

431153

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер АО "Радий"

\_\_\_\_\_ В.М. Палтусов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАДИОЗОНДЫ МАЛОГАБАРИТНЫЕ МРЗ-ЗМК**

**Руководство по эксплуатации**

**ШЛИГ.405543.005 РЭ**



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2016

Перв. примен.	СОДЕРЖАНИЕ											
Справ. №	1 Описание и работа										4	
	1.1 Назначение										4	
	1.2 Технические характеристики										5	
	1.2.1 Исполнение, основные параметры и размеры										5	
	1.2.2 Метрологические характеристики										6	
	1.3 Состав радиозонда										8	
	1.4 Устройство и работа изделия и его составных частей										8	
	1.4.1 Принцип действия										8	
	1.4.2 Конструкция										11	
	1.5 Маркировка										12	
	1.6 Тара и упаковка										13	
	2 Методика измерений										14	
	2.1 Общие указания по эксплуатации										14	
	2.2 Подготовка радиозонда к работе										14	
	3 Правила хранения										16	
	4 Транспортирование										17	
	Подп. и дата	5 Указания по поверке										18
		6 Гарантии изготовителя										19
Приложение А (обязательное) Схема электрическая структурная радиозонда										20		
Инв. № дубл.	Приложение Б (обязательное) Общий вид радиозонда										21	
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.												

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия и правильной эксплуатации радиозондов малогабаритных МРЗ-ЗМК (далее по тексту – радиозондов).

К эксплуатации радиозонда допускаются лица не моложе 18 лет, изучившие эксплуатационную документацию на радиозонд и станцию слежения, прошедшие проверку знаний и инструктаж по технике безопасности.

При изучении устройства и принципа действия радиозонда и его эксплуатации необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на станцию слежения.

В РЭ приняты следующие условные обозначения функциональных узлов изделия и сокращения:

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ДНА – диаграмма направленности антенны;

ПВВОН – порт ввода-вывода общего назначения

РЭ – руководство по эксплуатации;

СВЧ – сверхвысокая частота;

СПП – сверхрегенеративный приемопередатчик;

ЦП – центральный процессор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ШЛИГ.405543.005 РЭ</div> <div>копировал _____ формат А4</div>					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

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.

Радиозонды применяются в сети наземных аэрологических станций Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

Радиозонды являются приборами одноразового действия.

Радиозонды состоят из нескольких функциональных узлов:

- блока датчиков;
- радиоблока;
- батареи;
- корпуса;
- крышки;
- держателя для крепления блока датчиков.

Рабочие условия эксплуатации радиозонда:

- температура окружающего воздуха от минус 90 до плюс 50 °С;
- атмосферное давление от  $2 \cdot 10^2$  до  $1100 \cdot 10^2$  Па (от 1,5 до 825 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха от 0 до 100 %;
- воздействие солнечной радиации;
- наличие атмосферных осадков;
- обдув воздухом со скоростью  $(5 \pm 2)$  м/с (в полете).

Рабочие условия эксплуатации радиоблока:

- напряжение питания от 2,8 до 5,5 В;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 65 °С;
- относительная влажность воздуха от 0 до 100 %;
- атмосферное давление от  $2 \cdot 10^2$  до  $1100 \cdot 10^2$  Па (от 1,5 до 825 мм рт. ст.);
- отсутствие воздействия солнечной радиации, обдува воздухом и атмосферных осадков.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					

Примеры записи обозначения радиозонда при заказе: "Радиозонд МРЗ-ЗМК ШЛИГ.405543.005".

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Исполнение, основные параметры и размеры

1.2.1.1 Ток потребления радиозонда при номинальном значении напряжения питания (4,5 В) не более 400 мА.

1.2.1.2 Несущая частота излучения СПП радиозонда –  $(1680 \pm 8)$  МГц.

1.2.1.3 Чувствительность радиозондов к запросным радиоимпульсам станции слежения длительностью от 0,4 до 1,2 мкс, частотой следования от 400 до 900 Гц с несущей частотой, значение которой лежит в диапазоне  $\pm 5$  МГц от несущей частоты радиозонда не более минус 64 дБ относительно 1 Вт/м<sup>2</sup>.

1.2.1.4 Плотность потока энергии излучения передатчика радиозонда на расстоянии  $(2,00 \pm 0,05)$  м в направлении под углом 55° относительно вибратора антенны радиозонда не менее  $3,0 \cdot 10^{-3}$  Вт/м<sup>2</sup>.

1.2.1.5 Длительность огибающей излучаемых радиоимпульсов не менее 0,2 мкс по уровню  $0,5 \cdot U_{\max}$ .

1.2.1.6 Частота следования суперирующих импульсов  $(803,1 \pm 0,2)$  кГц.

1.2.1.7 Девиация частоты следования суперирующих импульсов  $(15,4 \pm 0,4)$  кГц.

Примечание – Передаче импульса формирователя, в середине битового интервала, соответствует переход от большего значения частоты следования суперирующих импульсов к меньшему.

1.2.1.8 Скорость передачи информации 1200 бод.

1.2.1.9 Источник питания радиозонда – встроенная батарея, обеспечивающая непрерывную работу в течение не менее 2 ч.

1.2.1.10 Время на сборку и подготовку радиозонда к работе не превышает 2 мин. Время выдержки радиозонда перед стартом в указанные 2 мин не включается.

1.2.1.11 Ресурс работы радиозонда не менее 50 ч, из них продолжительность непрерывной работы радиозонда с момента подключения к нему батареи не менее 2 ч.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					Лист
										5

1.2.1.12 Габаритные размеры радиозонда (длина x ширина x высота) без учета подвеса:

- в рабочем состоянии – не более 100 x 170 x 250 мм;
- в транспортном состоянии – не более 100 x 100 x 130 мм.

1.2.1.13 Масса полетная радиозонда не более 0,2 кг.

1.2.2 Метрологические характеристики

1.2.2.1 В рабочих условиях эксплуатации погрешность преобразования информации о температуре окружающего воздуха обуславливается погрешностями АЦП канала температуры и датчика температуры, а погрешность преобразования информации об относительной влажности – погрешностями АЦП канала влажности и датчика влажности радиозонда.

1.2.2.1.1 Функция преобразования АЦП канала температуры имеет вид:

$$ADCT = \frac{\sqrt{B_{ADCT}^2 + 4 \cdot A_{ADCT} \cdot \left( \frac{32767 \cdot R_t}{R_t + 100} - C_{ADCT} \right)} - B_{ADCT}}{2 \cdot A_{ADCT}}, \quad (1)$$

где ADCT – значение кода АЦП канала температуры;

$A_{ADCT}$ ,  $B_{ADCT}$ ,  $C_{ADCT}$  – градуировочные коэффициенты АЦП канала температуры;

$R_t$  – сопротивление датчика температуры, кОм.

Функция обратная функции преобразования АЦП канала температуры должна выражаться формулой:

$$R_t = \frac{100 \cdot (ADCT^2 \cdot A_{ADCT} + ADCT \cdot B_{ADCT} + C_{ADCT})}{32767 - ADCT^2 \cdot A_{ADCT} - ADCT \cdot B_{ADCT} - C_{ADCT}}. \quad (2)$$

1.2.2.1.2 Функция преобразования датчика температуры имеет вид:

$$R_t = A \cdot \exp\left(\frac{B}{t + 273,15 + C}\right), \quad (3)$$

где  $R_t$  – величина сопротивления датчика температуры, Ом;

A, B, C – константы датчика температуры (Ом, К, К соответственно);

t – значение измеряемой температуры, °C.

Значения A, B, C определяются для конкретного датчика температуры в процессе его градуировки на предприятии-изготовителе и заносятся в энергонезависимую память радиозонда.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ	Лист
												6

ВИД:

(4)

ВИД:

(5)

Функция обратная функции преобразования АЦП канала влажности имеет

ВИД:

(6)

(7)

$t$  – температура воздуха, °C.

(8)

1.2.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности радиозонда при измерении температуры от минус 90 до плюс 50 °С не более  $\pm 0,6$  °С.

~~формат А4~~

1.2.2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности радиозонда при измерении относительной влажности:

- в диапазоне влажности от 0 до 10 % – не более  $\pm 8$  %.
- в диапазоне влажности от 10 до 90 % – не более  $\pm 5$  %;
- в диапазоне влажности от 90 до 100 % – не более  $\pm 8$  %.

При температуре от минус 90 до минус 40 °С погрешность при измерении относительной влажности не нормируется.

### 1.3 Состав радиозонда

1.3.1 Комплект поставки радиозондов соответствует таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Комплект поставки радиозондов

Наименование	Обозначение документа	Количество
Радиозонд	ШЛИГ.405543.005	30
Лента киперная L=100 м	–	6
Паспорт	ШЛИГ.405543.005 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ШЛИГ.405543.005 РЭ	1
Упаковка	ШЛИГ.425965.048	1
Методика поверки		по отдельному заказу

### 1.4 Устройство и работа изделия и его составных частей

#### 1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Радиозонд является прибором разового действия и совместно со станцией слежения позволяет определять значения температуры и влажности, а также скорость и направление ветра на различных высотах.

Радиозонд поднимается в атмосферу на газонаполненной оболочке.

Информация о метеорологических параметрах атмосферы, а также дополнительная информация содержится в радиотелеметрическом сигнале, представляющем из себя пакет цифровых данных кодированных самосинхронизирующимся кодом типа "Манчестер-2". Цифровой пакет передается без изменений в течение 2 с, формируя кадр телеметрического сообщения. В следующем кадре телеметрическая информация обновляется. Пауз между пакетами и кадрами нет.

Сигнал следует с частотой суперизации и имеет частоту заполнения, которая называется несущей. Последовательность суперирующих импульсов является частотно-манипулированным сигналом. В процессе работы частота следования этих

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	1.4 Устройство и работа изделия и его составных частей					
					1.4.1 Принцип действия					
					1.4.1.1 Радиозонд является прибором разового действия и совместно со станцией слежения позволяет определять значения температуры и влажности, а также скорость и направление ветра на различных высотах.					
					Радиозонд поднимается в атмосферу на газонаполненной оболочке.					
Информация о метеорологических параметрах атмосферы, а также дополнительная информация содержится в радиотелеметрическом сигнале, представляющем из себя пакет цифровых данных кодированных самосинхронизирующимся кодом типа "Манчестер-2". Цифровой пакет передается без изменений в течение 2 с, формируя кадр телеметрического сообщения. В следующем кадре телеметрическая информация обновляется. Пауз между пакетами и кадрами нет.					Сигнал следует с частотой суперизации и имеет частоту заполнения, которая называется несущей. Последовательность суперирующих импульсов является частотно-манипулированным сигналом. В процессе работы частота следования этих					
					ШЛИГ.405543.005 РЭ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



импульсов принимает два значения, отличающихся на величину девиации. Изменения частоты суперизации определяются модулирующим сигналом.

Передаваемый пакет данных состоит из оперативно изменяющейся информации и дополнительной информации. Оперативно изменяющаяся информация содержит данные телеметрии и обновляется в каждом кадре. Дополнительная информация содержит информацию о градуировке, информацию о напряжении батареи и температуре микроконтроллера. В каждом кадре передается 4 байта дополнительной информации, все дополнительные параметры передаются 12 кадрами.

Для определения станцией слежения параметров ветра предусмотрен ответный сигнал радиозонда. Он позволяет определять координаты нахождения радиозонда в каждый момент времени. По изменению координат определяется скорость и направление ветра в той области пространства, в которой находится радиозонд.

Ответный сигнал – это реакция радиозонда на запросный сигнал станции слежения. Запросный сигнал представляет из себя последовательность радиоимпульсов, имеющих параметры, указанные в 1.2.1.3 настоящего РЭ. Ответ радиозонда состоит из первичной и вторичной реакций. Первичная реакция выражается в увеличении длительности того из излучаемых радиоимпульсов, с "зоной чувствительности" которого совпадает пришедший радиозонду запросный сигнал. "Зоной чувствительности" называется отрезок на временной оси в окрестностях переднего фронта радиоимпульса радиозонда, при совпадении с которым запросного сигнала, радиозонд обладает способностью реагировать на запрос. "Вторичная реакция" – это уменьшение по длительности радиоимпульса, следующего сразу за импульсом, который увеличивается по длительности от действия запросного сигнала. Таким образом, ответным сигналом является последовательность из двух радиоимпульсов, первый из которых увеличен, а второй уменьшен по длительности относительно всех остальных импульсов излучаемых радиозондом.

1.4.1.2 Схема электрическая структурная радиозонда приведена в приложении А и содержит следующие узлы:

- датчик температуры;
- датчик влажности;
- сигма-дельта АЦП 1;
- сигма-дельта АЦП 2;
- центральный процессор (ЦП);

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					9

- порты ввода-вывода общего назначения (ПВВОН);
- сверхрегенеративный приемо-передатчик (СПП);
- стабилизатор среднего тока;
- стабилизатор напряжения;
- антенну;
- батарею.

1.4.1.3 Датчик температуры и датчик влажности осуществляют первичное преобразование информации о температуре и влажности окружающего воздуха в электрическое сопротивление и напряжение соответственно. В качестве выходного информационного параметра датчика влажности принимается величина  $K_h$  равная отношению выходного напряжения к напряжению питания датчика.

1.4.1.4 Микроконтроллер производит оцифровку напряжения делителя образованного резистором  $R$  и датчиком температуры посредством встроенного сигма-дельта АЦП 1 и оцифровку напряжения датчика влажности посредством встроенного сигма-дельта АЦП 2. В энергонезависимой памяти микроконтроллера хранятся данные о градуировке сигма-дельта АЦП и датчика температуры. ЦП микроконтроллера выполняет необходимые преобразования и расчеты в соответствии с заложенным алгоритмом работы после чего формирует кадр телеметрических данных. Кроме того микроконтроллер формирует частоту суперизации необходимую для работы СПП, производит частотную модуляцию кадра телеметрической информации частотой суперизации. Модулированный сигнал поступает на вход СПП через ПВВОН.

1.4.1.5 СПП совмещает в себе функции генератора несущей частоты, высокочувствительного приемника запросных радиоимпульсов станции слежения и активного ответчика по каналу дальности. В СПП также производится амплитудная модуляция несущей частоты импульсами суперизации.

1.4.1.6 Стабилизатор напряжения обеспечивает элементы схемы радиозонда необходимыми стабилизированными напряжениями питания.

1.4.1.7 Стабилизатор среднего тока предназначен для стабилизации рабочей точки автогенератора СПП, обеспечивая его устойчивую работу в условиях воздействия дестабилизирующих факторов.

1.4.1.8 Антенна формирует диаграмму направленности и служит для приема запросных радиоимпульсов станции слежения и излучения СВЧ колебаний, со-

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					10

державших телеметрическую информацию и вырабатываемый СПП ответный сигнал по дальности.

1.4.1.9 Батарея обеспечивает непрерывную работу радиозонда в течение времени по 1.2.1.8 в рабочих условиях эксплуатации радиозонда.

#### 1.4.2 Конструкция

1.4.2.1 Радиозонд конструктивно включает в себя следующие составные части:

- блок датчиков;
- радиоблок;
- батарею;
- корпус;
- крышку;
- держатель блока датчиков.

1.4.2.2 Функциональные узлы радиоблока смонтированы в основном на печатной плате, закрепленной пластиковыми стойками к металлической пластине, которая совместно с излучающим вибратором и емкостной шайбой образуют антенну радиозонда.

Автогенератор СПП выполнен на отдельной печатной плате, которая крепится непосредственно на металлической пластине образуя с ней надежный электрический контакт.

На вывод СВЧ СПП неподвижно установлена тонкостенная втулка, внутри которой расположен излучающий вибратор антенны, снаружи – емкостная шайба.

Антенна представляет собой активный четвертьволновой несимметричный вибратор, электрическим противовесом которого служит металлическая пластина.

1.4.2.3 Корпус, закрываемый крышкой, служит для размещения в нем радиоблока и батареи, защищает их от механических повреждений и атмосферных осадков во время полета, а также обеспечивает необходимый тепловой режим внутри изделия.

Корпус и крышка имеют пазы для однозначного соединения между собой. Крепление крышки к корпусу осуществляется при помощи эластичной стяжки и держателя блока датчиков.

1.4.2.4 Блок датчиков представляет собой гибкую печатную плату, на которой установлены датчики температуры и влажности. В нижней части печатной платы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					11

установлена пластиковая защелка для крепления к держателю. От платы отходит гибкий шлейф оканчивающийся восьмиконтактной вилкой.

В качестве датчика температуры используется миниатюрный бусиновый терморезистор. Для защиты от механических повреждений терморезистор установлен в окне печатной платы блока датчиков.

В качестве датчика влажности используется емкостный датчик со встроенным преобразователем емкость-напряжение. На датчик установлен колпачок защищающий чувствительный элемент от осадков и нагрева в условиях воздействия прямых солнечных лучей.

1.4.2.5 Держатель предназначен для крепления блока датчиков в рабочем положении. Конструкция держателя и защелки блока датчиков выполнены таким образом, что в рабочем положении датчики температуры и влажности располагаются выше и в стороне от корпуса радиозонда.

Радиозонд поставляется в собранном виде (приложение Б), в транспортном положении блок датчиков уложен в специальную нишу расположенную в нижней части корпуса.

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 На корпусе радиозонда нанесены заводские номера, состоящие из:

- различительного обозначения радиозонда "ЗМК";
- цифры, являющейся последней цифрой года выпуска радиозонда;
- пятизначного порядкового номера радиозонда;
- буквы "К" показывающей, что предприятие-изготовитель радиозонда

АО "Радий".

Например – ЗМК100123К,

где "ЗМК" – различительное обозначение радиозонда;

"1" – год выпуска 2011;

"00123" – порядковый номер радиозонда изготовленного в 2011 году;

"К" - изготовитель радиозонда АО "Радий".

1.5.2 На блоке датчиков нанесен заводской номер, состоящий из пятизначного числа.

1.5.3 На транспортной таре нанесены несмываемые водой обозначения по чертежам предприятия-изготовителя.

Манипуляционные знаки 1, 2, 3, 11 по ГОСТ 14192-96.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					12

## 1.6 Тара и упаковка

1.6.1 Транспортная тара изготовлена по чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.2 Радиозонды упакованы в транспортную тару согласно чертежам. В каждый ящик вложен паспорт, содержащий следующие сведения:

- количество радиозондов;
- заводские номера радиозондов;
- дата упаковки;
- подпись или штамп упаковщика, штамп поверителя.

1.6.3 Транспортная тара опломбирована пломбами ОТК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					13

копировал формат А4

## 2 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

### 2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Радиозонды поставляются потребителю упакованными в ящик. Для извлечения их из ящика осторожно снимите крышку ящика, при этом удары не допускаются. После распаковки ящика и извлечения из него радиозонда внешним осмотром убедитесь в отсутствии повреждений.

2.1.2 Проверьте комплектность согласно разделу 1.3 настоящего РЭ.

2.1.3 Во избежание выхода из строя радиоблока не допускается размещение работающих радиозондов ближе 1,5 м от отражающих металлических поверхностей, геометрические размеры которых превышают 0,5 м.

2.1.4 В случае выемки радиоблока из корпуса (при необходимости) с целью недопущения изменения ДНА изделия, не допускается смещение антенны относительно металлического стакана радиоблока.

2.1.5 Для предотвращения влияния земли на СВЧ-параметры работающий радиозонд должен находиться на расстоянии не менее 1,5 м от ее поверхности.

2.1.6 Перед подготовкой к запуску необходимо выдержать радиозонды не менее 24 ч в нормальных условиях.

### 2.2 Подготовка радиозонда к работе

2.2.1 Произведите сборку радиозонда, для этого выньте блок датчиков из ниши, расположенной в нижней части корпуса, и закрепите его на держателе, вставив выступ держателя в паз защелки на блоке датчиков. Снимите защитный колпачок датчика температуры.

2.2.2 Разместите радиозонд на рабочем месте, предназначенном для подготовки радиозонда к выпуску. Подключите питание, соединив клеммы, расположенные в крышке радиозонда, и произведите выдержку. Время выдержки 11 мин.

2.2.3 Возьмите киперную ленту длиной 20 м из комплекта радиозонда и вставьте ее конец в проушины стяжки радиозонда и свяжите узлом.

2.2.4 Произведите контроль функционирования радиозонда с помощью аппаратуры станции слежения.

2.2.5 При проведении контроля функционирования радиозонда в случае, если радиозонд обладает повышенной чувствительностью, запросному сигналу станции будут мешать отраженные от поверхности земли радиоимпульсы самого радиозонда. Они вызовут смещение рабочей точки СПП и на станции затрудняется

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ				Лист
									14

проверка работоспособности по чувствительности. Чтобы этого избежать, кратко- временно поверните радиозонд вибратором вверх так, чтобы в направлении главного лепестка ДНА не было отражающих поверхностей. В этом положении произведите контроль функционирования радиозонда по чувствительности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ШЛИГ.405543.005 РЭ					15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	копировал					формат А4

3 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

3.1 Радиозонды должны храниться в транспортной упаковке в отапливаемых и вентилируемых хранилищах с относительной влажностью не более 80 % и при температуре от 5 до 40 °С.

3.2 В помещениях, где хранятся радиозонды, не должно содержаться паров кислот, щелочей и других агрессивно действующих испарений и газов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					Лист
										16

копировал

формат А4



4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Радиозонды транспортируются всеми видами транспорта в транспортной таре в крытых транспортных средствах.

4.2 Транспортирование может производиться при температуре от минус 50 до плюс 65 °С.

4.3 Транспортирование должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
					ШЛИГ.405543.005 РЭ					17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

копировал

формат А4

5 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

5.1 Радиозонды проходят первичную поверку в соответствии с \_\_\_\_\_.

5.2 Радиозонды в течение гарантийного срока хранения не требуют периодической поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										18
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ

копировал

формат А4

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие радиозондов требованиям ШЛИГ.405543.005 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок хранения радиозондов в упаковке – 24 месяца.

6.3 Гарантийный срок хранения радиозондов без упаковки один месяц в отапливаемых и вентилируемых помещениях в любых макроклиматических районах.

6.4 Радиозонды, у которых во время гарантийного срока при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации будет обнаружено несоответствие ШЛИГ.405543.005 ТУ, ремонтируются или при невозможности ремонта безвозмездно заменяются предприятием-изготовителем.

6.5 Срок предоставления рекламации – 30 месяцев с даты выпуска.

6.6 Гарантийный и послегарантийный ремонт радиозонда выполняет АО «Радий».

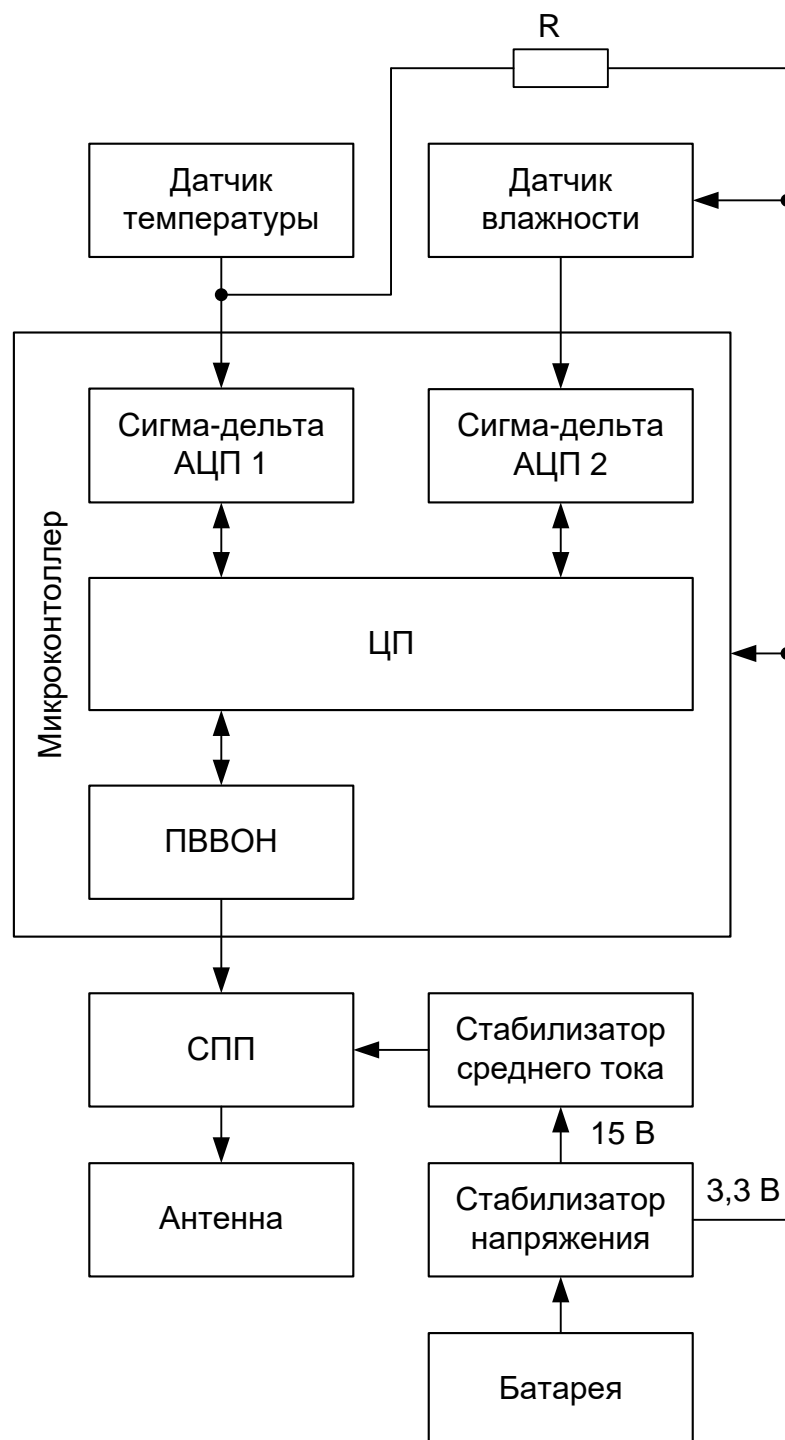
Адрес: 456830, Челябинская обл., г.Касли, ул. Советская, д.28.

Факс: (351-49) 2-21-32, E-mail: [info@radiy.ru](mailto:info@radiy.ru).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШЛИГ.405543.005 РЭ					Лист
										19

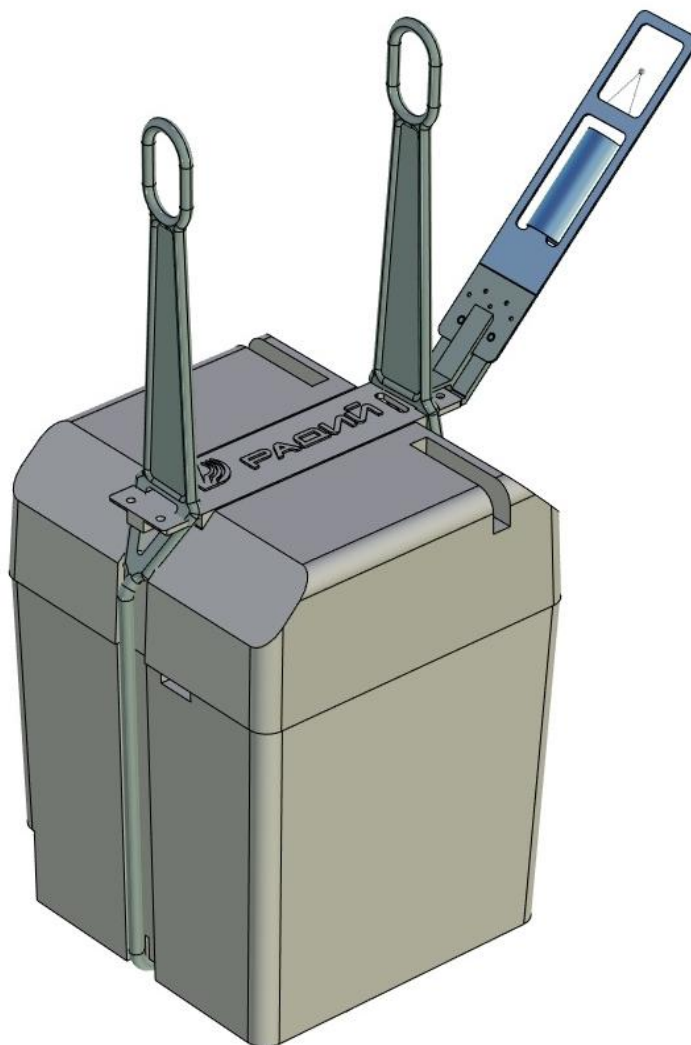
копировал формат А4

## СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ РАДИОЗОНДА



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)  
ОБЩИЙ ВИД РАДИОЗОНДА



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШЛИГ.405543.005 РЭ

Лист
21

копировал

формат А4

## Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ШЛИГ.405543.005 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		