейса RS-485.

7.5.4.1. Оба индикатора «Rx» и «Tx» не горят – отсутствует обмен по интерфейсу RS-485, либо отсутствует подключение по интерфейсу RS-485.

7.5.4.2. Индикатор «Rx» светится непрерывно – ошибка подключения интерфейса RS-485, перепутана полярность подключения.

7.5.4.3. Индикатор «Rx» прерывисто светится – УИТ получает данные по интерфейсу RS-485.

7.5.4.4. Индикатор «Tx» прерывисто светится – УИТ отправляет данные по интерфейсу RS-485.

7.6. Мониторинг текущих значений температур узлов и элементов различного электрооборудования, измеренных с помощью датчиков подключенных модулей устройства УИТ, осуществляется по интерфейсу RS-485 в сервисной программе Протэк либо в настроенном соответствующим образом стороннем программном обеспечении или оборудовании.

7.7. Карта адресов регистров MODBUS RTU приведена в приложении к «Руководству по эксплуатации» сервисной программы Протэк.

## 8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройства УИТ должно проводиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя следующие операции:

- осмотр и контроль целостности корпуса устройства, модулей измерения температуры, датчиков температуры, соединительных проводов и кабелей;



- очистка корпуса прибора от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества крепления прибора к несущей поверхности (шкафу, щиту управления и т.д.);
- проверка надежности всех клеммных подключений устройства УИТ;
- проверка надежности контакта датчиков температуры с узлом или элементом электрооборудования, температура которого измеряется.

## 9. Возможные неисправности и методы их устранения

Устройство является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием. Ремонт устройства производится только в условиях предприятия-изготовителя.

## 10. Свидетельство о приёмке

Устройство УИТ, заводской N \_\_\_\_\_, выпускаемое по ТУ 4236 – 007 – 59685252 – 2015 проверено и признано годным к эксплуатации.

Штамп ОТК

\_\_\_\_\_   
подпись лиц, ответственных за приемку

## 11. Сведения об упаковывании

Устройство УИТ, заводской N \_\_\_\_\_, упаковано в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Упаковывание произвел

\_\_\_\_\_   
подпись лиц, ответственных за упаковку

## 12. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует работоспособность устройства при соблюдении потребителем правил эксплуатации, изложенных в паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока изготовитель обязуется безвозмездно производить гарантийный ремонт или замену устройства.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортировки, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию устройства изменения, не ухудшающие его технические характеристики.

### 13. Транспортировка, хранение и утилизация

Транспортировка и хранение устройства осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 51908-2002.

Срок хранения устройства - 1 год с даты изготовления.

Утилизация изделия производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха", №52-ФЗ "Об санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

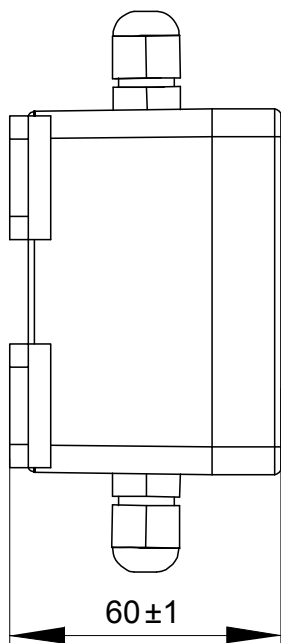
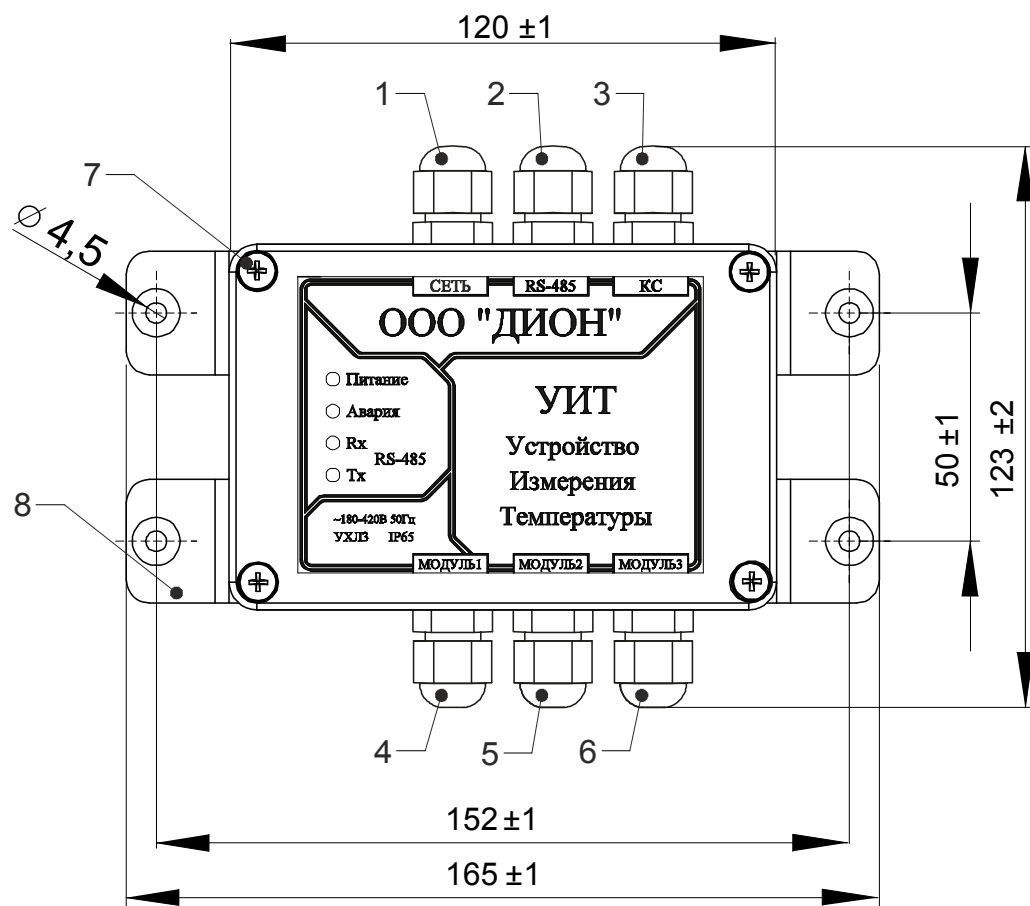
### 14. Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Устройство возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

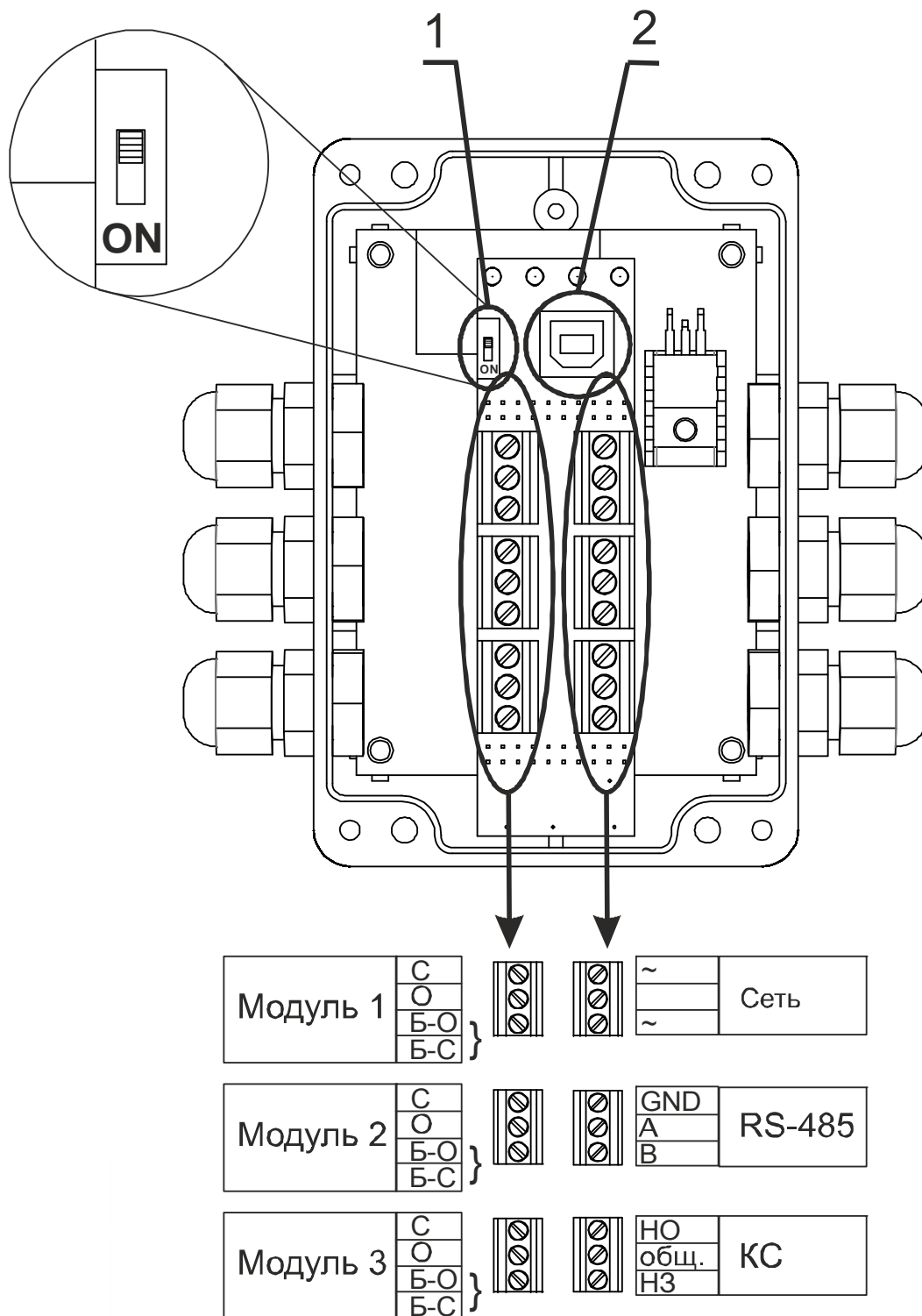
### 15. Сведения о содержании драгоценных металлов

Устройство драгоценных металлов и сплавов не содержит.



- 1 – гермоввод кабеля питания «СЕТЬ»
- 2 – гермоввод кабеля линии связи «RS-485»
- 3 – гермоввод кабеля цепи сигнализации «КС»
- 4, 5, 6 – гермовводы кабелей модулей измерения температуры
- 7 – крепежные винты передней крышки
- 8 – крепления под винтовые соединения

Рисунок 1. – Внешний вид и габаритные размеры устройства УИТ.



- 1 – переключатель подключения встроенного терминирующего резистора интерфейса RS-485  
 2 – разъём USB-B интерфейса USB

Рисунок 2. – Вид УИТ без передней крышки, расположение и обозначение клемм.

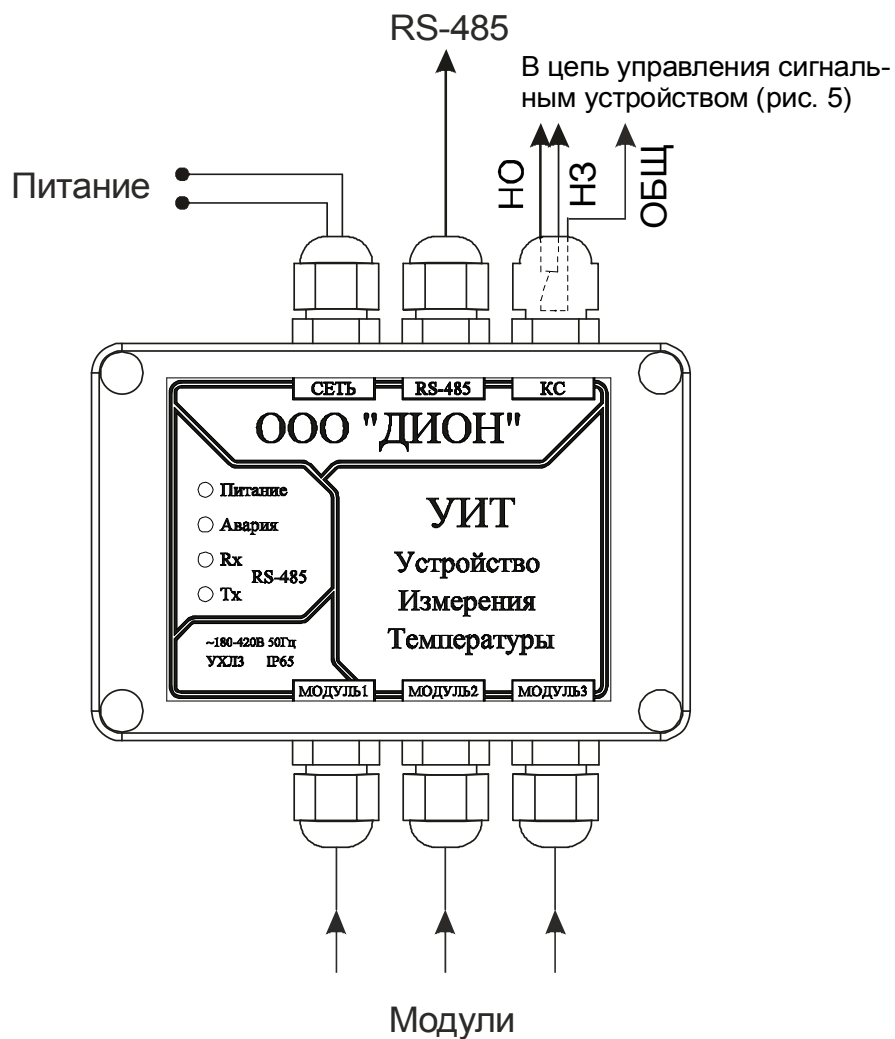
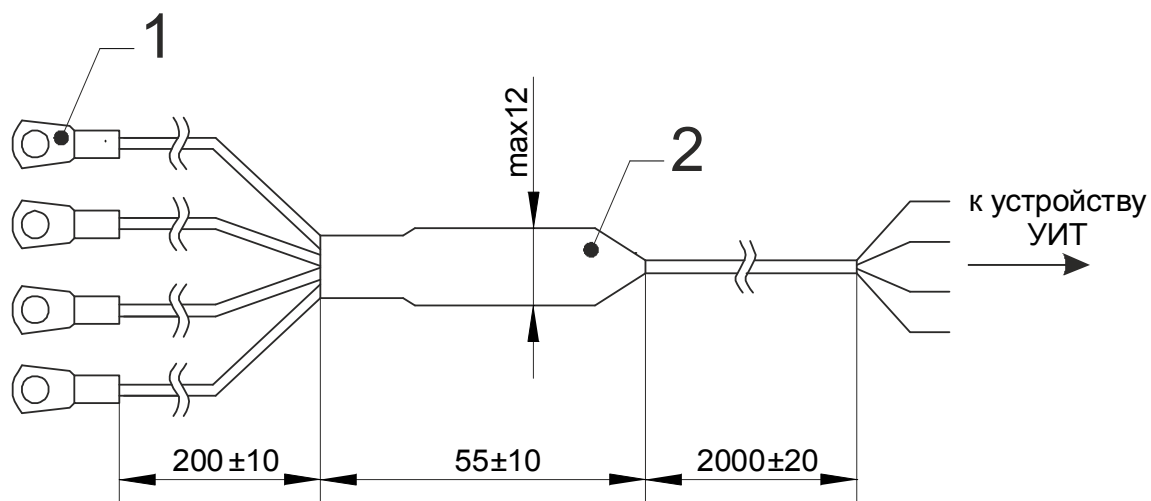


Рисунок 3. – Подключение устройства УИТ.



- 1 – датчик температуры
- 2 – корпус модуля

Рисунок 4. – Внешний вид и габаритные размеры Модуля 4Т-0,2/2.

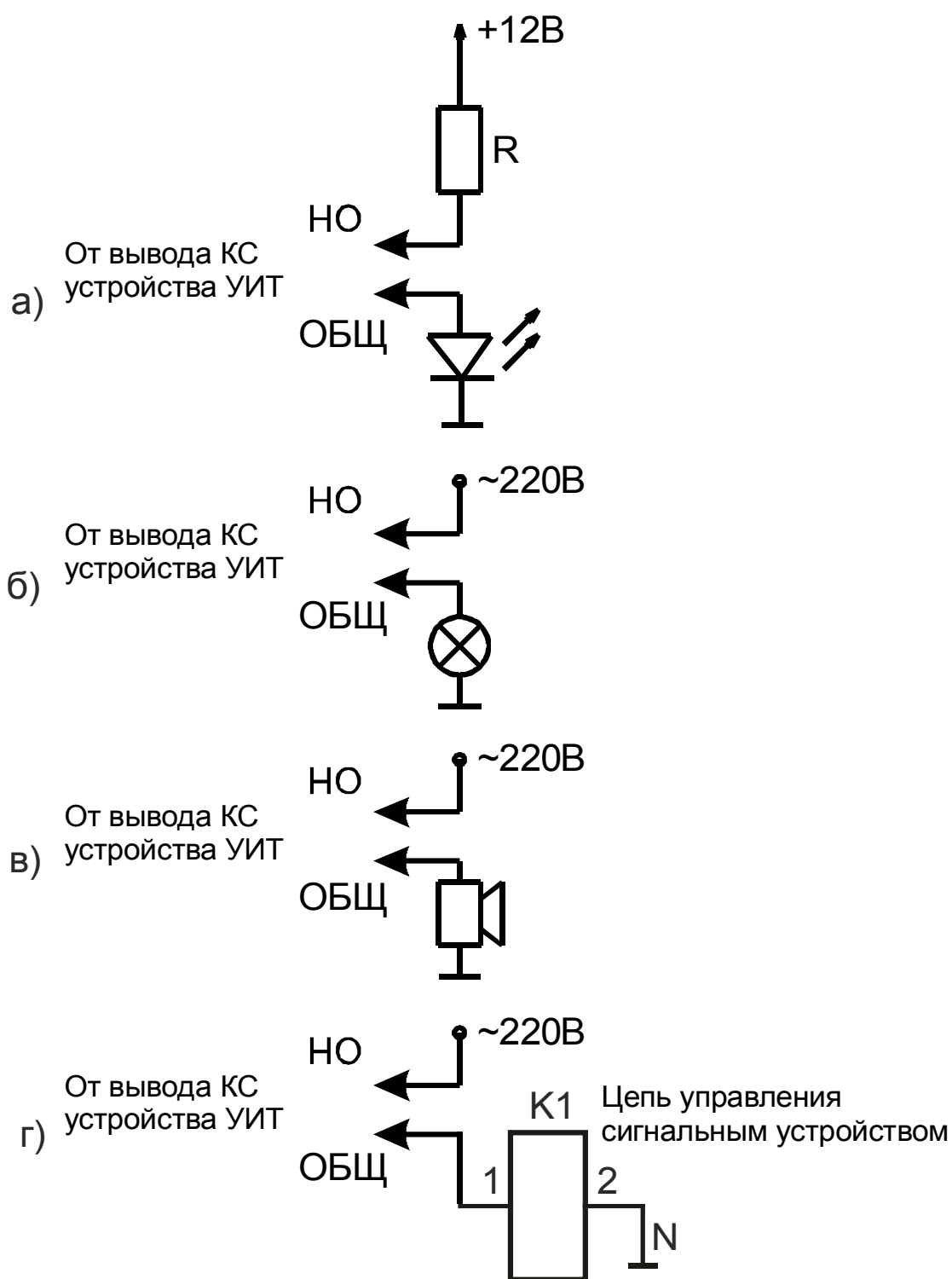


Рисунок 5. – Варианты схем подключения выхода КС устройства УИТ.

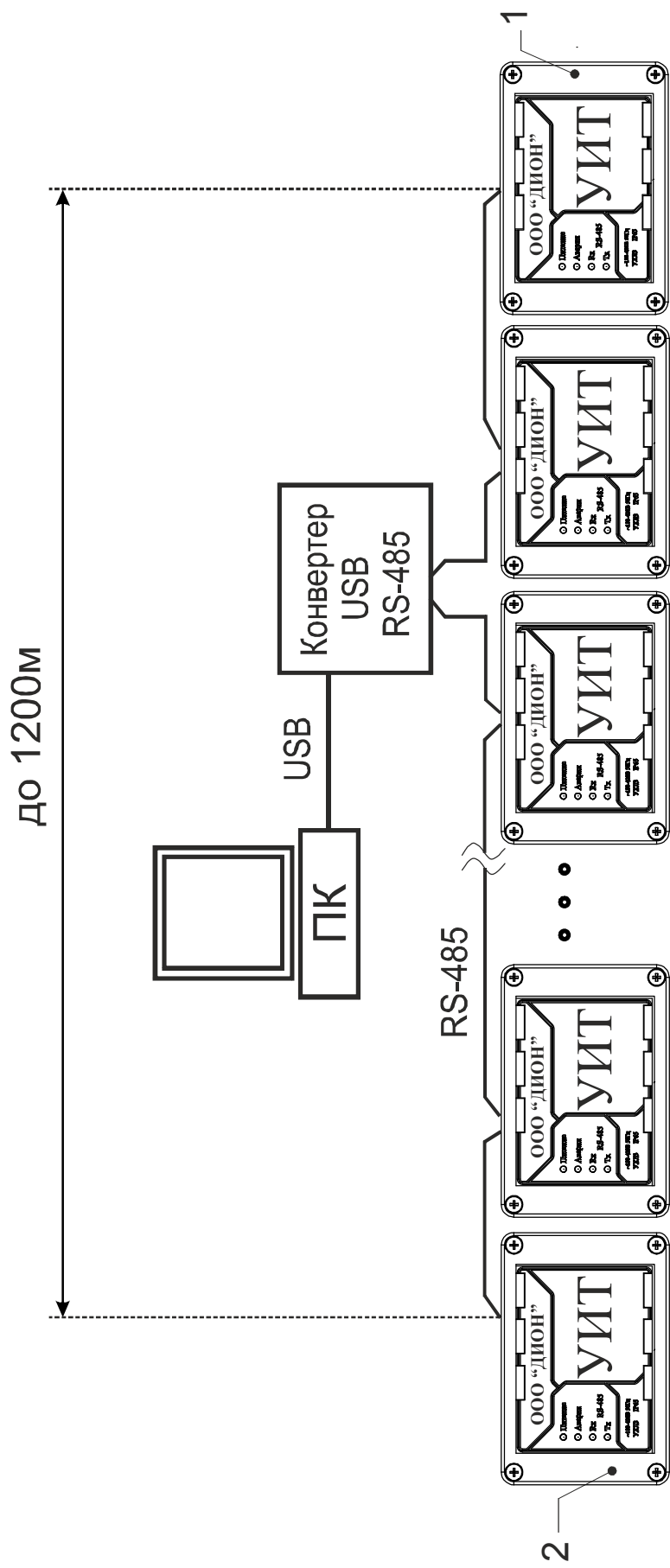


Рисунок 6. – Подключение устройств УИТ к локальной сети RS-485.  
 Замечание. В устройствах УИТ 1 и 2 необходимо задействовать терминирующий резистор, в остальных устройствах терминирующий резистор необходимо отключить, в том числе отключить терминирующий резистор в конвертере USB RS-485.