

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1

Назначение средства измерений

Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1 (далее – радиозонды) предназначены для измерения температуры и относительной влажности окружающего воздуха, преобразования полученной информации в радиотелеметрический сигнал, передачи его на станцию слежения, а также для выработки ответного сигнала на запросный сигнал по дальности, излучаемый станцией слежения.

Описание средства измерений

Принцип действия радиозонда основан на измерении датчиками температуры и влажности соответственно температуры и относительной влажности окружающего воздуха, преобразовании радиоблоком выходных сигналов с датчиков в радиотелеметрический сигнал, который передается на станцию слежения.

Конструктивно радиозонд состоит из нескольких функциональных узлов: датчика температуры, датчика влажности, радиоблока, батареи, корпуса, крышки, держателя для крепления датчиков и киперной ленты для обвязки и подвешивания радиозонда.

Информация о состоянии температуры и влажности атмосферы содержится в радиотелеметрическом сигнале, представляющем из себя последовательность радиоимпульсов, следующих с частотой суперизации и имеющих частоту заполнения, которая называется несущей.

Информация о метеопараметрах разнесена по времени. Во время передачи информации о температуре считается, что включен канал температуры, при передаче информации о влажности – канал влажности. Опорный канал, во время работы которого период следования модулирующих импульсов не зависит от метеопараметров, а определяется значением высокостабильного резистора, обеспечивает проведение относительных измерений характеристик радиосигналов.

Радиозонды выпускаются в двух исполнениях:

-«1782 МГц»;

-«1680 МГц».

Радиозонд является аэрологическим прибором разового действия, который поднимается в атмосферу на оболочке, наполненной водородом.

Степень защиты от внешних воздействий IP03 согласно ГОСТ 14254-96.

Общий вид радиозондов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида радиозонда

Программное обеспечение

является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения радиозондов указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного 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
MRZ-3AK1.hex	v.1	0x000D8659	Контрольная сумма CRC

Уровень защиты встроенного программного обеспечения радиозондов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры, °С	от минус 90 до плюс 50
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности, %:	
– в диапазоне измерений от 0 до 10 %	±8
– в диапазоне измерений от 10 до 90 %	±5
– в диапазоне измерений от 90 до 100 %	±8
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП радиоблока	±24·10 ⁻⁴
Пределы допускаемой абсолютной погрешности датчика температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности датчика влажности, %:	
– в диапазоне измерений от 0 до 10 %	±7,5
– в диапазоне измерений от 10 до 90 %	±4,7
– в диапазоне измерений от 90 до 100 %	±7,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИП радиоблока, вызванной отклонением напряжения питания от номинального	±1·10 ⁻³
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИП радиоблока, вызванной изменением температуры внутри радиоблока относительно нормальной:	
- в канале температуры	±4·10 ⁻³
- в канале влажности	±1·10 ⁻²
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИП радиоблока, вызванной воздействием повышенной влажности	±15·10 ⁻⁴
Несущая частота излучения сверхрегенеративного приемопередатчика радиозонда, МГц	
- исполнение «1680 МГц»	1680±8
- исполнение «1782 МГц»	1782±8

Частота следования суперирующих импульсов, кГц	от 775 до 825
Девияция частоты следования суперирующих импульсов, кГц	от 12 до 18
Плотность потока энергии излучения передатчика радиозонда, Вт/м ² , не менее	3·10 ⁻³
Длительность огибающей излучаемых радиоимпульсов по уровню 0,5·U _{max} , мкс, не менее	0,2
Чувствительность к запросным радиоимпульсам станции слежения относительно 1 Вт/м ² , дБ, не более	минус 64
Период следования импульсов в ИП радиоблока, мкс:	
– в опорном канале	от 1449 до 1785
– в температурном канале (при изменении сопротивления датчика температуры в пределах от 3 до 1000 кОм)	от 1562 до 58821
– в канале влажности (при изменении напряжения датчика влажности в пределах от 0,8 до 3,8 кОм)	от 1526 до 2564
Длительность выходных импульсов формирователя, мкс:	
– опорного канала	285±15
– каналов метеоинформации	600±15
Напряжение питания, В	от 2,8 до 5,5
Ток потребления при номинальном напряжении питания, мА, не более	350
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	300x150x215
Масса полетная, кг, не более	0,27
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 90 до плюс 50
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до 100
– атмосферное давление, кПа	от 0,2 до 110
Ресурс работы, ч, не менее	50
Продолжительность непрерывной работы с момента подключения батареи, ч, не менее	4
Срок сохраняемости без батареи, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество на один радиозонд	
		исполнение 1782 МГц	исполнение 1680 МГц
1	2	3	4
1 Радиоблок	ШЛИГ.416123.003	1	–
2 Радиоблок	ШЛИГ.416123.003 - 01	–	1
3 Датчик температуры	ШЛИГ.405229.002	1	1
4 Датчик влажности	ШЛИГ.413622.001	1	1
5 Держатель	ШЛИГ.743221.003	1	1
6 Лента киперная L=20 м	–	1	1
7 Батарея радиозонда	ШЛИГ.563251.008	1	1

1	2	3	4
8 Корпус	ШЛИГ.725328.001	1	1
9 Крышка	ШЛИГ.725315.001	1	1
10 Этикетка радиоблока	ШЛИГ.416123.003 ЭТ	1	—
11 Этикетка радиоблока	ШЛИГ.416123.003-01 ЭТ	—	1
12 Этикетка датчика температуры	ШЛИГ.405229.002 ЭТ	1	1
13 Паспорт	ШЛИГ.405543.002 ПС	1	1
14 Упаковка	ШЛИГ.425965.010	1	1
15 Руководство по эксплуатации	ШЛИГ.405543.002 РЭ	1	1
16 Методика поверки	МП 102-221-2013	По отдельному заказу	

Поверка

осуществляется по документу МП 102-221-2013 «ГСИ. Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2013 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2-3, диапазон измерений от минус 200 до плюс 200 °С, 3 разряд.

- Измеритель температуры прецизионный многоканальный МИТ 8.15, диапазон измерений от минус 200 до плюс 500 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ °С.

- Гигрометр Rotronic, диапазон измерений относительной влажности (0-100) %, погрешность $\pm 1,0$ %.

- Мультиметр 34401А, диапазон измерений напряжения до 1000 В, погрешность $\pm 0,03$ %.

- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1. Диапазон измерений от 0,1 Гц до 1,5 ГГц, погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-8}$.

- Осциллограф С1-65А. Диапазон частот до 10 МГц, погрешность ± 5 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации «Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1. Руководство по эксплуатации. ШЛИГ.405543.002 РЭ».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1

1 ГОСТ 8.547-2009	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов
2 ГОСТ 8.558-2009	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
3 ШЛИГ.405543.002 ТУ	Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗАК1. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Радий» (ОАО «Радий»), 456830, г. Касли, Челябинская обл., ул. Советская, 28, тел: (35149) 2-22-70, тел/факс: (35149) 2-21-32, e-mail: info@radiy.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____»_____ 2014 г.