

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗМК

Назначение средства измерений

Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗМК (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: блока датчиков, 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.

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

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-3MK.hex	v.1	0x4F90F4BA	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	±6·10 ⁻⁴
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности АЦП радиоблока, %	±0,5
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 ⁻⁴
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИП радиоблока, вызванной изменением температуры внутри радиоблока относительно нормальной	±1·10 ⁻³
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИП радиоблока, вызванной воздействием повышенной влажности	±1·10 ⁻³
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности АЦП радиоблока, вызванной отклонением напряжения питания от номинального, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности АЦП радиоблока, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно нормальной, %	±0,1

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности АЦП радиоблока, вызванной воздействием повышенной влажности, %	±0,1
Несущая частота излучения сверхрегенеративного приемопередатчика радиозонда, МГц	1680±8
Частота следования суперирующих импульсов, кГц	803,1±0,2
Девияция частоты следования суперирующих импульсов, кГц	15,4±0,4
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 485 до 585
– в температурном канале (при изменении сопротивления датчика температуры в пределах от 3 до 7000 кОм)	от 620 до 400000
Код АЦП радиоблока в канале влажности (при изменении коэффициента деления датчика влажности в пределах от 0,15 до 0,95 В)	от 150 до 975
Напряжение питания, В	от 2,7 до 5,5
Ток потребления, мА, не более	450
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	180x100x200
Масса полетная, кг, не более	0,2
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	2
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
1	2	3
1 Радиоблок	ШЛИГ.416123.006	1
2 Блок датчиков	ШЛИГ.413622.006	1
3 Держатель	ШЛИГ.743221.005	1
4 Лента киперная L=20 м	–	1
5 Батарея радиозонда	ШЛИГ.563251.007	1
6 Корпус	ШЛИГ.725315.009	1
7 Крышка	ШЛИГ.725315.008	1
8 Этикетка радиоблока	ШЛИГ.416123.006 ЭТ	–

1	2	3
9 Этикетка блока датчиков	ШЛИГ.413622.006 ЭТ	1
10 Паспорт	ШЛИГ.405543.005 ПС	1
11 Упаковка	ШЛИГ.425965.048	1
12 Руководство по эксплуатации	ШЛИГ.405543.005 РЭ	1
13 Методика поверки	МП 39-221-2013	По отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 39-221-2013 «ГСИ. Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗМК. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 22.07.2013 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 $\pm 0,03$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации «Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗМК. Руководство по эксплуатации. ШЛИГ.405543.005 РЭ».

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

1 ГОСТ 8.558-2009	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
3 ШЛИГ.405543.005 ТУ	Радиозонды малогабаритные МРЗ-ЗМК. 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 № 30005-11 от 03.08.2011

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.