

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК

#### **Назначение средства измерений**

Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК (далее – радиозонды ЦРЗ-МРК) предназначены для автоматических измерений температуры и относительной влажности воздуха.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия радиозондов ЦРЗ-МРК основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Измерения температуры производятся термометром сопротивления (терморезистором), измерения относительной влажности воздуха производятся емкостным преобразователем. Измеренные данные поступают в преобразователь измерительный для обработки и преобразования в цифровой код. Обработанные данные передаются по радиоканалу на станцию слежения МАРЛ-А или ПК.

Радиозонды ЦРЗ-МРК состоят из модуля измерительного, радиоблока, аккумуляторной батареи.

Модуль измерительный состоит из термометра сопротивления (терморезистора) и емкостного преобразователя относительной влажности воздуха.

Радиоблок состоит из электронного коммутатора, преобразователя измерительного с установленным специализированным программным обеспечением, формирователя импульсов, сверхрегенеративного приемопередатчика, опорного резистора и антенны.

Конструктивно радиозонды ЦРЗ-МРК представляют собой компактный модуль, в корпусе которого размещены модуль измерительный, радиоблок и аккумуляторная батарея. На внешней стороне корпуса расположена антенна радиоблока, вывод для термометра сопротивления, индикатора относительной влажности воздуха и кронштейн для крепления оболочки. Внешний вид радиозондов ЦРЗ-МРК представлен на рис.1.

Радиозонды ЦРЗ-МРК являются приборами разового действия и позволяют вести измерения температуры воздуха в атмосфере на различных высотах. Радиозонды ЦРЗ-МРК поднимаются в атмосферу на оболочке наполненной гелием или водородом. При этом данные измерений в режиме реального времени передаются от радиозонда ЦРЗ-МРК на станцию слежения МАРЛ-А или ПК. Радиозонды ЦРЗ-МРК обеспечивают индикацию относительной влажности воздуха, а так же расчеты скорости и направления воздушного потока.

Передача данных от радиозонда ЦРЗ-МРК осуществляется радиотелеметрическим сигналом, представляющим из себя последовательность радиоимпульсов в СВЧ диапазоне, передача данных осуществляется непрерывно или по запросу на станцию слежения МАРЛ-А.

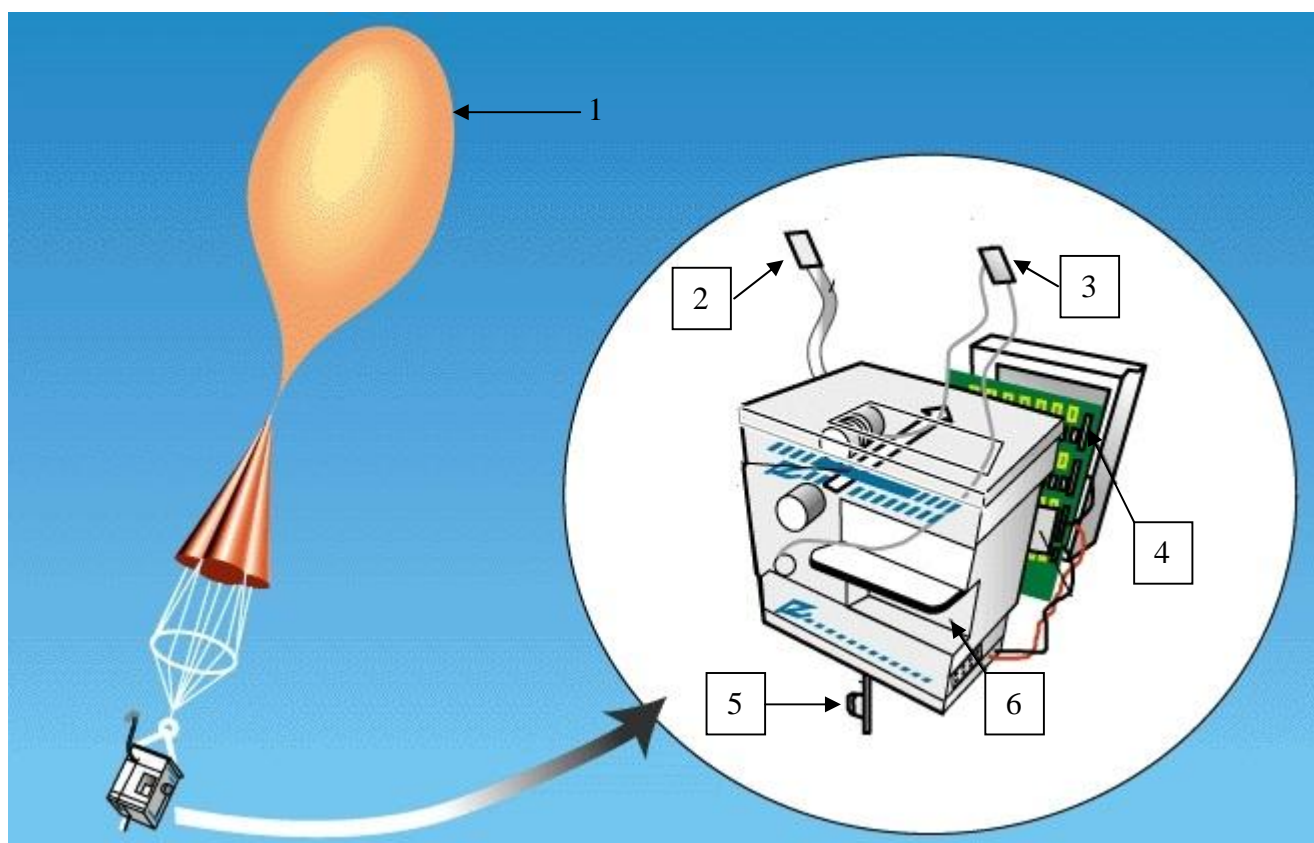


Рисунок 1 - Общий вид радиозондов цифровых аэрологических ЦРЗ-МРК  
1 – оболочка, 2 - термометр сопротивления (терморезистор), 3 – емкостной преобразователь относительной влажности, 4 – радиоблок, 5 - антенна, 6 – аккумуляторная батарея

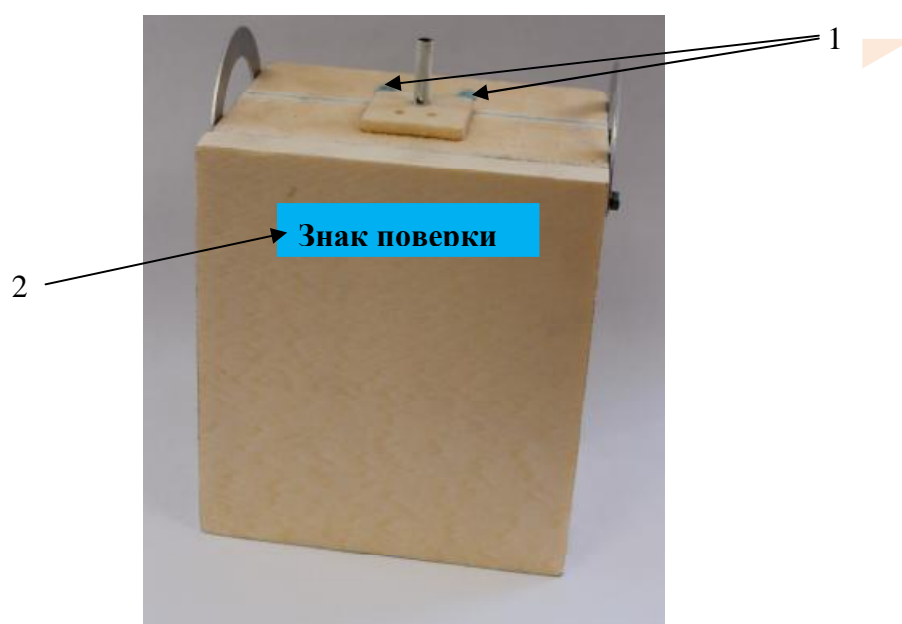


Рисунок 2 - Схема пломбирования радиозондов цифровых аэрологических ЦРЗ-МРК и место нанесения знака поверки  
1 – пломбы на корпусе радиозонда  
2 – место нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Радиозонды ЦРЗ-МРК имеют программное обеспечение ПО «Радиозонд», которое состоит из встроенного ПО «Радиозонд» и автономного ПО «Отображение метеоданных на ПК» и является полностью метрологически значимым.

Встроенное ПО «Радиозонд» (Radiozond.elf) обеспечивает сбор, обработку, передачу данных, проверку состояния и настройку радиозондов.

Автономное ПО «Отображение метеоданных на ПК» (Programm4sens.exe) обеспечивает сбор данных, их отображение на дисплее ПК, архивирование результатов измерений.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Radiozond.elf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x80F58551 по алгоритму CRC-32	0x9586F49E по алгоритму CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 80 до плюс 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне от минус 80°С до минус 60°С включительно; -в диапазоне свыше минус 60°С до плюс 30°С включительно; -в диапазоне свыше 30°С до 50°С включительно.	± 0,9 ± 0,5 ± 0,9
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 7
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В -ток потребления, мА	4,5 ± 0,3 550
Максимальная потребляемая мощность, Вт	0,2
Несущая частота излучения радиозонда, МГц	1680 ± 5
Продолжительность непрерывной работы с момента подключения батареи, ч, не менее	2
Наработка на отказ, ч	50
Срок службы, лет	4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения характеристики			
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа -скорость воздушного потока, м/с	От минус 80 до 50 От 5 до 100 От 200 до 1100 до 7			
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	масса, кг
Радиозонд ЦРЗ-МРК (без оболочки)	118	170	202	0,28

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус радиозонда ЦРЗ-МРК в виде фирменной наклейки.

### Комплектность средства измерений

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Радиозонд ЦРЗ-МРК  | 1 шт. |
| 2. Руководство по эксплуатации «МРКЦ.416123.001 РЭ. Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК» | 1 шт. |
| 3. Методика поверки МП 2551-0142-2015   | 1 шт. |

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0142-2015 «Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.05.2015 года.

Перечень эталонов, необходимых для поверки:

1. Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ8.10М1, диапазон от минус от 200 °С до 500 °С, погрешность  $\pm (0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$  °С, где t - измеренное значение температуры.
2. Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2-3, диапазон от минус 200 °С до 200 °С, погрешность  $\pm 0,04$  °С.
3. Климатическая камера «DISCOVERY DY1200С», диапазон по температуре от минус 80 °С до 180 °С, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 0,2$  °С, диапазон по относительной влажности от 10 до 98 %, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 3$  %.
4. Гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, исполнение HL-NT3-D, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, абсолютная погрешность  $\pm 1$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «МРКЦ.416123.001. Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиозондам цифровым аэрологическим ЦРЗ-МРК

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
3. ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.
4. Технические условия «МРКЦ.416123.001.ТУ».

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Саранский телевизионный завод» (ОАО «СТЗ»)  
ИНН 1327156079  
Адрес: 430034, Россия, г. Саранск, РМ, 1-ая Промышленная, д.4  
Тел. (8342) 79-89-01

**Заявитель**

ООО «Институт метрологического обеспечения» (ООО «ИМО»)  
ИНН 7810342534  
Адрес: 193318, Санкт-Петербург, ул. Коллонтай, д.5/1, кв.1579  
Тел. (911) 972-82-49

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д.19  
Тел. (812) 251-76-01, факс. (812) 713-01-14  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.