

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ

#### Назначение средства измерений

Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ предназначены для измерений разности температур  $Dt = (t_m - t_L)$ , где  $t_m$  - температура «горячего» термометра, при эксплуатации приводимого в контакт с тепловоспринимающей металлической пластиной, устанавливаемой на поверхности отопительного прибора,  $t_L$  - температура «холодного» термометра, в рабочем состоянии близкая к температуре окружающего воздуха в помещении. Для модификаций ИТНБ-1Т и ИТНБ-1ТБ с одним измерительным каналом температуры  $Dt = (t_m - 20\text{ }^\circ\text{C})$ .

Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ производят индикацию безразмерной величины  $E$ , «накопленной» за интервал времени  $(\tau_2 - \tau_1)$  (формула /1/), пропорциональной тепловой энергии, отданной прибором отопления, а также текущих измеренных температур.

Массив интегральных показаний совокупности измерителей температурного напора совместно с показанием общего счетчика тепловой энергии позволяет определить долю теплоотдачи каждого отопительного прибора в коллективной системе водяного отопления.

#### Описание средства измерений

Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ смонтированы в корпусе из пластика с прозрачным окном жидкокристаллического индикатора. В корпусе на одной печатной плате размещены модули цифровых термометров, микроконтроллера и источника питания.



ИТНБ-1



РЛ-1

На задней стенке корпуса расположен алюминиевый теплопровод «горячего» термометра, который закрепляется при монтаже на тепловоспринимающей пластине отопительного прибора при помощи пломбируемого винта.

Модификации ИТНБ-1 и ИТНБ-1Т имеют встроенный модуль БСС (беспроводное средство связи). Результаты измерений преобразуются в сигналы последовательного интерфейса и далее в радиосигналы. Эти модификации работают под управлением программно-аппаратного комплекса в составе удаленного компьютера с установленным программным обеспечением ПК-Тест-ИТБ и ретранслятора локального РЛ-1. Программно-аппаратный комплекс обеспечивает отображение результатов измерений на экране компьютера и программирование периодичности измерений и периодичности передачи данных. Периодичность может составлять от 10 с до 24 ч (с дискретностью 10 с). Один РЛ-1 может обслуживать до 127 ИТНБ-1/ИТНБ-1Т.

Измеренные разности температур интегрируются по времени в соответствии с алгоритмом:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} R \cdot dt ,$$

где:

$$R = \left( \frac{\Delta t(t)}{60} \right)^{1,15}$$

$R$  – скорость нарастания отображаемого отсчета, 1/ч;  
 $t$  - время в часах.

В модификации ИТНБ-1 с двумя каналами измерений температуры при условии  $t_m > 31$  °С и  $(t_m - t_L) < 4$  °С принимается  $t_L = 20$ .

$$R = 0$$

- для ИТНБ-1 при  $(t_m - t_L) < 4$  °С или  $t_m < 22,5$  °С;
- для ИТНБ-1Т и ИТНБ-1ТБ при  $t_m < 40$  °С в июне, июле и августе и при  $t_m < 27$  °С во все остальные месяцы.

/1/

Вывод информации на жидкокристаллический индикатор в рабочем режиме осуществляется по циклу с заданными задержками по времени. Цикл включает в себя самодиагностику индикатора; многократно повторяемый (10 раз) вывод результатов, содержащих текущие значения температуры и безразмерную интегральную величину за текущий отчетный период; значения  $E$  за прошлый отчетный период, прошлый месяц и текущий месяц.

### Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливается при изготовлении прибора и не может быть считано и модифицировано.

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
Программное обеспечение отображения результатов измерений на удаленном компьютере ПК-Тест-ИТБ	ZHKNconf	1.0.0	9598702a178a5177a 3896385295e5af0	MD5

Контрольная сумма исполняемого кода доступна только производителю.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПК, не является метрологически значимым и предназначено для визуализации данных, их сохранения и обработки.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ приведены в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Диапазон измерений температуры	°С	5 ÷ 105

2	Пределы допускаемой погрешности измерения интегрального показания $E$ : $5^{\circ}\text{C} \leq Dt < 10^{\circ}\text{C}$ ; $10^{\circ}\text{C} \leq Dt < 15^{\circ}\text{C}$ ; $15^{\circ}\text{C} \leq Dt < 40^{\circ}\text{C}$ ; $40^{\circ}\text{C} \leq Dt$	%	12 8 5 3
3	Дискретность индикации температуры	$^{\circ}\text{C}$	0,1
4	Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	В	3,6
5	Ток потребления, в режиме измерения температуры, не более	мА	2
6	Ток, потребляемый изделием в режиме приема/передачи данных, не более	мА	30
7	Рабочий цикл, не менее	с	240
8	Габаритные размеры, не более	мм	45x95x25
9	Масса, не более	кг	0,1
10	Срок службы элемента питания, не менее	лет	12

Основные параметры БСС ИТНБ-1 и ИТНБ-1Т приведены в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Диапазон радиочастот	МГц	433,1-434,7/(864-865; 868,0-868,2; 868,7-869,2)
2	Несущая частота	МГц	434/868
3	Выходная мощность передатчика, не более	мВт	10
4	Чувствительность приемника, не менее	дБм	минус 100

Основные параметры ретранслятора локального РЛ-1 приведены в таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Диапазон радиочастот	МГц	433,1-434,7/(864-865; 868,0-868,2; 868,7-869,2)
2	Несущая частота	МГц	434/868
3	Выходная мощность передатчика, не более	мВт	10
4	Чувствительность приемника, не менее	дБм	минус 100
5	Радиус приема/передачи сигнала, не менее	м	100
6	Интерфейс связи с ПК		RS-485
7	Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	В	5÷12
8	Габаритные размеры, не более	мм	86x35x59
9	Масса, не более	кг	0,15

По условиям эксплуатации ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ и РЛ-1 относятся к группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008, с рабочим диапазоном температур от 5  $^{\circ}\text{C}$  до 50  $^{\circ}\text{C}$ .

По устойчивости и прочности к механическим воздействиям ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ и РЛ-1 относятся к группе N2 ГОСТ Р 52931-2008.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ методом наклейки, на титульные листы руководства по эксплуатации АТУС. 424358.001 РЭ и паспорта АТУС. 424358.001 ПС типографским или иным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ соответствует таблице 5.

Таблица 5

№п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.	Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ	АТУС. 424358.001	1	Модификация в соответствии с заказом
2	Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ. Руководство по эксплуатации	АТУС. 424358.001 РЭ	1	При поставке партии в один адрес 1 экз. на каждые 20 шт.
3	Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ. Паспорт	АТУС. 424358.001 ПС	1	
4	Универсальный комплект для монтажа		1	
5	Ретранслятор локальный РЛ-1.	АТУС. 424179.001	1	Поставляется с модификациями ИТНБ-1 и ИТНБ-1Т. При поставке партии в один адрес количество РЛ-1 согласуется при заказе.
6	Ретранслятор локальный РЛ-1. Руководство по эксплуатации	АТУС. 424179.001 РЭ	1	
7	Ретранслятор локальный РЛ-1. Паспорт	АТУС. 424179.001 РЭ	1	
8	Программное обеспечение отображения результатов измерений на удаленном компьютере ПК-Тест-ИТБ	ZHKHconf	1	Один экз. на диске на партию поставки. Поставляется с модификациями ИТНБ-1 и ИТНБ-1Т
9	Программное обеспечение ПК-Тест-ИТБ. Руководство оператора	АТУС.00100-02 34 01	1	Один экз. на партию поставки. Поставляется с модификациями ИТНБ-1 и ИТНБ-1Т

### Проверка

осуществляется по документу АТУС. 424358.001 РЭ (Раздел 9) «Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ. Руководство по эксплуатации», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест – Москва» 11 марта 2013 г.

Основное поверочное оборудование представлено в таблице 6.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование СИ и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
1	Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Диапазон 0,001...2000 Ом; предел допускаемой погрешности измерений сопротивления при токе 1 мА $\pm 0,5$ мОм
2	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ- 2к-3	Диапазон минус 50 ... 150 °С; 3-й разряд
3	Климатическая камера	Диапазон минус 70...150 °С. Стабильность поддержания температуры $\pm 0,2$ °С
4	ПК	ОС не ниже WINDOWS-95

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения содержится в разделе 6 «Порядок работы» руководства по эксплуатации АТУС.424358.001 РЭ.

#### Нормативные документы

- ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- АТУС.424358.001 ТУ «Измерители температурного напора беспроводные ИТНБ-1, ИТНБ-1Т, ИТНБ-1ТБ. Технические условия».

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

- осуществление торговли и товарообменных операций.

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Приборы и Системы», РФ, 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корпус 1101, кв.76, (499) 710-10-01, e-mail: [ees9@ya.ru](mailto:ees9@ya.ru)

#### Заявитель

Закрытое акционерное общество «Интеллектуальные Энергосберегающие Комплексные Системы», РФ, 124498, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д. 5, стр. 23, (499) 720-85-65

#### Испытатель

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест - Москва»  
Адрес: РФ, 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31.

#### Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.