

ОКПД2 26.51.70.190

Утвержден

РА1.014.002РЭ-ЛУ

**КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ  
«ПАРМА КМТ»**

**Руководство по эксплуатации**

**РА1.014.002РЭ**



ООО «ПАРМА, Санкт-Петербург



## Содержание

1	Описание и работа .....	5
1.1	Описание и работа изделия .....	5
1.1.1	Назначение изделия .....	5
1.1.2	Технические характеристики .....	6
1.1.3	Состав изделия .....	9
1.1.4	Устройство и работа .....	9
1.1.5	Маркировка .....	13
1.1.6	Упаковка .....	13
2	Использование по назначению .....	14
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	14
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	14
2.2.1	Распаковывание .....	14
2.2.2	Монтаж ПДТ .....	14
2.2.3	Монтаж УИТ РА2.703.082 .....	17
2.2.4	Монтаж координатора РА2.703.081 .....	17
2.2.5	Монтаж УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01 .....	18
2.2.6	Электромонтаж .....	19
2.3	Работа с УИТ РА2.703.082 .....	21
2.3.1	Узловые номера ПДТ, группы ПДТ .....	22
2.3.2	Пороговые значения температур .....	23
2.3.3	Дискретные выходы .....	23
2.3.4	Дискретные входы .....	23
2.3.5	Интерфейс УИТ .....	24
2.3.6	Включение питания .....	27
2.4	Информационный обмен УИТ с верхним уровнем .....	28
2.4.1	Общие замечания .....	28
2.4.2	Считывание данных (коды функций – 03Н, 04Н) .....	28
2.4.3	Запись данных в регистр (код функции 06Н) .....	28
2.4.4	Запись данных в несколько регистров (код функции 10Н) .....	29
2.4.5	Адреса УИТ РА2.703.082 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus .....	30
2.4.6	Адреса УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus .....	33
3	Техническое обслуживание и ремонт .....	35
3.1	Общие указания .....	35
3.2	Меры безопасности .....	35
3.3	Порядок технического обслуживания .....	36
4	Хранение и транспортирование .....	36
5	Утилизация .....	37

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит технические характеристики, описание принципа работы, порядок работы, а также другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации Комплекса мониторинга температуры «ПАРМА КМТ» РА1.014.002 в течение всего его жизненного цикла.

**ВНИМАНИЕ!**

Не приступайте к работе с изделием, не изучив содержания данного документа. В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе.



Внешний вид составных частей комплекса мониторинга температуры «ПАРМА КМТ» с принадлежностями

- (1 – устройство измерения температуры (далее УИТ) РА2.703.082;  
2 – координатор (далее К) РА2.703.081; 3 – антенны;  
4 – УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01;  
5 – пассивный датчик температуры (далее ПДТ) РА2.703.080)

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Описание и работа изделия

#### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Комплекс мониторинга температуры «ПАРМА КМТ» РА1.014.002 (далее по тексту КМТ) предназначен для:

- осуществления беспроводного непрерывного многоканального мониторинга температур поверхностных зон контролируемых объектов;
- отображения измеренной температуры локально на УИТ РА2.703.082;
- выдачи аварийных сигналов (при использовании дискретных выходов);
- приема дискретных сигналов (при использовании дискретных входов);
- передачи данных телеметрии на верхний уровень (в АСУ) по протоколу Modbus для обработки, архивации и анализа измерений.

1.1.1.2 КМТ предназначен для работы в закрытых распределительных устройствах (далее – ЗРУ) напряжением от 3 до 35 кВ, в комплектных распределительных устройствах (далее – КРУ) напряжением от 3 до 35 кВ, в распределительных устройствах низкого напряжения (далее – РУНН) напряжением 0,4 кВ.

1.1.1.3 Пассивные датчики температуры комплекса (далее ПДТ) устанавливаются на токоведущие части распределительных устройств (ЗРУ, КРУ, РУНН).

1.1.1.4 Габаритные размеры устройств, входящих в состав КМТ:

- датчика температуры пассивного РА2.703.080 – не более 35х32х25 мм;
- координатора РА2.703.081 – не более 45х65х28 мм;
- устройства измерения температуры РА2.703.082 – не более 105х96х85 мм;
- устройств измерения температуры РА2.703.086, РА2.703.086-01 – не более 90х90х38 мм;
- антенны: высота –  $(130 \pm 15)$  мм; диаметр основания – 30 мм, длина кабеля  $(2000 \pm 50)$  мм.

1.1.1.5 Вид климатического исполнения комплекса по ГОСТ 15150-69 – УХЛ3.1 со следующими уточнениями:

- температура окружающего воздуха для ПДТ от минус 40 °С до плюс 125 °С; для УИТ РА2.703.082 от минус 10 °С до плюс 55 °С; для УИТ РА2.703.086, УИТ РА2.703.086-01 от минус 20 °С до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре не более плюс 35 °С без выпадения росы;
- атмосферное давление от 866 Па (650 мм рт. ст.) до 1067 Па (800 мм рт. ст.);

- атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы.

1.1.1.6 Номинальные рабочие значения внешних механических воздействующих факторов по ГОСТ17516.1-90 для группы механического исполнения М7, при этом:

- вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 5 до 100 Гц с ускорением 1 g;
- ударные нагрузки с ускорением 3 g, количество ударов - 10000;
- сейсмостойкость при воздействии ускорения 3 g в диапазоне частот от 5 до 15 Гц.

## 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики составных частей КМТ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Устройство	Параметры		Значения
Датчик температуры пассивный РА2.703.080	Диапазон контролируемых температур		от минус 40 °С до плюс 125 °С
	Погрешность контроля		±2 °С
	Периодичность передачи данных о температуре по радиосвязи		1 раз в 15 с
	Частота радиосвязи		433,925 МГц
	Максимальная дальность передачи данных о температуре по радиосвязи (в зоне прямой видимости)		150 м
	Минимальное значение переменого тока в токопроводе необходимое для электропитания датчика	При четырехслойном сложении магнитопровода	10 А
		При трехслойном сложении магнитопровода	15 А
	Окружающая среда	Температура	от минус 40 °С до плюс 125 °С
		Влажность	≤ 95 %
Атмосферное давление		86–106 кПа	

Продолжение таблицы 1

Устройство	Параметры	Значения	
Устройство измерения температуры РА2.703.082 совместно с координатором РА2.703.081	Максимальное количество обслуживаемых датчиков температуры	60	
	Частота радиосвязи	433,925 МГц	
	Электропитание	85-265 В перем. тока. 100-300 В пост. тока	
	Потребляемая мощность	≤10 Вт	
	Дискретные выходы	Количество	2
		Максимальные параметры коммутации	5 А/250 В (перем. тока) 5 А/30 В (пост. тока)
	Дискретные входы	Количество	4
		Значение напряжения подаваемого устройством на общую линию	(12±2) В
	Информационная связь с верхним уровнем	Интерфейс	RS-485
		Скорость передачи данных в бодах (бит/с)	2400, 4800, 9600, 19200 (зав. настройка – 9600)
		Протокол	Modbus-RTU
	Окружающая среда	Температура	от минус 10°С до плюс 55 °С
		Влажность	≤ 95 %
		Атмосферное давление	86–106 кПа
Средняя наработка на отказ		≥ 200 000 ч	
Устройство измерения температуры: РА2.703.086	Максимальное количество обслуживаемых датчиков температуры	240	
	Частота радиосвязи	433,925 МГц	
	Электропитание	100-265 В пост./перем. тока	
	Потребляемая мощность	≤ 2 Вт	
	Информационная связь с верхним уровнем	Интерфейс	RS-485
		Скорость передачи данных в бодах (бит/с)	2400, 4800, 9600, 19200 (зав. настройка – 9600)
		Протокол	Modbus-RTU

Продолжение таблицы 1

Устройство	Параметры		Значения
Устройство измерения температуры: РА2.703.086	Дискретные выходы	Количество	2
		Максимальные параметры коммутации	5 А/250 В (перем. тока) 5 А/30 В (пост. тока)
	Окружающая среда	Температура	от минус 20 °С до плюс 55 °С
		Влажность	≤ 95 %
		Атмосферное давление	86–106 кПа
Устройство измерения температуры: РА2.703.086-01	Максимальное количество обслуживаемых датчиков температуры (датчиков данные о температуре от которых устройство получает и передает по радиоканалу (ретранслирует) УИТ РА2.703.086		240
	Частота радиосвязи		433,925 МГц
	Максимальная дальность ретрансляции (передачи данных о температуре полученных от обслуживаемых датчиков) по радиосвязи в зоне прямой видимости		1000 м
	Электропитание		100-265 В пост./перем. тока
	Потребляемая мощность		≤ 2 Вт
	Окружающая среда	Температура	от минус 20 °С до плюс 55 °С
		Влажность	≤ 95 %
Атмосферное давление		86–106 кПа	

1.1.2.2 Сопротивление изоляции между питающими цепями УИТ РА2.703.082, УИТ РА2.703.086, УИТ РА2.703.086-01 в нормальных климатических условиях составляет не менее 10 МОм.

1.1.2.3 Электрическая изоляция питающих цепей УИТ РА2.703.082, УИТ РА2.703.086, УИТ РА2.703.086-01 выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (действующее значение) переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты.

1.1.2.4 Степень защищенности корпусов и выводов составных частей комплекса IP30 по ГОСТ 14254-15.

1.1.2.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током комплекс соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.



1.1.2.6 Комплекс пожаробезопасен, пожаробезопасность обеспечивается применением соответствующих материалов.

1.1.2.7 Средний срок службы комплекса 25 лет.

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 В состав КМТ входят:

- Датчики температуры пассивные РА2.703.080. Количество определяется заданием на поставку;
- Устройство измерения температуры РА2.703.082 в комплекте с кабелем для подключения координатора РА2.703.081 (длина 4 м) – 1 шт.;
- Координатор РА2.703.081 в комплекте с антенной – 1 шт.;
- Устройство измерения температуры РА2.703.086 в комплекте с двумя антеннами – 1 шт.;
- Устройство измерения температуры РА2.703.086-01 в комплекте с двумя антеннами – 1 шт.;
- Накопитель КМТ РА6.190.375, с записанным на него в формате «PDF» руководством по эксплуатации РА1.014.002 РЭ – 1 шт.;
- Паспорт РА1.014.002 ПС – 1 экз.

Примечание – Наличие и количество составных частей в КМТ определяется заданием на поставку.

### 1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Датчики температуры комплекса производят измерения температур поверхностей токопроводов на которые они установлены.

Электропитание датчиков индукционное, от переменного тока, протекающего по токопроводу на котором закреплен датчик.

Периодически (один раз в 15 с) данные о температуре передаются датчиками по радиосвязи в регистрирующее устройство. В качестве регистрирующего устройства используется УИТ РА2.703.082 или УИТ РА2.703.086.

Данные передаваемые по радиосвязи получают:

- УИТ РА2.703.082 через координатор РА2.703.081 с подключенной к нему антенной (рисунок 1);
- УИТ РА2.703.086 через антенны, подключаемые непосредственно к УИТ (рисунок 2).

УИТ РА2.703.086-01 используется в КМТ как ретранслятор (рисунок 3).

Зарегистрированные температурные данные от датчиков устройства измерения температуры могут выдавать, по запросу в формате протокола Modbus, на верхний уровень. Верхний уровень – это компьютер, позволяющий или визуализировать данные зарегистрированные в УИТ, или (и) передавать эти данные в какую-либо информационную систему. Связь УИТ с верхним уровнем осуществляется по интерфейсу RS-485.

1.1.4.2 КМТ может использоваться в трех конфигурациях:

- используя устройство измерения температуры РА2.703.082 (УИТ) и координатор РА2.703.081 (К) (рисунок 1);
- используя устройство измерения температуры РА2.703.086 (рисунок 2);
- используя устройство измерения температуры РА2.703.086 и устройство измерения температуры РА2.703.086-01 (рисунок 3).

1.1.4.3 Работа системы с УИТ РА2.703.082 и координатором РА2.703.081.

Работа системы с УИТ РА2.703.082 и координатором РА2.703.081 представлена на рисунке 1.

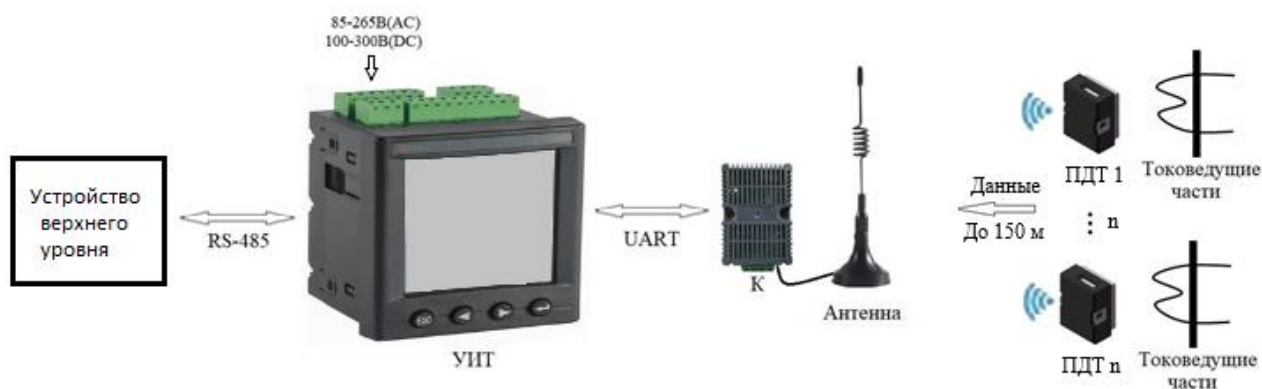


Рисунок 1 – Работа системы с УИТ РА2.703.082 и координатором РА2.703.081

Таблица 2 - Комплектация системы

Наименование и обозначение устройства	Количество
Устройство измерения температуры РА2.703.082	1
Координатор РА2.703.081	1
Антенна	1
Датчик температуры пассивный РА2.703.080 (ПДТ)	n ( $\leq 60$ )*
* Количество определяется заданием на поставку	

УИТ соединяется с координатором кабелем из комплекта поставки. По этому кабелю осуществляется обмен данными между УИТ и координатором (по интерфейсу UART). По этому-же кабелю УИТ обеспечивает координатор электропитанием.

К координатору подключается антенна. Длина кабеля антенны – 2 м.

Координатор РА2.703.081 получает данные от ПДТ и передает их УИТ РА2.703.082. УИТ РА2.703.082 регистрирует полученные данные.

Зарегистрированные данные УИТ РА2.703.082 может выдавать, по запросу в формате протокола Modbus, на верхний уровень.

1.1.4.4 Работа системы с УИТ РА2.703.086

Работа системы с УИТ РА2.703.086 представлена на рисунке 2.

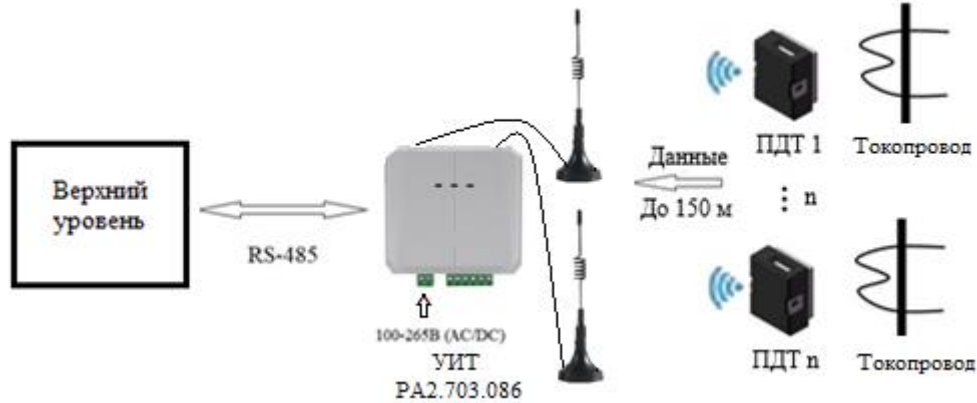


Рисунок 2 – Работа системы с УИТ РА2.703.086

Таблица 3 - Комплектация системы

Наименование и обозначение устройства	Количество
Устройство измерения температуры РА2.703.086	Минимум 1*
Антенна	Минимум 2*
Датчик температуры пассивный РА2.703.080 (ПДТ)	n (≤ 240)*
* Количество определяется заданием на поставку.	

К УИТ подключаются две антенны, с помощью которых он получает данные от ПДТ. Длина кабеля антенн – 2 м.

УИТ РА2.703.086 получает данные от ПДТ и регистрирует их.

Зарегистрированные данные УИТ РА2.703.086 может выдавать, по запросу в формате протокола Modbus, на верхний уровень.

1.1.4.5 Работа системы с УИТ РА2.703.086 и УИТ РА2.703.086-01

Работа системы с УИТ РА2.703.086 и УИТ РА2.703.086-01 представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Работа системы с УИТ РА2.703.086 и УИТ РА2.703.086-01

Таблица 4 - Комплектация системы

<b>Наименование и обозначение устройства</b>	<b>Количество</b>
Устройство измерения температуры РА2.703.086	1
Устройство измерения температуры РА2.703.086-01	Минимум 1*
Антенна	Минимум 4*
Датчик температуры пассивный РА2.703.080 (ПДТ)	n ( $\leq 240$ )*
* Количество определяется заданием на поставку	

К каждому УИТ подключаются по две антенны. Длина кабеля антенн – 2 м.

УИТ РА2.703.086-01 получает данные от ПДТ и ретранслирует эти данные на УИТ РА2.703.086. УИТ РА2.703.086 регистрирует полученные данные.

Зарегистрированные данные УИТ РА2.703.086 может выдавать, по запросу в формате протокола Modbus, на верхний уровень.

### 1.1.5 Маркировка

1.1.5.1 На составные части КМТ нанесена следующая маркировка:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- наименование составной части;
- обозначение составной части;
- заводской номер составной части;
- год выпуска.

1.1.5.2 На упаковках составных частей КМТ указаны:

- наименование изделия;
- наименование устройства;
- заводской номер устройства;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- наименование предприятия – изготовителя и его реквизиты;
- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192.

### 1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Категория упаковки КМТ по ГОСТ 23216-78 – КУ-2. Тип, модификация, вариант внутренней упаковки КМТ по ГОСТ 23216-78 – ВУ-ПБ-1.

Упаковка защищает КМТ от атмосферных осадков, брызг воды, солнечной ультрафиолетовой радиации, пыли, песка, аэрозолей во время транспортирования и хранения.

1.1.6.2 Устройства КМТ уложены в коробку из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007 или картона коробочного по ГОСТ 7933-89.

1.1.6.3 Упаковка изготовлена из экологически чистых материалов и утилизируется как бытовые отходы.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения отсутствуют.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Распаковывание

2.2.1.1 Распаковывание КМТ следует производить в соответствии с 2.2.1.2 – 2.2.1.5 настоящего РЭ.

2.2.1.2 При распаковывании ПДТ следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь пакеты с датчиками (датчик, замок, две прокладки) и пакет с лентами (количество лент равно количеству датчиков);
- снять пакеты.

2.2.1.3 При распаковывании координатора РА2.703.081 следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь пакет с устройством и пакет с антенной;
- снять пакеты.

2.2.1.4 При распаковывании УИТ РА2.703.082 следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь пакет с УИТ и пакет с кабелем;
- снять пакеты.

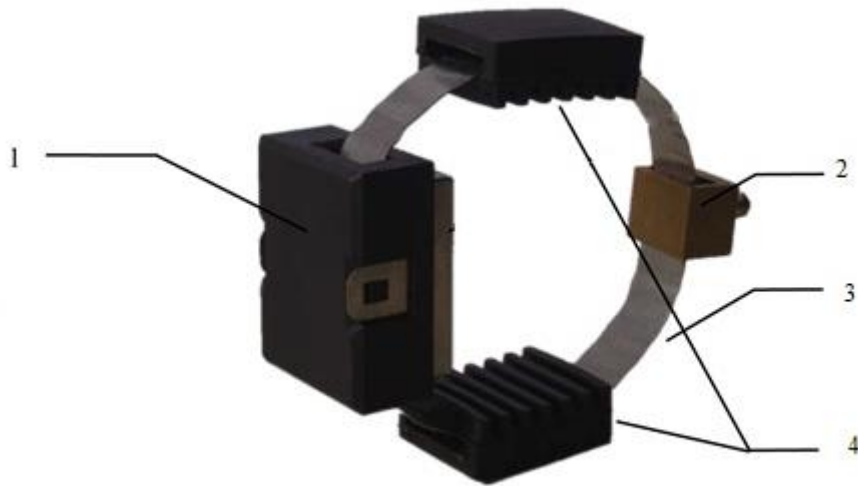
2.2.1.5 При распаковывании УИТ РА2.703.086 и РА2.703.086-01 следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь пакет с устройством и пакеты с антеннами;
- снять пакеты.

#### 2.2.2 Монтаж ПДТ

2.2.2.1 ПДТ подходит для подвижных контактов, сборных шин, кабелей и их соединений со сборными шинами.

2.2.2.2 Вид ПДТ, размещенного на хомуте-магнитопроводе представлен на рисунке 4.



- 1 ПДТ (датчик температуры пассивный);
- 2 металлический фиксатор;
- 3 основа хомута-магнитопровода;
- 4 монтажные прокладки, используемые в качестве опоры.

Рисунок 4 – Вид ПДТ, размещенного на хомуте-магнитопроводе

2.2.2.3 Из металлической ленты, поставляемой вместе с датчиками, необходимо изготовить основу хомута-магнитопровода, для чего сложить ленту в три или четыре слоя так, как показано на рисунке 5. Количество слоев определяется длиной основы хомута-магнитопровода, необходимой для надежного крепления датчика на токопроводе. Требуемая длина основы определяется до сложения ленты. При определении требуемой длины следует учитывать, что основа пропускается через сквозное отверстие в датчике, а также на неё устанавливаются прокладки и фиксатор.

Примечание – Четырехслойное сложение ленты предпочтительнее, так как оно обеспечивает функционирование датчика при меньших значениях тока в токопроводе.

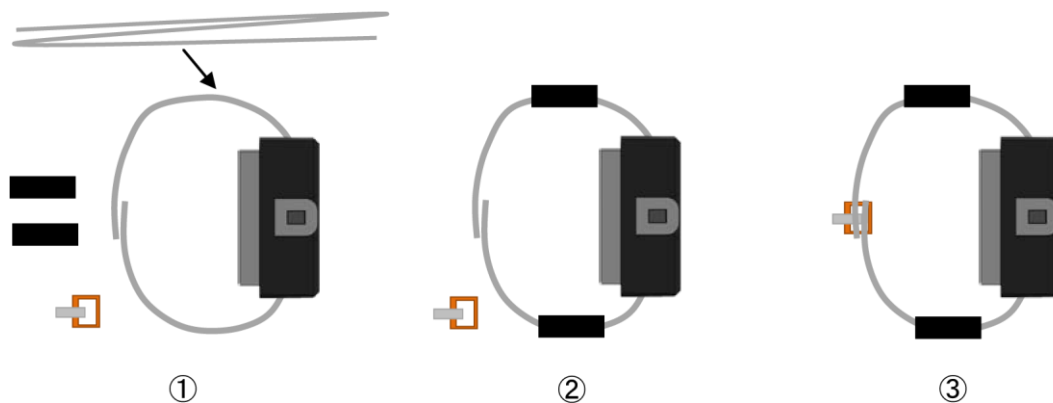


Рисунок 5 – Установка ленты

2.2.2.4 Одеть на основу датчик, одеть прокладки.

2.2.2.5 Датчик разместить на токопроводе и закрепить концы основы фиксатором так, как показано в третьей части рисунка 5.

Примеры установки датчиков приведены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Примеры установки ПДТ



### 2.2.3 Монтаж УИТ РА2.703.082

2.2.3.1 УИТ РА2.703.082 встраивается в плоскую металлическую панель (например, переднюю панель металлического шкафа). Для установки УИТ, в панели необходимо сделать квадратное отверстие размером 92x92 мм. Затем отделить две скобы от устройства и вставить его в квадратное отверстие. После этого прижать и зафиксировать скобы.

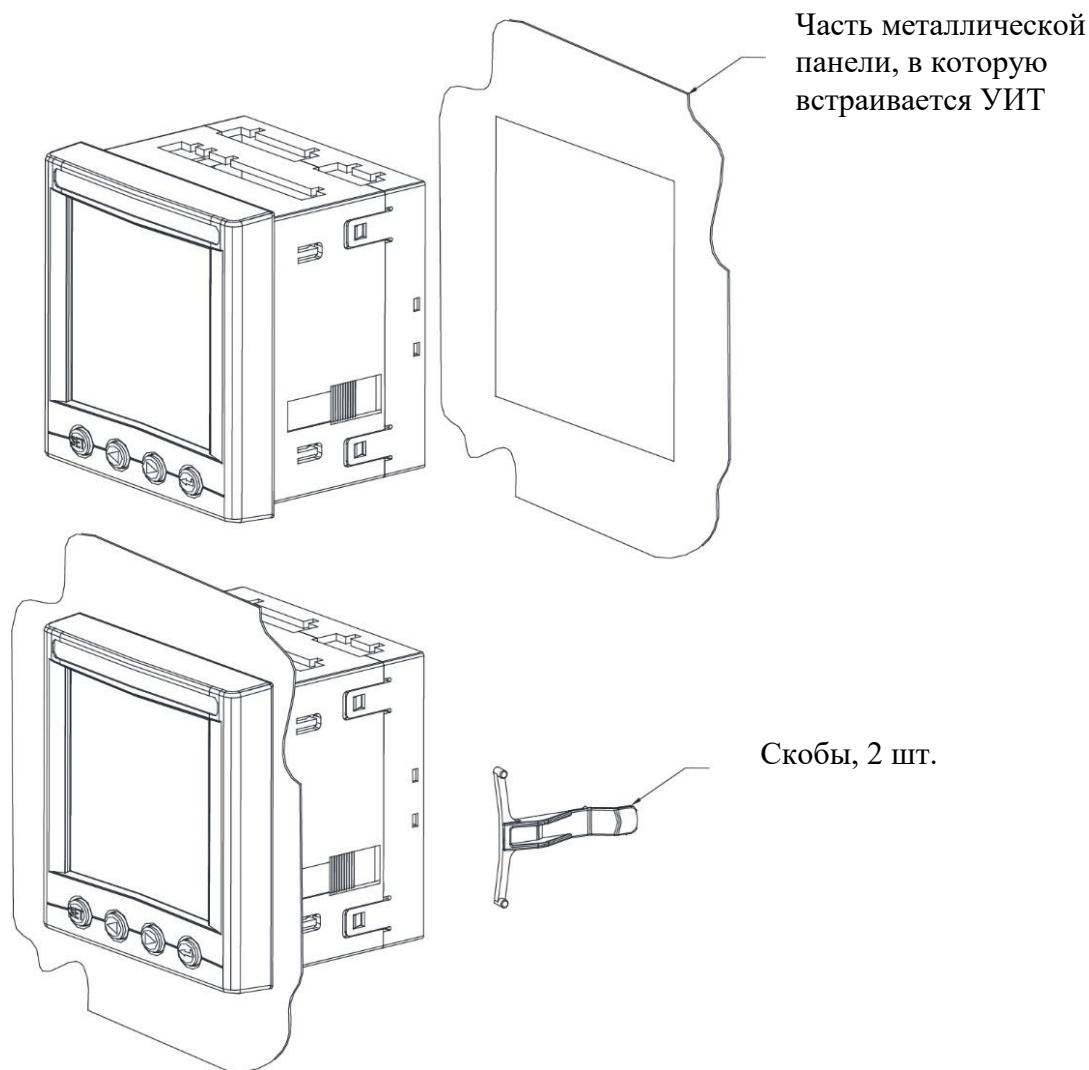


Рисунок 7 – Установка УИТ РА2.703.082

### 2.2.4 Монтаж координатора РА2.703.081

2.2.4.1 Координатор, может быть закреплен на рейке (DIN 35 mm) или на панели винтовым соединением.

Пример установки на рейку – рисунок 8.

Общий вид координатора РА2.703.081 и данные необходимые для изготовления отверстий на панели в случае крепления координатора винтами приведены на рисунке 9.



Рисунок 8 – Координатор РА2.703.081 с подключенной антенной на DIN рейке

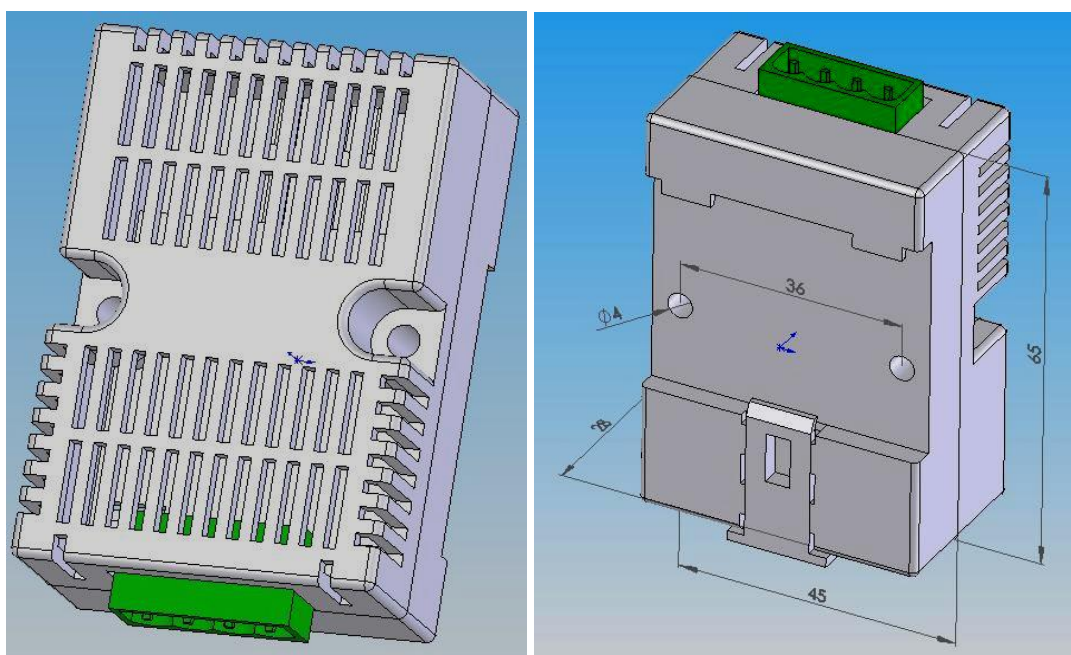


Рисунок 9 – Координатор РА2.703.081

2.2.4.2 Рекомендуется размещать координатор так, чтобы подключенная к нему антенна могла принимать данные от обслуживаемых этим координатором ПДТ. Максимальное расстояние между антенной и ПДТ 150 м при выполнении условия «прямой видимости». Длина кабеля антенны – 2 м.

## 2.2.5 Монтаж УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01

2.2.5.1 УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01 устанавливаются на рейку (DIN 35 мм). Пример установки на рисунке 10.



Рисунок 10 – УИТ РА2.703.086 с подключенными антеннами на DIN рейке

2.2.5.2 Рекомендуется размещать УИТ так, чтобы подключенные к нему антенны могли принимать данные от обслуживаемых этим УИТ ПДТ. Максимальное расстояние между антенной и ПДТ 150 м при выполнении условия «прямой видимости». Длины кабелей антенн – 2 м.

### 2.2.6 Электромонтаж

#### 2.2.6.1 Электромонтаж КМТ имеющем в своем составе УИТ РА2.703.082

Соединить контакты 61, 62, 63, 64 УИТ кабелем, поставляемым вместе с УИТ, с одноименными контактами координатора РА2.703.081 (наименования контактов и распределение контактов по соединителям УИТ представлено на рисунке 11).

К контактам 1, 2 УИТ подключить проводники кабеля электропитания УИТ.

К контактам 21, 22, 23, 24 УИТ подключить проводники сигнальных линий, по которым будут передаваться сигналы о превышении пороговых температур (при использовании в системе функции дискретных выходов). Схема подключения цифровых выходов УИТ РА2.703.082 изображена на рисунке 12.

К контактам 3, 4, 5, 6, 7 УИТ подключить проводники сигнальных линий, по которым УИТ будет получать дискретные сигналы (при использовании в системе функции дискретных входов). Схема подключения цифровых входов УИТ РА2.703.082 изображена на рисунке 13.

К контактам 12, 13 УИТ подключить проводники, по которым УИТ будет обмениваться информацией с верхним уровнем (при условии необходимости такого обмена).

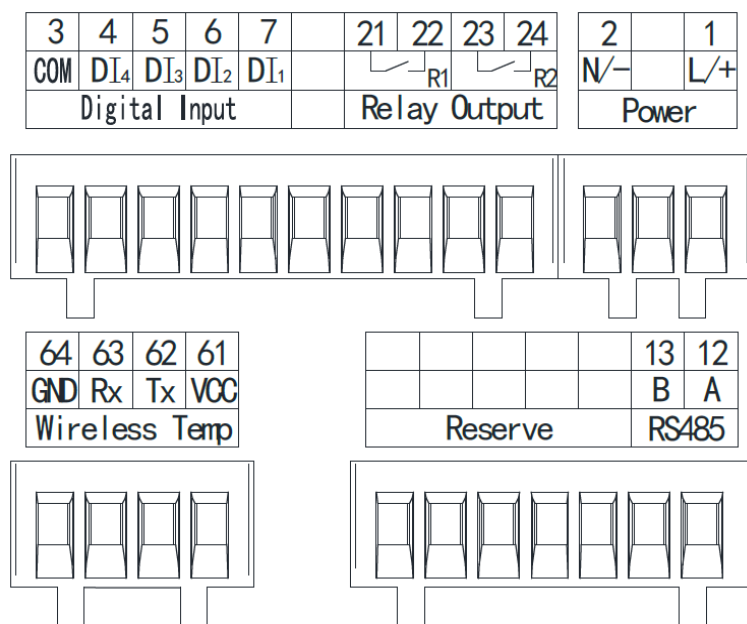


Рисунок 11 – Наименования контактов и их распределение по соединителям УИТ РА2.703.082

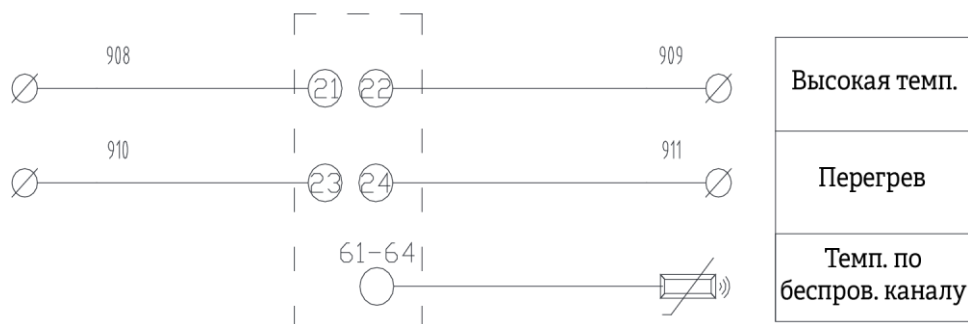


Рисунок 12 – Схема подключения цифровых выходов УИТ РА2.703.082

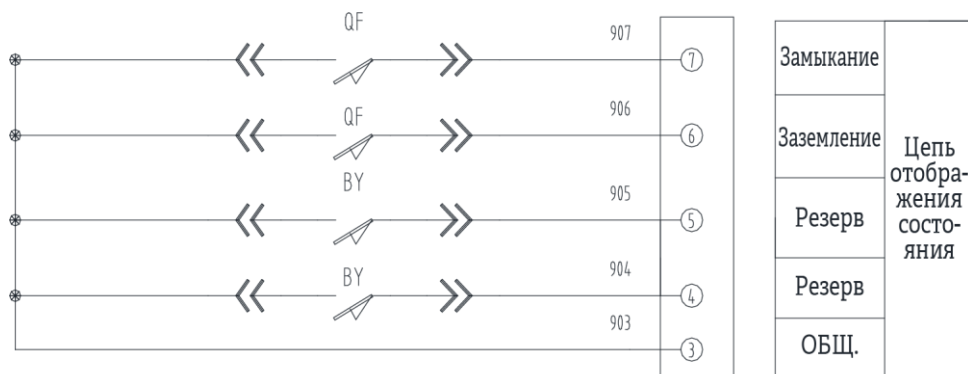
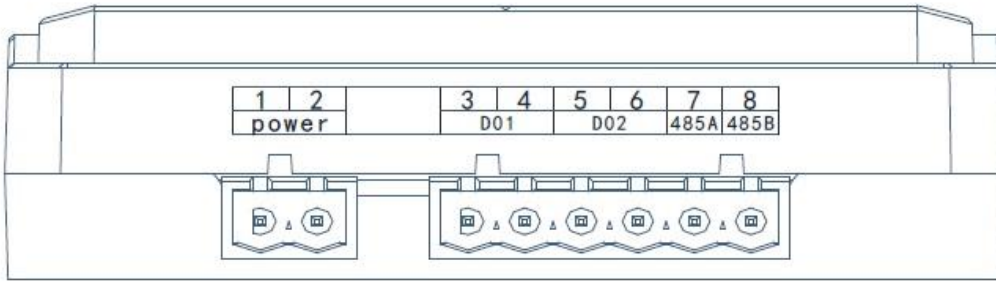


Рисунок 13 – Схема подключения цифровых входов УИТ РА2.703.082

### 2.2.6.2 Электромонтаж КМТ имеющем в своем составе УИТ РА2.703.086

Наименования контактов и распределение контактов по соединителям УИТ РА2.703.086 представлено на рисунке 14.



Контакты 1, 2 – питание 100-265В(AC/DC).

Контакты 3, 4 и 5, 6 дискретные выходы.

Контакты 7, 8 – контакты интерфейса RS-485.

Рисунок 14 – Наименования контактов и их распределение по соединителям УИТ  
РА2.703.086, РА2.703.086-01

К контактам 1, 2 УИТ РА2.703.086 подключить проводники кабеля электропитания УИТ.

К контактам 3, 4, 5, 6 УИТ подключить проводники сигнальных линий, по которым будут передаваться сигналы о превышении пороговых температур (при использовании в системе функции дискретных выходов). Схема подключения цифровых выходов УИТ РА2.703.082 изображена на рисунке 12.

К контактам 7, 8 УИТ подключить проводники, по которым УИТ будет обмениваться информацией с верхним уровнем.

#### 2.2.6.3 Электромонтаж УИТ РА2.703.086-01

Наименования контактов и распределение контактов по соединителям УИТ РА2.703.086-01 представлено на рисунке 14.

К контактам 1, 2 УИТ РА2.703.086-01 подключить проводники кабеля электропитания УИТ.

Примечание – В УИТ РА2.703.086-01 контакты 3, 4, 5, 6 и 7, 8 программно не задействованы.

### 2.3 Работа с УИТ РА2.703.082

УИТ РА2.703.082 регистрирует данные о температуре, полученные им от ПДТ через координатор РА2.703.081. Данные регистрируются по узловому номеру ПДТ (см. 2.3.1). Полученные данные сравниваются с пороговыми значениями температур (см. 2.3.2) и при превышении этих значений, факт превышения фиксируется в памяти УИТ. По факту превышения пороговых значений могут формироваться сигналы на дискретных выходах УИТ (см. 2.3.3).

Взаимодействие оператора с УИТ РА2.703.082 осуществляется с помощью дисплея и кнопок управления УИТ (рисунок 15).



Рисунок 15 – Дисплей и кнопки управления УИТ РА2.703.082

### 2.3.1 Узловые номера ПДТ, группы ПДТ

2.3.1.1 В информационной системе УИТ каждый ПДТ имеет свой узловой номер. Всего в системе УИТ РА2.703.082 шестьдесят узловых номеров. Узловые номера распределены по 20 группам (по три номера в каждой группе). Обозначение каждого узлового номера состоит из двух частей номера группы и литеры (А, В, С). Такая нумерация позволяет связывать узловой номер датчика с местом его установки (например – номер 01А означает, что датчик установлен на фазу «А» участка «01» трехфазной электросети, а номер 01В означает, что датчик установлен на фазу «В» этого участка). На рисунке 16 представлен вид информационного окна, содержащего в левом столбце шесть узловых номеров двух групп (группы 01 и группы 02) с префиксом «Узел».

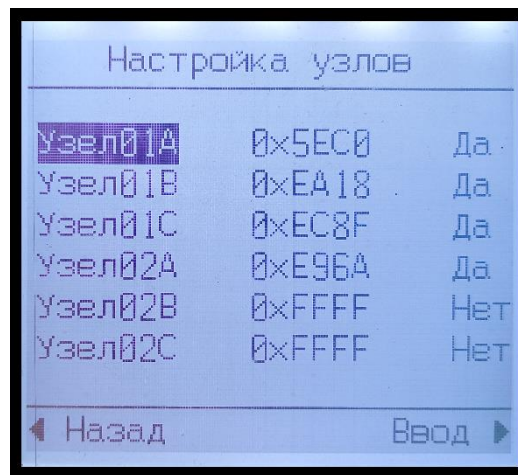


Рисунок 16

## 2.3.2 Пороговые значения температур

2.3.2.1 В информационной системе УИТ РА2.703.082 определены два типа пороговых температур: «Высокая температура» и «Перегрев». При получении от ПДТ значения температуры, превышающего пороговое, этот факт фиксируется в памяти УИТ.

2.3.2.2 Пороговые значения общие для группы ПДТ.

2.3.2.3 Заводские установки пороговых значений температур всех групп:

- «Высокая температура» – 60 °С;
- «Перегрев» – 80 °С.

2.3.2.4 Пороговые значения каждой группы можно изменять.

## 2.3.3 Дискретные выходы

2.3.3.1 В УИТ РА2.703.082 имеется два дискретных выхода.

2.3.3.2 Дискретные выходы предназначены для замыкания сигнальных линий при обнаружении факта превышения значений пороговых температур.

2.3.3.3 Дискретный выход R1 (DO01) срабатывает при превышении порогового значения «Высокая температура», а дискретный выход R2 (DO02) срабатывает при превышении порогового значения «Перегрев».

2.3.3.4 По умолчанию все группы датчиков включены в механизм срабатывания дискретных выходов. Каждую группу датчиков можно исключать из механизма срабатывания дискретных выходов и включать снова.

## 2.3.4 Дискретные входы

2.3.4.1 В УИТ РА2.703.082 предусмотрено четыре дискретных входа. Их можно подключать к вспомогательному контакту разъединителя. Если контакт дискретного входа замкнут, то в окне «Состоян. дискр. входов» (Состояние дискретных входов) для этого входа



отобразится 1. Если контакт дискретного входа разомкнут, то в окне «Состоян. дискр. входов» для этого входа отобразится 0.

### 2.3.5 Интерфейс УИТ

2.3.5.1 Вид основного окна интерфейса УИТ представлен на рисунке 15. Основное окно представляет из себя девять пиктограмм, обеспечивающих оператору доступ к различным информационным и настроечным разделам интерфейса. Выбор требуемой пиктограммы осуществляется кнопками «Влево» и «Вправо». Выбранная пиктограмма имеет темное основное поле. Переход в раздел, связанный с выбранной пиктограммой осуществляется кнопкой «Ввод». Выбор пиктограммы с последующим нажатием кнопки «Ввод» именуется далее активным выбором.

Для входа в настроечные разделы интерфейса требуется ввод паролей. Пароли состоят из четырех десятичных чисел. Перемещение между корректируемыми числами пароля осуществляется кнопкой «Вправо», а выбор цифры кнопкой «Влево».

После входа в выбранный раздел открывается окно с наименованием этого раздела.

Структура меню настроек УИТ представлена на рисунке 17.

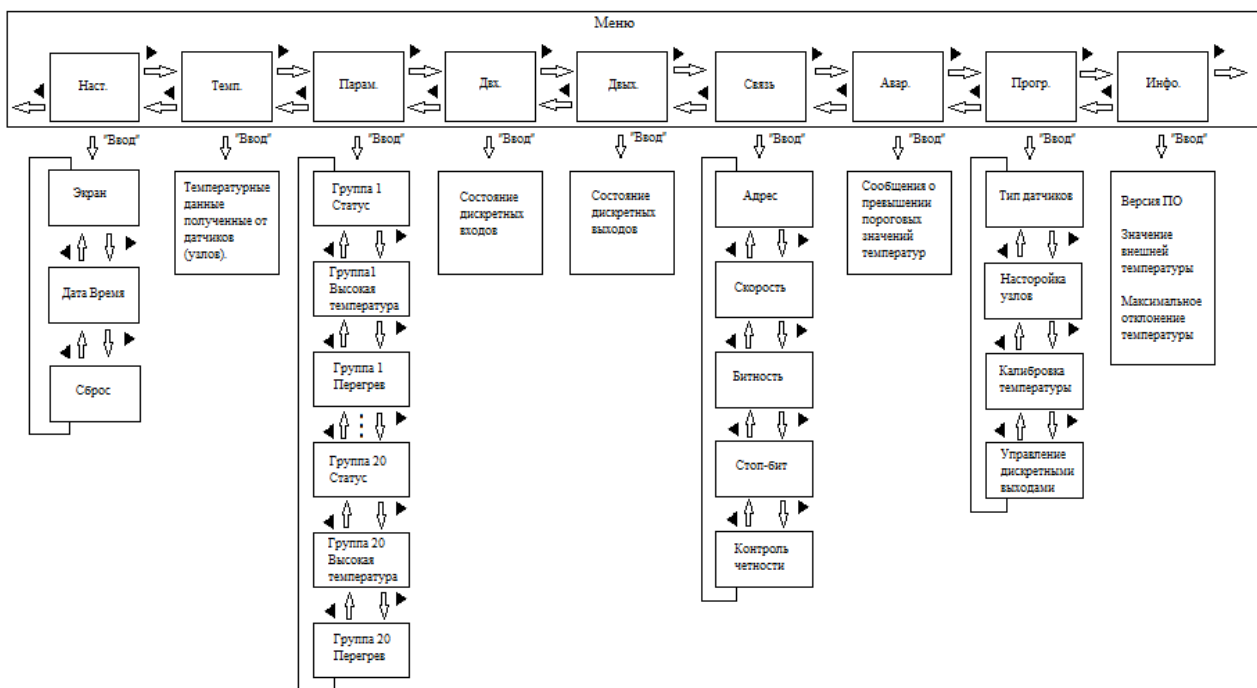


Рисунок 17 – Структура меню УИТ РА2.703.082

2.3.5.2 После активного выбора пиктограммы «Наст.» и ввода пароля (пароль для входа в «Настройки» – 0008) отобразится окно «Настройки».

В окне «Настройки» имеются четыре подменю: «Экран», «Дата Время» и «Сброс».

В подменю «Экран» можно установить:



- режим подсветки экрана (пункт «Длит. подсветки»). При установке значения «000» для параметра «Длит. подсветки» экран УИТ подсвечивается непрерывно. При установке значения отличного от «000» экран после манипуляций с кнопками УИТ подсвечивается в течение времени определяемым этим значением, после чего подсветка выключается. Значение параметра длительность подсветки устанавливается в секундах;

- режим показа данных в окне «Температура» (пункт «Цикл»). При установке значения «000» для параметра «Цикл», в окне «Температура» выбранные оператором узлы со своими температурными данными отображаются постоянно, перемещение по узлам (с переходом к следующей или предыдущей странице окна) осуществляется кнопками «Вправо» и «Влево». При установке значения отличного от «000» и при наличии числа узлов с температурными данными не позволяющего им разместиться на одной странице переключение между страницами осуществляется автоматически. Длительность показа каждой страницы определяется значением параметра «Цикл». Значение параметра «Цикл» устанавливается в секундах.

В подменю «Дата Время» можно контролировать и устанавливать системную дату и системное время.

В подменю «Сброс» осуществляется процедура «сброса» устройства. Процедура «сброса» очищает окно «Температура» от имеющихся в нем данных, возвращает «Параметры групп» к «заводским установкам», переводит управление дискретными выходами в автоматический режим. Для осуществления процедуры «сброса» необходимо нажать кнопку «Ввод», при помощи кнопок «Вправо» или «Влево» выбрать «Да». Затем нажать кнопку «Ввод». Должен появиться запрос на продолжение «сброса». Для продолжения необходимо нажать кнопку «Ввод», для отмены — кнопку «Назад».

2.3.5.3 После активного выбора пиктограммы «Темп.» отобразится окно «Температура».

В окно «Температура» выводятся данные, полученные от датчиков.

2.3.5.4 После активного выбора пиктограммы «Парам.» и ввода пароля (пароль для входа в «Параметры групп» – 0008) отобразится окно «Параметры групп».

В окне «Параметры групп» отображается статус двадцати групп датчиков по отношению к механизму срабатывания дискретных выходов и значения пороговых температур «Высокая температура» и «Перегрев» для каждой из этих групп.

Статус группы «Вкл.» означает, что группа включена в механизм срабатывания дискретных выходов.

В окне «Параметры групп» возможно изменение статуса группы и изменение пороговых значений температур группы.

2.3.5.5 После активного выбора пиктограммы «Двх» отобразится окно «Состоян. дискр. входов» (Состояние дискретных входов).

2.3.5.6 После активного выбора пиктограммы «Двых» (Дискретные выходы) отобразится окно «Состоян. дискр. выходов» (Состояние дискретных выходов).

2.3.5.7 После активного выбора пиктограммы «Связь» отобразится окно «Связь».

Здесь можно задать адрес, скорость передачи данных в бодах, количество битов данных, стоп-бит и контроль по четности. Значение по умолчанию — 001-9600-8-1-Нет (БЕЗ КОНТРОЛЯ ПО ЧЕТНОСТИ).

2.3.5.8 После активного выбора пиктограммы «Авар.» (Аварийные сообщения) отобразится окно «Авар. сообщ.» (Аварийные сообщения).

В окне «Авар. сообщ.» отображаются факты получения от датчиков значений температур, превышающих установленные пороговые значения.

2.3.5.9 После активного выбора пиктограммы «Програм.» (Программирование) и ввода пароля (пароль для входа в «Программирование» – 1008) отобразится окно «Программирование».

В окне «Программирование» имеются четыре подменю: «Тип датчиков», «Настройка узлов», «Калибровка темп.», «Управление Двых.».

В подменю «Тип датчиков» устанавливается (выбирается) тип датчиков, обслуживаемых УИТ. Для работы с ПДТ РА2.703.080 необходимо выбрать АТЕ400.

В подменю «Настройка узлов» открывается окно «Настройка узлов».

В окне «Настройка узлов» отображаются все узловые номера с зарегистрированными на эти номера заводскими номерами датчиков.

В окне «Настройка узлов» также можно привязать датчик температуры к УИТ. Для этого в окне необходимо, воспользовавшись кнопками «Вправо» или «Влево» выбрать узловой номер, на который будет регистрироваться датчик затем нажать «Ввод». Будет выбрано значение 0xFFFF. Необходимо считать с маркировки датчика, его заводской номер (четырёхзначный символично-цифровой) и ввести, используя кнопки «Вправо» или «Влево» этот номер в УИТ. Например, если заводской номер датчика 07E3, то на дисплее он должен выглядеть так: 0x07E3. Затем нажать «Ввод». Маркер позиции установится на узловой номер. Нажмите кнопку «Назад» и вернитесь на предыдущий экран. На дисплее появится запрос о необходимости сохранения изменений. Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку «Ввод».

В подменю «Калибровка темп.» (Калибровка температуры) открывается окно «Калибровка темп.».

В окне «Калибровка темп.» (Калибровка температуры) можно откалибровать значения температуры узлов. Для этого необходимо выбрать требуемый узловой номер, воспользовавшись кнопками «Вправо» или «Влево». Затем нажатием кнопки «Ввод» выделите значение температуры. Измените его, чтобы оно соответствовало текущей температуре. Нажмите кнопку «Ввод». Затем нажмите кнопку «Назад». Появится запрос на сохранение изменений. Для подтверждения нажмите кнопку «Ввод», для отмены — кнопку «Назад».

В подменю «Управление Двых.» (Управление дискретными выходами) открывается окно «Управлен. Дискр. выходами» (Управление дискретными выходами).

В окне «Управлен. дискр. выходами» отображаются текущие способы управления дискретными выходами:

- «Авт.» (автоматический) – состояние дискретного выхода (контакты реле замкнуты или разомкнуты) зависит от наличия факта превышения порогового значения температуры хотя бы одним датчиком;

- «Вкл.» – контакты реле дискретного выхода всегда замкнуты;

- «Вык.» – контакты реле дискретного выхода всегда разомкнуты.

2.3.5.10 После активного выбора пиктограммы «Инфо.» (Информация) отобразится окно «Информация».

В окне «Информация» отображаются:

- версия программного обеспечения УИТ;

- температура окружающего воздуха;

- максимальное отклонение температуры.

### 2.3.6 Включение питания

2.3.6.1 Устройство начинает работать сразу после подключения источника питания.

2.3.6.2 После подачи электропитания на УИТ на его дисплее должно появиться окно «Температура» с сообщением «Нет данных от датчиков». При нормальном функционировании комплекса, через некоторое время в окне «Температура» исчезнет сообщение «Нет данных от датчиков» и начнут появляться узловые номера датчиков с данными о температуре полученными от этих датчиков. Навигация по окну «Температура» осуществляется при помощи кнопок «Влево» и «Вправо».

2.3.6.3 Для перехода из окна «Температура» в главное окно интерфейса необходимо нажать кнопку «Назад».

## 2.4 Информационный обмен УИТ с верхним уровнем

### 2.4.1 Общие замечания.

2.4.1.1 Информационный обмен УИТ с верхним уровнем осуществляется по протоколу Modbus (при этом используется интерфейс RS-485).

Верхний уровень является ведущим, а УИТ ведомым.

Информационный обмен заключается в считывании или записи верхним уровнем данных из регистров, или в регистры УИТ.

2.4.1.2 Далее по тексту и в таблицах настоящего раздела (раздела 2.4) запись числа с суффиксом «Н» указывает на шестнадцатеричный вид этого числа.

### 2.4.2 Считывание данных (коды функций – 03Н, 04Н)

2.4.2.1 Считывание данных из регистров ведомого устройства производится посылкой ведущим устройством ведомому устройству запросного пакета данных с кодом функции 03Н или 04Н.

Структура запросного пакета функции 03Н представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Структура запросного пакета функции 03Н

Адрес	Функция	Адрес регистра		Счетчик регистра		CRC16	
		Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.
01Н	03Н	00Н	00Н	00Н	03Н	05Н	СВН

В ответ ведомое устройство посылает ответный пакет данных. Структура ответного пакета функции 03Н представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Структура ответного пакета функций 03Н

Адрес	Функция	Счетчик байтов	Данные 1		Данные 2		Данные 3		CRC16	
			Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.
01Н	03Н	06Н	00Н	01Н	25Н	80Н	00Н	00Н	16Н	51Н

### 2.4.3 Запись данных в регистр (код функции 06Н)

2.4.3.1 Запись данных в регистр ведомого устройства производится посылкой ведущим устройством ведомому устройству директивного пакета данных с кодом функции 06Н.

Структура директивного пакета данных функции 06Н представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Структура директивного пакета данных функции 06Н

Адрес	Функция	Адрес регистра		Значение		CRC16	
		Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.
01Н	06Н	00Н	00Н	00Н	02Н	08Н	0ВН

В ответ ведомое устройство посылает ответный пакет данных. Структура ответного пакета функции 06Н представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура ответного пакета данных функции 06Н

Адрес	Функция	Адрес регистра		Значение		CRC16	
		Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.	Стар. разр.	Млад. разр.
01Н	06Н	00Н	00Н	00Н	02Н	08Н	0ВН

#### 2.4.4 Запись данных в несколько регистров (код функции 10Н)

2.4.4.1 Запись данных в несколько регистров ведомого устройства производится посылкой ведущим устройством ведомому устройству директивного пакета данных с кодом функции 10Н.

Структура директивного пакета данных функции 10Н представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Структура директивного пакета данных функции 10Н

Адрес	Функция	Адрес регистра		Счетчик регистра		Счетчик байтов	Значение 1		Значение 2		CRC16	
		Ст. разр.	Мл. разр.	Ст. разр.	Мл. разр.		Ст. разр.	Мл. разр.	Ст. разр.	Мл. разр.	Ст. разр.	Мл. разр.
01Н	10Н	00Н	00Н	00Н	02Н	04Н	00Н	02Н	25Н	80Н	49Н	5FH

В ответ ведомое устройство посылает ответный пакет данных. Структура ответного пакета функции 06Н представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Структура ответного пакета данных функции 10Н

Адрес	Функция	Адрес регистра		Счетчик регистра		CRC16	
		Ст. разр.	Мл. разр.	Ст. разр.	Мл. разр.	Ст. разр.	Мл. разр.
01Н	10Н	00Н	00Н	00Н	02Н	41Н	С8Н

**2.4.5 Адреса УИТ РА2.703.082 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus**

2.4.5.1 Адреса УИТ РА2.703.082 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus с описанием хранящихся в них параметров приведены в таблице 11. В таблице 11 адреса приведены в десятичном виде.

Таблица 11

Адрес (адреса)	Параметр	Атрибу- т	Диапазон	Тип данных
10001, 10002	Состояние дискретного выхода	R	DO01, DO02	Бит
10003~ 10006	Состояние дискретного входа	R	DI1, DI2, DI3, DI4	Бит
10007~ 10066	Факт превышения «Высокая температура»	R	0 - нет превышения, 1- есть превышение (60 бит для узлов 1А-20С)	Бит
10067~ 10126	Факт превышения «Перегрев»	R	0 - нет превышения, 1- есть превышение (60 бит для узлов 1А-20С)	Бит
10127~ 10146	Состояние группы датчиков по отношению к дискретным выходам	R	0 – группа выключена, 1 – группа включена (20 бит для двадцати групп)	Бит
10147~ 10152	Резерв	R		Бит
40001~ 40060	Заводские номера датчиков	R	60 адресов с заводскими номерами датчиков в шестнадцатиричном виде. Если адрес пуст – FFFF	Слово
30001	Адрес устройства	R/W	001–247, по умолчанию 1	Слово
30002	Скорость передачи данных	R/W	2400, 4800, 9600, 19200; по умолчанию 9600	Слово
30003	Длительность свечения дисплея	R/W	000-999 с, 000 – постоянное свечение	Слово
30004	Периодичность свечения дисплея		000-999s, 000 – нормальное свечение	Слово
30005	Управление дискретными выходами	R/W	Бит 0 – бит 1, «Высокая температура», «Перегрев»	Слово
30006	Состояние дискретных входов	R	Бит 0 – бит 3: DI1-DI4.	Слово
30007	Превышение «Высокая температура» узлами 1А-5С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово

Примечание – Атрибут: R – чтение; R/W – чтение и запись.

Продолжение таблицы 11

Адрес (адреса)	Параметр	Атрибут	Диапазон	Тип данных
30008	Превышение «Высокая температура» узлами 6А-10С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30009	Превышение «Высокая температура» датчиками 11А-15С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30010	Превышение «Высокая температура» узлами 16А-20С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30011	Превышение «Перегрев» узлами 1А-5С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30012	Превышение «Перегрев» узлами 6А-10С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30013	Превышение «Перегрев» узлами 11А-15С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30014	Превышение «Перегрев» узлами 16А-20С	R	Бит 0 – бит 14: 0-нет превышения; 1- есть превышение.	Слово
30015	Статус групп по отношению к дискетным выходам для групп 1–10	R/W	Бит 0 – бит 9: 0-группа отключена; 1- группа подключена.	Слово
30016	Статус групп по отношению к дискетным выходам для групп 11–20	R/W	Бит 0 – бит 9: 0-группа отключена; 1- группа подключена.	Слово



Продолжение таблицы 11

Адрес (адреса)	Параметр	Атрибут	Диапазон	Тип данных
30017~ 30056	Значение «Высокая температура» для группы датчиков (20 групп), Значение «Перегрев» для группы датчиков (20 групп)	R/W	0 – 125,0 (×10) По умолчанию: «Высокая температура» – 60,0 «Перегрев» – 80,0.	
30057~ 30116	Значение температуры узлов (60 узлов, 1А-20С)	R	0 – 125,0 (×10)	Слово
30117	Собственная температура УИТ	R	- 50 – 85,0 (×10)	Слово со знаком
30118~ 30124	Дата и время	R/W	Год (2000-2050), месяц, день, часы, минуты, секунды , миллисекунды.	Слово
Примечание – (×10), – считывание и запись с указанным коэффициентом.				

#### 2.4.6 Адреса УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus

2.4.6.1 Адреса УИТ РА2.703.086, РА2.703.086-01 доступные верхнему уровню для чтения, записи по протоколу Modbus с описанием хранящихся в них параметров приведены в таблице 12.

Таблица 12

Адрес (адреса)	Параметр	Атрибу- т	Диапазон	Тип данных
0000H	Адрес устройства	R/W	001–247, по умолчанию 1	Слово
0001H	Скорость передачи данных	R/W	2400, 4800, 9600, 19200; по умолчанию 9600	Слово
0002H	Режим устройства	R/W	0 – терминальный режим, 1 – режим ретранслятора	Слово
0003H	Значение температуры УИТ	R	-50 – 125,0 (×10)	Слово со знаком
0004H~ 00F3H	Значение температуры ПДТ (1 – 240)	R	-50 – 125,0 (×10)	Слово со знаком
00F4H~ 01E3H	Адрес ПДТ (1 – 240)	R/W	1 – 65535	Слово
01E4H ~ 01F2H	Состояние подключенных ПДТ	R	Биты 0-239 – статус датчиков температуры. 0 – отключен, 1 - подключен	Слово
01F3H ~ 0201H	Состояние заряда ПДТ	R/W	Биты 0-239 – состояние заряда датчиков температуры. 0 – норма, 1 – низкий заряд.	Слово
0202H	Состояние дискретных выходов	R/W	Старш. бит: DO2, младш. бит: DO1. 0 – разомкнут, 1 – замкнут.	Слово
0203H ~ 02F2H	Текущие значения датчиков (1 – 240)	R	Ток 0 – 400А (×100)	Слово
02F4H ~ 0302H	Текущее состояние передачи данных ПДТ	R	Биты 0-239 – состояние передачи данных ПДТ, 0 – есть, 1 - нет	Слово
0303H	Резерв	R/W	Резерв	Слово
0304H ~ 030AH	Заводской номер	R/W	14-значный заводской номер	Слово
030BH ~ 03FAH	Резерв	R/W	Резерв	Слово
Примечания Атрибут: R — чтение; R/W — чтение и запись; (×10), (×100) – считывание и запись с указанным коэффициентом.				

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Обслуживание КМТ должно производиться в соответствии с настоящим руководством.

3.1.2 Обслуживание КМТ должно производиться при значениях климатических факторов, указанных в настоящем руководстве. Возможность работы изделия в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием – изготовителем.

3.1.3 Надежность и долговечность устройств изделия обеспечивается не только качеством самих устройств, но и правильным выбором режимов и условий их эксплуатации, т.е. соблюдением требований, изложенных в настоящем руководстве.

3.1.4 Во всех случаях эксплуатации рекомендуется принимать меры, обеспечивающие улучшение вентиляции, рациональное размещение устройств.

3.1.5 Правильность монтажа устройств изделия проверяется визуально.

3.1.6 Проверка работоспособности ПДТ и правильность подключения в соответствии с их номером проверяется по данным температурных значений в регистрах протокола регистрирующего устройства (УИТ или трансивера). Для чего необходимо последовательно к каждому ПДТ подвести любой предмет с температурой, отличной от температуры окружающей среды и наблюдать за результатами изменения температуры.

3.1.7 Демонтаж устройств изделия должен производиться без деформации и механического повреждения корпусов устройств.

3.1.8 Ремонт устройств изделия разрешается производить только специалистам предприятия – изготовителя.

3.1.9 Анализ и вскрытие устройств, вышедших из строя, производит только предприятие – изготовитель. Ремонт или замена неисправного устройства производится на основании гарантийных обязательств.

#### **3.2 Меры безопасности**

3.2.1 При эксплуатации и испытаниях устройства необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требованиями настоящего руководства.

3.2.2 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройства разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку.

3.2.3 Работы с устройствами изделия следует проводить при их обесточенном состоянии.

3.2.4 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12434-83,

ГОСТ 11152-82.

3.2.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства изделия относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.6 Утилизация проводится эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание (далее ТО) заключается в визуальном осмотре составных частей изделия, очистке их от пыли. При проведении ТО также необходимо контролировать надежность крепления ПДТ на токопроводах и плотность прилегания ПДТ к поверхности токопровода.

3.3.2 ТО КМТ в целом или ТО отдельных групп датчиков КМТ, следует совмещать с ТО оборудования, в которое установлены датчики КМТ.

При планировании ТО оборудования, в которое установлен КМТ или его составные части следует включать в эти планы и ТО КМТ или ТО его составных частей.

3.3.3 Рекомендуемая периодичность проведения ТО – один раз в год.

## 4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 До монтажа, устройства КМТ следует хранить в заводских упаковках (упаковках предприятия – изготовителя) в закрытом помещении при температуре от минус 40 °С до плюс 55 °С. В воздухе помещения, где хранятся устройства КМТ не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

При хранении устройства КМТ следует защищать от непосредственного воздействия солнечной радиации, пыли, атмосферных осадков и влаги.

4.2 Транспортирование КМТ осуществляется по группе Л ГОСТ 15150-69, количество перегрузок не более 4.

4.3 Допускается транспортировать устройство при температуре от минус 40 °С до плюс 55 °С.

4.4 Транспортирование упакованных устройств КМТ может производиться любым видом транспорта, предохраняющим изделия от воздействия солнечной реакции, резких скачков температур, атмосферных осадков и пыли с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

4.5 Погрузка, крепление и перевозка устройств в транспортных средствах должна осуществляться в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта, причем погрузка, крепление и перевозка устройств

железнодорожным транспортом должна производиться в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозок грузов», утвержденными Министерством путей сообщения.

## 5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 После окончательного вывода КМТ из эксплуатации необходимо произвести демонтаж устройств КМТ:

- ПДТ РА2.703.080 снять с токопроводов;
- УИТ РА2.703.082 снять с металлической панели;
- координатор РА2.703.081, УИТ РА2.703.086, УИТ РА2.703.086-01 снять с DIN реек.

Примечания

1 Перед демонтажем устройства КМТ должны быть освобождены от электрических связей.

2 Не все устройства, перечисленные выше в 6.1 входят в состав конкретного КМТ (см. 1.1.4).

5.2 ПДТ снять с хомутов-магнитопроводов.

5.3 ПДТ, УИТ, координатор и антенны утилизируются, как бытовые электронные приборы.

5.4 Предусматривать специальные меры безопасности, а также применять специальные инструменты и приспособления при демонтаже и утилизации не требуется.

