

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиозонды малогабаритные МРЗ-Н1

Назначение средства измерений

Радиозонды малогабаритные МРЗ-Н1 (далее – радиозонды) предназначены для измерения температуры и относительной влажности окружающего воздуха, определения координат и скорости движения радиозонда по сигналам спутниковой радионавигационной системы (СРНС) ГЛОНАСС и (или) GPS, преобразования полученной информации в информационные пакеты и передачи их по цифровому радиоканалу на базовую станцию (БС) слежения.

Описание средства измерений

Принцип действия радиозонда основан на измерении датчиками температуры и влажности соответственно температуры и относительной влажности окружающего воздуха, преобразовании полученной информации в информационные пакеты, которые передаются по цифровому радиоканалу на БС слежения.

Конструктивно радиозонд состоит из нескольких функциональных узлов: блока датчиков, радиоблока (включает в себя базовый модуль, модуль передатчика и навигационный модуль ГЛОНАСС/GPS), батареи, корпуса, крышки и киперной ленты для обвязки и подвешивания радиозонда.

Информация о метеорологических параметрах атмосферы, времени измерения и координатах радиозонда содержится в радиотелеметрическом сигнале, представляющем из себя пакет цифровых данных, который передается без изменений в течение 2 с, формируя кадр телеметрического сообщения. В следующем кадре телеметрическая информация обновляется. В одном кадре содержится информация о всех измеряемых параметрах. Координатно-телеметрическая информация накапливается в течение двух секунд, усредняется и передается на БС в течение последующих двух секунд.

Сигнал имеет частоту заполнения, которая называется несущей. Информация передается со скоростью 2400 бод и представляет собой импульсы частотно-манипулированного сигнала. В процессе работы частота следования этих импульсов принимает два значения отличающихся на величину девиации.

Радиозонды предназначены для работы в составе системы радиозондирования атмосферы "Полус".

Радиозонды выпускаются в двух исполнениях: с навигационным модулем ГЛОНАСС/GPS, с навигационным модулем GPS.

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

Общий вид радиозондов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида радиозонда

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения радиозондов указаны в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения радиозондов (исполнение с навигационным модулем ГЛОНАСС/GPS)

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-N1_Navis.hex	v.1	0x531EBE0B	Контрольная сумма CRC

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения радиозондов (исполнение с навигационным модулем GPS)

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-N1_uBlox.hex	v.1	0x29923034	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 относительной погрешности ИП радиоблока, %	±1
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 основной приведенной погрешности АЦП радиоблока, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ИП радиоблока, вызванной отклонением напряжения питания от номинального, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ИП радиоблока, вызванной изменением температуры внутри радиоблока, %	±1,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ИП радиоблока, вызванной воздействием повышенной влажности, %	±1,5
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 внутри радиоблока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности АЦП радиоблока, вызванной воздействием повышенной влажности, %	±0,1
Параметры несущей частоты излучения передатчика радиозонда:	
– диапазон перестройки, МГц	от 400,2 до 406
– каналный шаг перестройки, кГц	100
– отклонение от номинального значения, кГц	±2
Параметры модуляции несущей частоты передатчика:	
– вид модуляции	ЧИМ
– девиация частоты, кГц	от 2 до 2,5
Плотность потока энергии излучения передатчика радиозонда, Вт/м ² , не менее	1·10 ⁻³
Скорость передачи данных, бод	2400±1
Ширина полосы частоты излучения передатчика радиозонда по уровню минус 30 дБ, кГц, не более	20
Уровень побочных излучений относительно немодулированной несущей:	
– на частотах второй и третьей гармоники, дБ, не более	минус 50
– на частотах гармоник выше третьей, дБ, не более	минус 60
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	300x150x320
Масса полетная, кг, не более	0,4
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	
		исполнение с навигационным модулем ГЛОНАСС/GPS	исполнение с навигационным модулем GPS
1 Блок радиозонда	ШЛИГ.416123.007	1	-
2 Блок радиозонда	ШЛИГ.416123.007-01	-	1
3 Блок датчиков	ШЛИГ.413622.006-01	1	1
4 Держатель	ШЛИГ.743221.006	1	1
5 Батарея	ШЛИГ.563251.008-03	1	1
6 Лента киперная L=20 м	-	1	1
7 Этикетка блока датчиков	ШЛИГ.413622.008 ЭТ	1	1
8 Паспорт	ШЛИГ.405543.004 ПС	1	1
9 Упаковка	ШЛИГ.425965.045	1	1
10 Руководство по эксплуатации	ШЛИГ.405543.004 РЭ	1	1
11 Методика поверки	МП 40-221-2013	По отдельному заказу	

Поверка

осуществляется по документу МП 40-221-2013 «ГСИ. Радиозонды малогабаритные МРЗ-Н1. 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-Н1. Руководство по эксплуатации. ШЛИГ.405543.004 РЭ».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на радиозонды малогабаритные МРЗ-Н1

1 ГОСТ 8.558-2009	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
2 ШЛИГ.405543.004 ТУ	Радиозонды малогабаритные МРЗ-Н1. 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.