

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители температуры беспроводные БИТ 0,1-001

#### **Назначение средства измерений**

Измерители температуры беспроводные БИТ 0,1-001 (далее – БИТ) предназначены для измерения температуры в трубопроводах систем горячего водоснабжения и отопления зданий и сооружений, и передачи измеренных значений по радиоканалу к системе отображения и регистрации результатов измерений.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия БИТ заключается в измерении температуры по электрическому сопротивлению платинового термометра (далее – ПТ), преобразовании полученного значения температуры ПТ в сигналы последовательного интерфейса, преобразовании сигналов последовательного интерфейса в радиоволны с определенными характеристиками при передаче и радиоволны в сигналы последовательного интерфейса при приеме.

БИТ представляет собой одноканальный беспроводный программно-управляемый прибор, состоящий из первичного преобразователя температуры (ПТ) пленочного типа с индивидуальной градуировочной характеристикой, микропроцессорного аналого-цифрового преобразователя с микроконтроллером, радио-трансивера (радио приемо-передатчика) и источника питания.

По конструктивному исполнению БИТ выполнен в одном корпусе. Корпус снабжен резьбой и устанавливается в стенках трубопроводов по нормали к их поверхности. Материал защитной арматуры (корпус) – латунь ЛС 59-1.

Основные функции выполняемые БИТ:

- обеспечение измерения температуры и аналого-цифрового преобразования первичной информации (значений температуры) от платинового термометра сопротивления БИТ;
- преобразование аналого-цифрового кода в двоичный с требуемой точностью, аппаратное преобразование пакетов двоично-кодированных данных в манчестерский код, FSK модуляцию и усиление модулированного сигнала;
- передача измеренных и рассчитанных данных по беспроводному протоколу передачи данных (посредством радиосигналов) в систему отображения и регистрации результатов измерений по заданному расписанию;
- прием управляющих сигналов, частотная селекция и усиление радиочастотного сигнала, демодуляция FSK сигнала, преобразование манчестерского кода в двоичный.

#### **Программное обеспечение**

В БИТ используется встроенное программное обеспечение. Метрологически значимым является все встроенное ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО	BIT.BIN	1.0	0D522A1B	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Внешний вид БИТ и место пломбирования представлены на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителя температуры беспроводного БИТ 0,1-001



Рисунок 2 – Место нанесения специальной пленочной пломбы

**Метрологические и технические характеристики**

Диапазон измерений температуры, °C	от плюс 5 до плюс 95
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °C	±0,1
Количество измерительных и передающих каналов	1
Время установления рабочего режима, с, не более	180
Дискретность (разрешающая способность), °C	0,01
Время термической реакции $\tau_{63,2\%}$ , при скорости потока 0,1 м/с, с, не более	30
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	3±0,3
Ток потребления, в режиме измерения температуры, мА, не более	2
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	0,35

Основные параметры радио-трансивера БИТ приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Диапазон радиочастот, МГц	868,0 – 868,2
2	Несущая частота, МГц	868,1
3	Выходная мощность передатчика, мВт, не более	10
4	Чувствительность приемника, дБм, не менее	минус 100
5	Количество радиоканалов	1

Габаритные размеры, мм  
диаметр  $33\pm 1$   
высота  $53,5\pm 1$

Масса, кг, не более  $0,1$

**Условия эксплуатации:**

- температура окружающего воздуха, °C	от плюс 5 до 50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность, %	от 10 до 80
- напряженность магнитного поля, А/м, не более	40
- вертикальный градиент электрического поля, В/м, не более	130
- в составе атмосферы не допускается наличие газов и паров, активных по отношению к используемым материалам	

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 УХЛ4.2

Степень защиты от воздействия пыли и воды  
по ГОСТ 14254-96

- для погружаемой части	IP68
- для наружной части	IP20

Наработка на отказ в дежурном режиме работы, ч, не менее  $50\ 000$

Среднее время восстановления работоспособного состояния изделия, ч, не более	4
Средний срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на торец корпуса БИТ методом наклейки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом или специальным штампом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
СЯКТ.421441.002	Измеритель температуры беспроводный БИТ 0,1-001	1	
СЯКТ.421441.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
СЯКТ.421441.002ПС	Паспорт	1	

### Проверка

осуществляется в соответствии с разделом 5 «Методика поверки» документа СЯКТ.421441.002РЭ «Измеритель температуры беспроводный БИТ 0,1-001. Руководство по эксплуатации», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 29 декабря 2008 года.

Основное поверочное оборудование:

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, диапазон измерений температуры от минус 200 до плюс 500 °C;
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2К-1, диапазон измерений от 0 до 156 °C, погрешность  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ ;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1-1, диапазон измерений от минус 40 до плюс 200 °C, погрешность  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ ; градиент  $\pm 0,02^{\circ}\text{C}/\text{м}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению». Руководство по эксплуатации. СЯКТ.421441.002РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям температуры беспроводным БИТ 0,1-001

1 ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

2 ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

3 ТУ 4214-002-18324803-08 Измерители температуры беспроводные БИТ 0,1-001. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «ЗЕЛЕНОГРАДСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР» (ОАО «ЗИТЦ»)

Юридический и фактический адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, 4806 пр., д.5, стр.20  
Тел/факс (499) 735-16-70

E-mail: [zitc@zitc.ru](mailto:zitc@zitc.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_\_» 2014 г.