

Утвержден

ЦДКТ.411734.001РЭ-ЛУ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ  
РАДИОБУЕВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ  
ИК АРБ-2  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЦДКТ.411734.001РЭ

УТВЕРЖДАЮ  
в части раздела 2.5 «Поверка ИК АРБ-2»  
Первый заместитель генерального директора -  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

№р.63653-16

А.Н. Щипунов

2015 г



Литера

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

## Приложение А

(обязательное)

## Методика поверки ИК АРБ-2

## А.1 Общие сведения

А.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2 и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверки.

А.1.2 Поверке подлежит вновь изготовленный, выпускаемый из ремонта и находящийся в эксплуатации ИК АРБ-2; поверке подвергается следующие составные части:

- Блок ИК, ЦДКТ.411739.001;
- Атенюатор Agilent 8493 А-010;
- Атенюатор Agilent 8493 А-030;
- Векторный генератор Agilent E4438С;
- Анализатор сигналов Agilent FieldFox N9935А;
- Анализатор источников питания Agilent N6705В;
- Имитатор навигационных систем ГЛОНАСС/GPS/Galileo SPIRENT GSS8000.

А.1.3 Интервал между поверками — 1 год.

А.1.4 Методика поверки составлена на основании следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 50414-92 Оборудование для испытаний. Камеры экранированные;
- ГОСТ РВ 52271-04 Методы и средства поверки;
- ГОСТ 8.009-84 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений;
- ГОСТ 8.207-76 Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений;
- ГОСТ 8.395-80 Нормальные условия измерений при поверке;
- РМГ 29-99 Метрология. Основные термины и определения;

- РМГ 51-2002 Документы на методики поверки средств измерений.

А.1.5 Перечень документов, которыми необходимо руководствоваться при проведении поверки:

- ЦДКТ.411734.001 Руководство по эксплуатации. ИК АРБ-2;

## А.2 Операции поверки

А.2.1 Перед проведением поверки ИК АРБ-2 проводятся операции подготовки прибора к работе в соответствии с технической документацией (п.0 настоящего РЭ).

А.2.2 Метрологические характеристики ИК АРБ-2, подлежащие поверке, приведены в таблице А.1.

А.2.3 В случае если операции поверки не удастся провести в течение одного рабочего дня, допускается перенос операций поверки на следующий рабочий день, с условием выполнения подготовки к поверке п. 0.

Таблица А.1 — Подлежащие поверке метрологические характеристики

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций	
		первичная поверка или после ремонта	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	А.8.1	да	да
2 Опробование	А.8.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик ИК АРБ-2	А.8.3	да	да
3.1 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц	0	да	да
3.2 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов 406 МГц	А.8.3.2	да	да
3.3 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц	А.8.3.3	да	да
3.4 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц радиобуя (радиомаяка)	А.8.3.4	да	да
3.5 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 157 МГц	А.8.3.5	да	да
3.6 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов пере-	А.8.3.5	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций	
		первичная поверка или после ремонта	периодическая поверка
датчика ближнего радиопривода 157 МГц			
3.7 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 243 МГц	А.8.3.6	да	да
3.8 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 243 МГц	А.8.3.7	да	да
3.9 Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме ВСК	А.8.3.8	да	да
3.10 Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме «АВАРИЯ»	А.8.3.9	да	да
3.11 Определение диапазона и погрешности измерений скорости передачи информации АРБ-406 второго поколения и аварийных радиобуев (радиомаяков) первого поколения	А.8.3.10	да	да
3.12 Определение диапазона и погрешности измерений длительности немодулированной преамбулы $160 \pm 2$ мс	А.8.3.11	да	да
4 Проверка программного обеспечения	А.8.3.12	да	да

### А.3 Средства поверки

А.3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование приведены в таблице А.2.

А.3.2 Вместо указанных в таблице А.2 допускается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

А.3.3 Все средства поверки должны быть исправны; применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

Таблица А.2 — Рекомендуемые средства поверки

Пункты МП	Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Рекомендуемые средства поверки
		Пределы	Погрешность	
А8.3.1, А8.3.2, А8.3.3, А8.3.4, А8.3.5, А8.3.6, А8.3.7, А8.3.8, А8.3.9, А8.3.10, А8.3.11	Векторный генератор сигналов	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм.	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц, номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°, точность установки мощности $\pm 0,6$ дБ, фазовый шум на 500 МГц — менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц.	Agilent E4438C
А7	Измеритель мощности	диапазон измерения мощности от 20 нВт до 15 Вт, диапазон рабочих частот от 10 МГц до 18 ГГц,	погрешность измерения мощности 0,106 дБ, КСВн входа в диапазоне 0,01÷2,4 ГГц — 1,14. допустимая абсолютная погрешность установки нуля $\pm 130$ мкВт.	Rohde&Schwarz NRP-Z23

Пункты МП	Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Рекомендуемые средства поверки
		Пределы	Погрешность	
А7	Программно-математическое обеспечение	Программа NRP-Z23 Rohde&Schwarz.		

#### А.4 Требования к квалификации поверителей

А.4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

А.4.2 Поверители должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для оборудования находящемся под напряжением до 1000 В.

#### А.5 Требования безопасности

А.5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (издание 3), ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.2.091-94, ГОСТ 12.3.019-80 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемое оборудование.

#### А.6 Условия поверки

А.6.1 Нормальными климатическими условиями, согласно ГОСТ 8.395-80, при проведении операций поверки являются:

- температура окружающего воздуха, °С (К)  $20 \pm 5$  ( $293 \pm 5$ );
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );

А.6.2 Операции поверки предпочтительно проводить в экранированном помещении 3 класса любой конструкции (эффективность экранирования до 30 дБ включительно) в соответствии с ГОСТ Р 50414-92.

#### А.7 Подготовка к поверке

А.7.1 Специалисты, осуществляющие поверку, должны изучить документацию, указанную в п. А.1.5, документацию на используемые средства измерения и

настоящую методику, а также знать и соблюдать правила техники безопасности, указанные в п. 0.

А.7.2 Перед проведением операций поверки выполняются определенные ниже подготовительные действия.

А.7.2.1 Проверка комплектности средств поверки и ПО, необходимой и достаточной для проведения поверки.

А.7.2.1.1 Проверить комплектность рекомендованных средств поверки (или их аналогов), по необходимости (согласно технической документации) заземлить используемые рабочие эталоны и средства измерений.

А.7.1.1.2 Проверить наличие и/или установить на ПК следующее ПО:

- программа генератора сигналов КОСПАС-САРСАТ ЦДКТ.00388-01;
- программа измерителя мощности NRP-Z23 Rohde&Schwarz;
- программа «ИК\_ARB2.EXE» ЦДКТ.00549-01.

А.7.2.2 Подготовка средств поверки и рабочего места к проведению поверки.

А.7.2.2.1 Если прибор находился в условиях отличных от указанных в п. 0 — выдержать ИК АРБ-2 в условиях, указанных в п. 0 в течение не менее 3 ч.

А.7.2.2.2 Операции поверки проводятся на рабочем месте, собранном в соответствии с рисунком А.1.



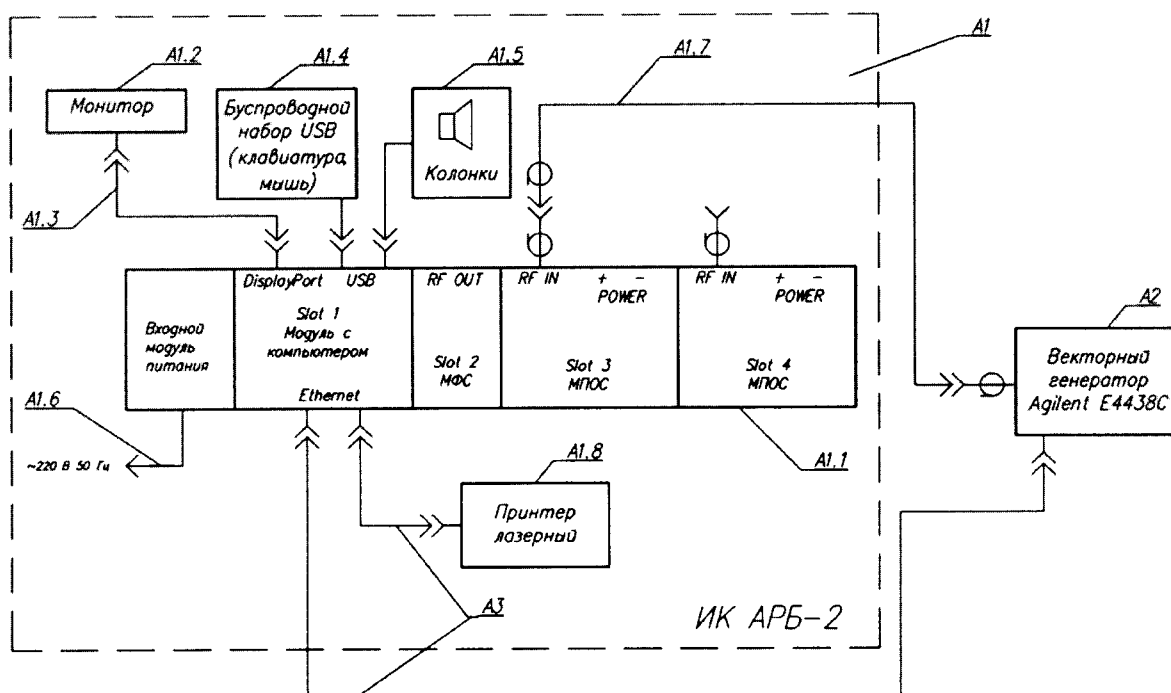



Рисунок А.1 — Схема рабочего места для операций поверки ИК АРБ-2  
 А1 — ИК АРБ-2; А1.1 — Блок ИК; А2 — Векторный генератор Agilent E4438C;  
 А1.7 — ВЧ кабель, входящий в состав ИК АРБ-2; А3 — кабель Ethernet.

А.7.2.2.3 Включить питание заблаговременно, в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации на средства поверки.

А.7.2.2.4 Выдержать ИК АРБ-2 во включенном состоянии в течение не менее 30 мин.

А.7.2.3 Подготовка программного обеспечения

А.7.2.3.1 Удостовериться в корректности установки даты и времени на ПК.

А.7.2.3.2 Запустить программу «IK\_ARB2.EXE» ЦДКТ.00549-01 (далее по тексту — программа «IK\_ARB2.EXE») двойным щелчком левой кнопки мыши по иконке программы «», расположенной на рабочем столе.

А.7.2.4 Калибрование на частотах 406 и 121,5 МГц.

А.7.2.4.1 Калибрование проводится на рабочем месте, собранном согласно п. 2.3 настоящего РЭ.

А.7.2.4.2 Перевести генератор сигналов в режим ручного управления, для этого необходимо на лицевой панели генератора сигналов нажать кнопку «Local», затем нажать кнопку «Preset».

А.7.2.4.2 Убедится в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.7.2.4.3 Для калибровки ИК АРБ-2 по частоте и по мощности выполнить п.п. 2.3.1 – 2.3.14 настоящего РЭ.

А.7.2.4.4 После вывода программой «ИК\_ARB2.EXE» сообщения «Калибровка завершена» выключить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на лицевой панели генератора сигналов.

А.7.2.4.5 Выполнить п.п 2.3.15 – 2.3.21 настоящего РЭ для режима «Калибровка аппаратуры на частоте 121,5 МГц».

А.7.2.4.6 После вывода программой «ИК\_ARB2.EXE» сообщения «Калибровка завершена» выключить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на лицевой панели генератора сигналов.

## А.8 Проведение поверки

### А.8.1 Внешний осмотр

#### А.8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- комплектность ИК АРБ-2 (подвергаемые поверке составные части согласно п. 1.3 настоящего РЭ);
- функционирование органов управления и коммутации;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- отсутствие механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм.

А.8.1.2 При наличии дефектов ИК АРБ-2 дальнейшей поверке не подвергается и признается непригодной к эксплуатации.

## А.8.2 Опробование

А.8.2.1 При опробовании устанавливается правильность функционирования ИК АРБ-2 и устройств, входящих в её состав.

А.8.2.2 Провести подготовку к поверке, согласно п.0.

А.8.2.3 В окне программы «IK\_ARB2.EXE» «Режимы работы измерительного комплекса» в списке «Режим испытаний» выбрать пункт «Принять одну посылку АРМ на частоте 406 МГц» (п.2.4.3.2 настоящего РЭ) и нажать кнопку «Установить режим работы», после чего ИК АРБ-2 перейдет в режим ожидания посылки 406 МГц и при обнаружении, в режим её измерения.

А.8.2.4 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор сигналов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц». В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.4. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1000 мс)». Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1000 мс.

А.8.2.5 Критерием корректности выполнения режима является наличие измерения параметров одной посылки в окне «Результаты измерений» после вывода сообщения «Измерения завершены». В противном случае ИК АРБ-2 признается непригодной к эксплуатации.

## А.8.3 Определение метрологических характеристик

А.8.3.1 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц.

А.8.3.1.1 Проверка измерения несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц осуществляется при помощи генератора сигналов E4438C. Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующий радиосигнал передатчика на частотах 406,00 – 406,10 МГц, подается по ВЧ кабелю на вход комплекса, после чего проводится измерение несущей частоты передатчика.

А.8.3.1.2 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.1.3 В меню генератора установить значение несущей частоты сигнала равным 405,950 МГц, значение мощности сигнала 0 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.1.4 Установить режим работы программы «IK\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания при постоянной температуре, принять 18 посылок АРМ на частоте 406 МГц»).

А.8.3.1.5 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «Несущая частота ПРД-406» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 1,0$  Гц значения абсолютной погрешности измерения несущей частоты передатчика прекратить испытания.

А.8.3.1.6 Выполнить п.п. А.8.3.1.3– А.8.3.1.5 для значений несущей частоты сигнала: 405,975 МГц, 406,0 МГц, 406,025 МГц, 406,050 МГц, 406,075 МГц, 406,1 МГц, 406,125 МГц, 406,150 МГц.

А.8.3.1.7 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности измерения находится в пределах  $\pm 1,0$  Гц, в ином случае ИК АРБ-2 отбраковывается.

А.8.3.2 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов 406 МГц

А.8.3.2.1 Проверка измерения мощности радиосигналов 406 МГц по закрытому каналу производится с использованием генератора сигналов Е4438С. Радиосигнал от генератора сигналов Е4438С, имитирующего радиосигналы передатчика 406 МГц, подается по ВЧ кабелю на вход комплекса, после чего проводится измерение мощности принятого сигнала.

А.8.3.2.2 Перевести генератор сигналов Е4438С в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.2.3 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 406,050 МГц, значение мощности сигнала минус 50 дБм. Включить ВЧ выход гене-

ратора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.2.4 Установить режим работы программы «IK\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания при постоянной температуре, принять 18 посылок АРМ на частоте 406 МГц»).

А.8.3.2.5 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «мощность ПРД-406» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,5$  дБ значения абсолютной погрешности измерения мощности прекратить испытания.

А.8.3.2.6 Выполнить п.п. 5.2.3.3– 5.2.3.5 для значения мощности минус 30 дБм, минус 10 дБм, 2 дБм.

А.8.3.2.7 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений мощности от минус 50 до 2 дБм значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,5$  дБ, в ином случае ИК АРБ-2 отбраковывается.

А.8.3.3 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц

А.8.3.3.1 Проверка измерения несущей частоты передатчика 121,5 МГц осуществляется при помощи генератора сигналов E4438C. Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующий радиосигнал передатчика на частотах 121,45 – 121,55 МГц, подается по ВЧ кабелю на вход комплекса, после чего проводится измерение несущей частоты передатчика.

А.8.3.3.2 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.3.3 В меню генератора установить значение несущей частоты сигнала равным 121,45 МГц, значение мощности сигнала 0 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.3.4 Установить режим работы программы «IK\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания ПРД на частоте 121,5 МГц»).

А.8.3.3.5 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «Несущая частота ПРД-121,5» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 10$  Гц значения абсолютной погрешности измерения несущей частоты передатчика прекратить испытания.

А.8.3.3.6 Выполнить п.п. А.8.3.3.3– А.8.3.3.5 для значений несущей частоты сигнала: 121,475 МГц, 121,500 МГц, 121,525 МГц, 121,550 МГц.

А.8.3.3.7 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 10$  Гц.

А.8.3.4 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиоприода 121,5 МГц радиобуя (радиомаяка)

А.8.3.4.1 Радиосигнал от генератора сигналов Е4438С, имитирующего радио-



сигналы передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц, подается по ВЧ кабелю на вход комплекса и проводится измерение мощности принятого сигнала.

А.8.3.4.2 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.4.3 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 121,5 МГц, значение мощности сигнала минус 50 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.4.4 В меню программы «IK\_ARB2.EXE»; установить режим работы (меню «Режим»→«Установить режим работы ИК и начать испытания» в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания ПРД на частоте 121,5 МГц»).

А.8.3.4.5 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «мощность ПРД-121» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,5$  дБ значения абсолютной погрешности измерения мощности прекратить испытания.

А.8.3.4.6 Выполнить п.п. А.8.3.4.3– А.8.3.4.5 для значения мощности минус 30 дБм, минус 10 дБм, 2 дБм.

А.8.3.4.7 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений мощности от минус 50 до 2 дБм значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,5$  дБ.

А.8.3.5 Определение диапазона и погрешности измерений несущей частоты и мощности передатчика ближнего радиопривода 157 МГц

А.8.3.5.1 Для измерения параметров сигнала для частоты 157 МГц используется анализатор сигналов Agilent FieldFox N9935A (далее по тексту анализатор сигналов N9935A), входящий в состав ИК АРБ-2.

Проверка оптимального приёма радиосигнала аварийной радиостанции на частоте от 156,8 до 158 МГц осуществляется при помощи генератора сигналов E4438C. Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигналы аварийной радиостанции с частотой 156,8 до 158 МГц, подается на вход анализатор сигналов N9935A, на котором производится измерения характеристик радиосигнала.

Соедините с помощью ВЧ-кабеля высокочастотный выход генератора сигналов E4438C «RF OUTPUT» со ВЧ-входом анализатора сигналов N9935A.

Установить на анализаторе сигналов N9935A центральную частоту 157 МГц и полосу анализа (Span) – 1 МГц.

А.8.3.5.2 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.5.3 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 157,0 МГц, значение мощности сигнала минус 50 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.5.4 Произвести 20 измерений значений мощности радиосигнала, поступающих на вход анализатора сигналов N9935A. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  для 20 значений, которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,5$  дБ значения абсолютной погрешности измерения мощности прекратить испытания.

А.8.3.5.5 Выполнить п.п. А.8.3.5.3– А.8.3.5.4 для значения мощности минус 30 дБм, минус 10 дБм, 2 дБм.

А.8.3.5.6 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 156,8 МГц, значение мощности сигнала 0 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.5.7 Произвести 20 измерений значений несущей частоты радиосигнала, поступающих на вход анализатора сигналов N9935A. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  для 20 значений, которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 100$  Гц значения абсолютной погрешности измерения несущей частоты прекратить испытания.

А.8.3.5.8 Выполнить п.п. А.8.3.5.6– А.8.3.5.7 для значений несущей частоты сигнала: 157,000 МГц, 157,250 МГц, 157,500 МГц, 157,575 МГц, 158,0 МГц.

А.8.3.5.9 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений мощности от минус 50 до 2,0 дБм значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,5$  дБ и значение абсолютной погрешности измерения несущей частоты находятся в пределах  $\pm 100$  Гц.

А.8.3.6 Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 243 МГц

А.8.3.6.1 Для измерения параметров сигнала для частоты 243 МГц используется анализатор сигналов Agilent FieldFox N9935A, входящий в состав комплекса. Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигналы аварийной радиостанции с частотой 243 МГц, подается на вход анализатора сигналов N9935A, на котором производится измерения характеристик радиосигнала.

А.8.3.6.2 Соедините с помощью ВЧ-кабеля высокочастотный выход генератора сигналов «RF OUTPUT» со ВЧ-входом анализатора сигналов N9935A. Установить на анализаторе сигналов N9935A центральную частоту 243 МГц и полосу анализа (SPAN) – 1 МГц.

А.8.3.6.3 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.6.4 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 242,9 МГц, значение мощности сигнала 0 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.6.5 Произвести 20 измерений значений несущей частоты радиосигнала ,

поступающих на вход анализатора сигналов N9935A. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  для 20 значений, которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 100$  Гц значения абсолютной погрешности измерения несущей частоты прекратить испытания.

А.8.3.6.6 Выполнить п.п. А.8.3.6.4– А.8.3.6.5 для значений несущей частоты сигнала: 242,950 МГц, 243,0 МГц, 243,050 МГц, 243,100 МГц.

А.8.3.6.7 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 100$  Гц.

А.8.3.7 Определение диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 243 МГц

А.8.3.7.1 Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигналы аварийной радиостанции с частотой 243 МГц, подается на вход анализатора сигналов N9935A, на котором производится измерения характеристик радиосигнала.

А.8.3.7.2 Перевести генератор сигналов E4438C в режим ручного управления. Убедиться в том, что ВЧ выход генератора сигналов выключен (сообщение «RF/Off» на дисплее генератора сигналов).

А.8.3.7.3 В меню генератора установить значение частоты сигнала равным 243,0 МГц, значение мощности сигнала минус 50 дБм. Включить ВЧ выход генератора сигналов, нажав кнопку «RF On/Off» на его панели.

А.8.3.7.4 Произвести 20 измерений значений мощности радиосигнала, поступающих на вход анализатора сигналов N9935A. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  для 20 значений, которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,5$  дБ значения абсолютной погрешности измерения мощности прекратить испытания.

А.8.3.7.5 Выполнить п.п. А.8.3.7.3– А.8.3.7.4 для значения мощности минус 30 дБм, минус 10 дБм, 2 дБм.

А.8.3.7.6 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений мощности от минус 50 до 2,0 дБм значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,5$  дБ.

А.8.3.8 Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме ВСК

А.8.3.8.1 Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигнал, модулированный эталонной информационной посылкой сообщения, излучаемой АРБ-406 второго поколения в режиме ВСК, а затем первого поколения в режиме ВСК, подается на вход комплекса, после чего измеряется длительность посылки.

А.8.3.8.2 Установить режим работы программы «ИК\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания при постоянной температуре, принять 18 посылок АРМ на частоте 406 МГц»).

А.8.3.8.3 В меню программы «ИК\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».



В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.1. ШПС-406 (Тестовая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1000 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1000 мс.

После загрузки генератора сигналов E4438C и подтверждения генерации сигнала, убедиться в приеме посылки на экране монитора как показано на рисунке А.3.

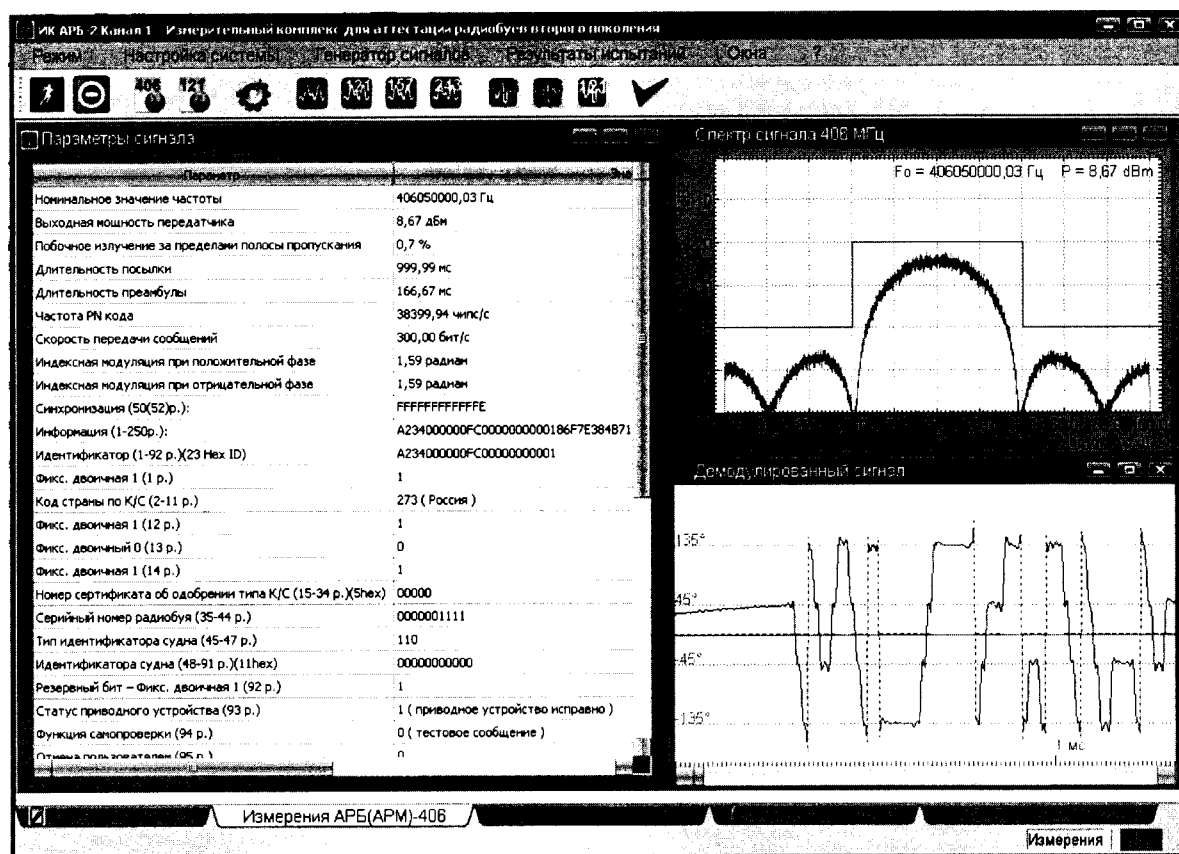


Рисунок А.3

А.8.3.8.4 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «длительности посылки» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на

генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,1$  мс значения абсолютной погрешности измерения прекратить испытания.

А.8.3.8.5 Выполните п. А.8.3.8.2.

А.8.3.8.6 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.2. ШПС-406 (Тестовая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1010 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1010 мс.

А.8.3.8.7 Выполните п. А.8.3.8.4.

А.8.3.8.8 Выполните п. А.8.3.8.2.

А.8.3.8.9 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.3. ШПС-406 (Тестовая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 419 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 419 мс.

А.8.3.8.10 Выполните п. А.8.3.8.4.

А.8.3.8.11 Выполните п. А.8.3.8.2.

А.8.3.8.12 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «3.1 Короткая посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 419 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 419 мс.

А.8.3.8.13 Выполните п. А.8.3.8.4.

А.8.3.8.14 Выполните п. А.8.3.8.2.

А.8.3.8.15 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «3.2 Длинная посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1010 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталон-

ный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1010 мс.

А.8.3.8.16 Выполните п. А.8.3.8.4.

А.8.3.8.17 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений длительности от 419,0 до 1010,0 мс значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,1$  мс.

А.8.3.9 Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме «АВАРИЯ»

А.8.3.9.1 Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигнал, модулированный эталонной информационной посылкой сообщения, излучаемой АРБ-406 второго поколения в режиме «АВАРИЯ» и излучаемой аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме «АВАРИЯ», подается на вход ИК АРБ-2, после чего измеряется длительность посылки.

А.8.3.9.2 Установить режим работы программы «ИК\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания при постоянной температуре, принять 18 посылок АРМ на частоте 406 МГц»).

А.8.3.9.3 В меню программы «ИК\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.4. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1000 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1000 мс.

А.8.3.9.4 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «длительности посылки» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

В случае выхода за пределы  $\pm 0,1$  мс значения абсолютной погрешности измерения прекратить испытания.

А.8.3.9.5 Выполните п. А.8.3.9.2.

А.8.3.9.6 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-

САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.5. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1010 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1010 мс.

А.8.3.9.7 Выполните п. А.8.3.9.4.

А.8.3.9.8 Выполните п. А.8.3.9.2.

А.8.3.9.9 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «4.6. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 419 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 419 мс.

А.8.3.9.10 Выполните п. А.8.3.9.4.

А.8.3.9.11 Выполните п. А.8.3.9.2.

А.8.3.9.12 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «3.1 Короткая посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 419 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 419 мс.

А.8.3.9.13 Выполните п. А.8.3.9.4.

А.8.3.9.14 Выполните п. А.8.3.9.2.

А.8.3.9.15 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «3.2 Длинная посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Длительность посылки 1010 мс)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц длительностью посылки 1010 мс.

А.8.3.9.16 Выполните п. А.8.3.9.4.

А.8.3.9.17 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений длительности от 419,0 до 1010,0 мс значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,1$  мс.

А.8.3.10 Определение диапазона и погрешности измерений скорости передачи информации АРБ-406 второго поколения и аварийных радиобуев (радиомаяков) первого поколения

А.8.3.10.1 Радиосигнал от генератора сигналов, имитирующего радиосигнал, модулированный эталонной информационной посылкой сообщения, излучаемой аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения и второго поколения, подается на вход ИК АРБ-2 и производится измерение скорости передачи информации. Определяется систематическая погрешность измерения по 18 посылкам.

А.8.3.10.2 Установить режим работы программы «IK\_ARB2.EXE» (меню «Режим» → «Установить режим работы ИК и начать испытания»; в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания при постоянной температуре, принять 18 посылок АРМ на частоте 406 МГц»).

А.8.3.10.3 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «5.1. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Скорость передачи информации 297 бит/с)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц с установленной скоростью передачи информации 297 бит/с мс.

А.8.3.10.4 Дождаться приема 18 посылок. Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «Скорость передачи информации» для 18 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$



В случае выхода за пределы  $\pm 0,1$  бит/с значения абсолютной погрешности измерения прекратить испытания.

А.8.3.10.5 Выполните п. А.8.3.10.3.

А.8.3.10.6 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного широкополосного сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «5.2. ШПС-406 (Рабочая; 406,050 МГц; 0 дБм; Скорость передачи информации 303 бит/с)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный широкополосный сигнала системы КОСПАС-САРСАТ второго поколения диапазона 406 МГц с установленной скоростью передачи информации 303 бит/с.

А.8.3.10.7 Выполните п. А.8.3.10.4.

А.8.3.10.8 Выполните п. А.8.3.10.2.

А.8.3.10.9 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «6.1 Длинная посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Скорость передачи информации 380 бит/с)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц с установленной скоростью передачи информации 380 бит/с.

А.8.3.10.10 Выполните п. А.8.3.10.4.

А.8.3.10.11 Выполните п. А.8.3.10.2.

А.8.3.10.13 В меню программы «IK\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор сигналов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «6.2 Длинная посылка (406,037 МГц; 0 дБм; Скорость передачи информации 420 бит/с)».

Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала». Будет генерироваться эталонный сигнал системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц с установленной скоростью передачи информации 420 бит/с.

А.8.3.10.14 Выполните п. А.8.3.10.4.

А.8.3.10.16 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 0,1$  бит/с.

А.8.3.11 Определение диапазона и погрешности измерений длительности немодулированной преамбулы  $160 \pm 2$  мс

А.8.3.11.1 Радиосигнал от генератора сигналов E4438C, имитирующего радиосигнал, модулированный информационной посылкой сообщения, излучаемый радиомаяком системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения, подается на вход комплекса, после чего производится измерение длительности немодулированной преамбулы. Определяется погрешность измерения по 50 посылкам.

А.8.3.11.2 В меню программы «ИК\_ARB2.EXE» установить режим работы (меню «Режим»→«Установить режим работы ИК и начать испытания» в выпадающем списке «Режим испытаний» выбрать «Испытания непрерывно на частоте 406 МГц»).

А.8.3.11.3 В меню программы «ИК\_ARB2.EXE» выбрать «Генератор лов» → «Генерация эталонного радиосигнала системы КОСПАС-САРСАТ первого поколения диапазона 406 МГц».

В отрывшемся диалоговом окне из «списка генерируемых сигналов» выбрать «1. Длинная посылка (406,025 МГц; 0 дБм)». Нажать на кнопку «Начать генерацию сигнала».

А.8.3.11.4 Дождаться приема 50 посылок.

Сделать расчет систематической погрешности измерений  $dX$  «длительности

немодулированной преамбулы» для 50 значений отображенных в «Сводная таблица» программы «IK\_ARB2.EXE», которая определяется по следующей формуле:

$$dX = \tilde{x} - x_d,$$

где  $x_d$  — действительное значение измеряемой величины (установленной на генераторе),

$\tilde{x}$  — среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Среднее арифметическое значение  $\tilde{x}$  измеряемой величины  $x_d$  определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

где  $n$  — количество измерений,

$x_i$  —  $i$ -й результат измерения комплексом величины  $x_d$ .

Средняя квадратическая погрешность результата измерения  $S(\tilde{x})$  определяется по формуле:

$$S(\tilde{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n(n-1)}}$$

Предельная погрешность измерений  $\Delta x$  с учетом погрешности с доверительной вероятности  $P = 0,997$  вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta x = |dX| + 3S(\tilde{x})$$

А.8.3.11.5 Результат поверки считать положительным, если значение погрешности измерений длительности немодулированной преамбулы находится в пределах  $\pm 0,1$  мс.

#### А.8.3.12 Проверка ПО

##### А.8.3.12.1 Общие положения

Проверку ПО проводить в соответствии с Р 50.2.077-2014 и ГОСТ 8.654-2009 для средств измерений с внешним ПО.

## А.8.3.12.2 Проверка документации в части, касающейся ПО

Содержание проверки документации в части, касающейся ПО, и указания по методике ее проверки приведены в таблице 6.

Таблица А.4 – Содержание и методика проверки документации в части ПО

Содержание проверки	Указания по методике проверки документации
Полнота документации	Проверить наличие в ЭД: – описания ПО, существенного для утверждения типа; – описания интерфейса пользователя, меню и диалоговых окон; – описания идентификации метрологически значимого ПО и его однозначность
Идентификация ПО	Документация должна включать: – список идентификационных данных метрологически значимого ПО; – описание операции просмотра идентификационных данных метрологически значимого ПО
Влияние через интерфейс пользователя	Документация должна включать: – полный список всех команд (например, пунктов меню); – краткое описание значения команд и их влияния на функции и данные измерений СИ
Влияние через интерфейс связи	Не проводить
Защита ПО от случайных и непреднамеренных изменений	В документации должны быть отражены меры, которые были предприняты для защиты ПО и данных от непреднамеренного изменения
Защита ПО от преднамеренных изменений	Документация должна обеспечивать уверенность в том, что ПО и хранимые данные измерений не могут быть недопустимо изменены
Защита параметров	Документация должна обеспечивать уверенность в том, что параметры не могут быть недопустимо изменены

Результат проверки документации считать положительным, если она содержит информацию, которая определена в таблице А.4 .

## А.9 Оформление результатов

А.9.1 Результат поверки считать положительным, если полученные значения метрологических характеристик комплекса находятся в допускаемых пределах. Результаты поверки оформляются протоколом. Протокол поверки в обязательном порядке должен содержать заводской номер подвергнутого поверке ИК АРБ-2 и личную подпись лица проводшего поверку.

А.9.2 При пройденной поверке ИК АРБ-2 в паспорте делается соответствующая отметка.

А.9.3 Если поверка не пройдена, ИК АРБ-2 бракуется, с выдачей «Извещения о непригодности» установленного образца с указанием причин непригодности.

А.9.4 При замене аттенюатора в паспорт поверяемого ИК АРБ-2 вносится соответствующая отметка.





## Отчет об испытаниях средства измерений в целях утверждения типа

Наименование средства измерений: Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2

Изготовитель: Филиал открытого акционерного общества «Объединенная ракетно-космическая корпорация» – «Научно-исследовательский институт космического приборостроения» (Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»)  
Почтовый адрес: 111250, РФ, г. Москва, ул. Авиамоторная, 53.  
Юридический адрес: 121059, г. Москва, Бережковская наб., 22 Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»  
Телефон: (495) 517-92-00, Факс: (495) 673-47-19  
E-mail: oaoniikp@mail.ru  
ИНН 7722692000

Заявитель: Филиал открытого акционерного общества «Объединенная ракетно-космическая корпорация» – «Научно-исследовательский институт космического приборостроения» (Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»)  
Почтовый адрес: 111250, РФ, г. Москва, ул. Авиамоторная, 53.  
Юридический адрес: 121059, г. Москва, Бережковская наб., 22 Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»  
Телефон: (495) 517-92-00, Факс: (495) 673-47-19  
E-mail: oaoniikp@mail.ru  
ИНН 7722692000

Заводской номер:

75252242

Всего протоколов – 18

Всего листов – 33

Первый заместитель генерального директора -  
заместитель по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.П.



А.Н. Щипунов

12 2015 г.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

О.В. Каминский

« 30 » 12 2015 г.

Заместитель начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Мороз

« 30 » 12 2015 г.



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме ВСК

**2 Дата испытаний:** 21 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.1 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 22 °С, влажность 52 %



**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
21.09.15 К.Ш. Идиятуллин  
  
В.В. Мороз



## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме встроенного контроля.

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения в режиме ВСК приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Значение длительности информационной посылки, мс	Погрешность измерения длительности информационной посылки сообщения, мс	
	полученное	допустимое
1010	0,06	± 0,1
1000	0,05	
419	0,03	

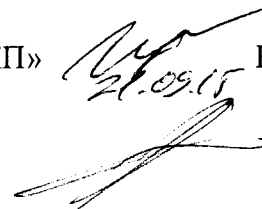
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
21.09.15

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме «АВАРИЯ»

**2 Дата испытаний:** 22 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.2 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 51 %

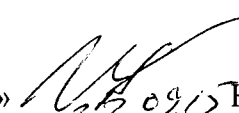
**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение длительности информационной посылки сообщения, излучаемого АРБ-406 второго поколения и аварийным радиобуем (радиомаяком) первого поколения в режиме «АВАРИЯ».

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»- «НИИ КП»  К.Ш. Идиятуллин

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 В.В. Мороз

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений длительности информационной посылки сообщения в режиме «АВАРИЯ» приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Значение длительности информационной посылки, мс	Погрешность измерения длительности информационной посылки сообщения, мс	
	полученное	допустимое
1010	0,04	± 0,1
1000	0,04	
419	0,02	

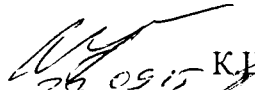
## 9 Заключение


9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиал ОАО «ОРКК»- «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
29.09.15 К.Ш. Идиятуллин

  
В.В. Мороз



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности мощности радиосигналов 406 МГц

**2 Дата испытаний:** 23 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.3 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 51 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

*Handwritten signature and date: 23.09.15*

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Измеритель мощности NRP-Z23 (Рег. № 32262-06) (зав. № 100270)	диапазон измерения мощности от 20 нВт до 15 Вт, диапазон рабочих частот от 10 МГц до 18 ГГц	предел допускаемой погрешности измерений мощности 0,106 дБ, КСВн входа в диапазоне 0,01÷2,4 ГГц — 1,14; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки нуля ± 130 мкВт	Св-во о поверке № 6-651-114-15 от 04.92.2015 г., действительно до 04.02.2016 г.

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение характеристик мощности радиосигналов 406 МГц.

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов 406 МГц приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Значение мощности, дБм	Погрешность измерения мощности, дБ	
	полученное	допустимое
Минус 50	0,3325	± 0,5
Минус 30	0,2531	
Минус 10	0,1155	
2	0,1612	


## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК» «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
26.09.15  
К.Ш. Идиятуллин  
В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц радиобуя (радиомаяка)

**2 Дата испытаний:** 24 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.4 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 20 °С, влажность 51 %

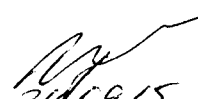
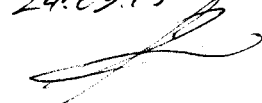
**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
24.09.15  
  
К.Ш. Идиятуллин  
В.В. Мороз

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Измеритель мощности NRP-Z23 (Рег. № 32262-06) (зав. № 100270)	диапазон измерения мощности от 20 нВт до 15 Вт, диапазон рабочих частот от 10 МГц до 18 ГГц	предел допускаемой погрешности измерений мощности 0,106 дБ, КСВН входа в диапазоне 0,01÷2,4 ГГц — 1,14; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки нуля ± 130 мкВт	Св-во о поверке № 6-651-114-15 от 04.02.2015 г., действительно до 04.02.2016 г.

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение мощности радиосигнала 121,5 МГц.

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц радиобуя (радиомаяка) приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Значение мощности, дБм	Погрешность измерения мощности, дБ	
	полученное	допустимое
Минус 50	0,2400	± 0,5
Минус 30	0,1497	
Минус 10	0,0516	
2	0,0832	


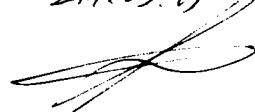
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
24.09.15  


К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 5

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 243 МГц по закрытому каналу с использованием внешних аттенуаторов при отключенной антенне

**2 Дата испытаний:** 25 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.5 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 20 °С, влажность 52 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц; от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц; от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»- «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

25.09.15

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение мощности радиосигнала 243 МГц по закрытому каналу с использованием внешних аттенюаторов при отключенной антенне.

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 243 МГц по закрытому каналу с использованием внешних аттенюаторов при отключенной антенне приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Значение мощности, дБм	Погрешность измерения мощности, дБ	
	полученное	допустимое
Минус 50	0,45	± 0,5
Минус 30	0,39	
Минус 10	0,34	
2,0	0,41	

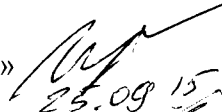
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
25.09.15

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6

**1 Цель испытаний:** Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц

**2 Дата испытаний:** 28 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.6 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 20 °С, влажность 52 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до –136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до –136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

К.Ш. Идиятуллин

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Мороз

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц на участках S1, S2 и S3 в соответствии с требованиями нормативных документов КОСПАС-САРСАТ

8.2 Результаты определения погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Значение частоты, МГц	Погрешность измерения частоты, Гц	
	полученное	допустимое
405,950	0,4332	± 1,0
405,975	0,3625	
406,000	0,1482	
406,025	0,0672	
406,050	0,1316	
406,075	0,1244	
406,100	0,1535	
406,120	0,2913	
406,150	0,3638	

## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

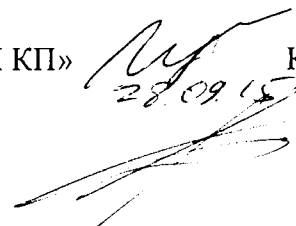
Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

К.Ш. Идиятуллин

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Мороз





### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7

**1 Цель испытаний:** Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 121,5 МГц

**2 Дата испытаний:** 29 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.7 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 50 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»- «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение несущей частоты передатчика ближнего радиоприода 121,5 МГц.

8.2 Результаты определения погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиоприода 121,5 МГц приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Значение частоты, МГц	Погрешность измерения частоты, Гц	
	полученное	допустимое
121,450	0,0458	± 10,0
121,475	0,0371	
121,500	0,0124	
121,525	0,0293	
121,550	0,0827	

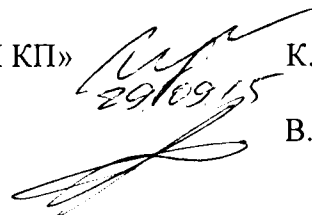
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
29/09/15  
К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8

**1 Цель испытаний:** проверка оптимального приёма радиосигнала аварийной радиостанции на частоте от 156,8 до 158 МГц

**2 Дата испытаний:** 24 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.8 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 20 °С, влажность 49 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2 обеспечивает прием радиосигналов аварийной радиостанции на частоте от 156,8 до 158 МГц.

8.2 Результаты определения диапазона и погрешности измерений мощности радиосигналов передатчика ближнего радиопривода 157 МГц приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Значение мощности, дБм	Погрешность измерения мощности, дБ	
	полученное	допустимое
Минус 50	0,46	± 0,5
Минус 30	0,41	
Минус 10	0,38	
2,0	0,45	

8.3 Результаты определения погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне от 156,8 до 158 МГц приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Значение частоты, МГц	Погрешность измерения частоты, Гц	
	полученное	допустимое
156,800	10,5	± 100,0
157,000	3,7	
157,250	8,3	
157,500	12,4	
157,575	11,2	
158,000	14,8	

## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 9

**1 Цель испытаний:** Определение погрешности измерений несущей частоты передатчика ближнего радиопривода 243 МГц

**2 Дата испытаний:** 30 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.9 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 20 °С, влажность 52 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц - менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

*30.09.15*



## 8 Результаты испытаний

8.1 Подтверждено, что ИК АРБ-2 обеспечивает измерение и индикацию несущей частоты передатчика ближнего радиоприода 243 МГц.

8.2 Результаты определения погрешности измерений несущей частоты передатчика в диапазоне 406,00 – 406,10 МГц приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Значение частоты, МГц	Погрешность измерения частоты, Гц	
	полученное	допустимое
242,900	1,6	± 100,0
242,950	1,3	
243,000	1,5	
243,050	1,4	
243,100	1,5	

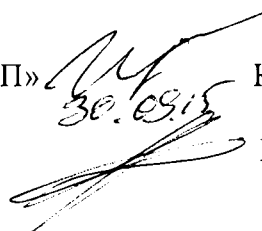
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 10

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности измерения длительности немодулированной преамбулы  $160 \pm 2$  мс

**2 Дата испытаний:** 25 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.10 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 51 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц; от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц; от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности $\pm 0,5$ дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

25.09.15

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

## 8 Результаты испытаний

8.1 Результаты определения диапазона и погрешности измерения длительности немодулированной преамбулы  $160 \pm 2$  мс приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Значение длительности немодулированной преамбулы, мс	Погрешность измерения длительности немодулированной преамбулы, мс	
	полученное	допустимое
160,00	0,0224	± 0,1
152,00	0,0361	
170,00	0,0297	

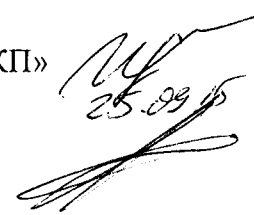
## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 11

**1 Цель испытаний:** Определение диапазона и погрешности измерений скорости передачи информации АРБ-406 второго поколения и аварийных радиобуев (радиомаяков) первого поколения

**2 Дата испытаний:** 28 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.2.11 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 51 %

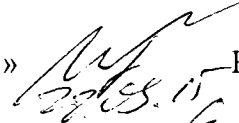

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
К.Ш. Идиятуллин  
  
В.В. Мороз

## 8 Результаты испытаний

8.1 Результаты определения диапазона и погрешности измерений скорости передачи информации АРБ-406 второго поколения и аварийных радиобуев (радиомаяков) первого поколения приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

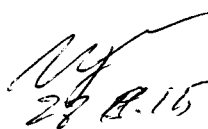
Значение скорости передачи информации, бит/с	Погрешность измерения скорости передачи информации, бит/с	
	полученное	допустимое
297,0	0,0061	± 0,1
303,0	0,0034	
380,0	0,0028	
420,0	0,0023	

## 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

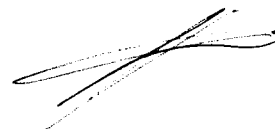
Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»



К.Ш. Идиятуллин

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 12

**1 Цель испытаний:** проверка комплектности представленной на испытания документации, оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования, оценка полноты, правильности и способа выражения метрологических и технических характеристик, нормированных в представленной документации

**2 Дата испытаний:** 20 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 2.1 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 21 °С, влажность 54 %

**7 Результаты испытаний**

7.1 Комплект представленной документации соответствует требованиям МИ 3290-2010.

7.2 Метрологические характеристики, указанные в ПС, РЭ, выбраны в соответствии с ГОСТ 8.009-84. Выражение выбранных метрологических характеристик соответствует ГОСТ 8.009-84.

7.3 В РЭ изложены все необходимые сведения о порядке настройки, работы и техническом обслуживании средства измерений. Противоречий между разделами РЭ нет.

7.4 Комплекс может быть обслужен метрологическими службами, отсутствует необходимость разработки новых эталонных средств измерений для поверки испытуемого средства измерений.

**8 Заключение**

8.1 Представленная техническая документация, указанные в ней метрологические характеристики испытуемого комплекса соответствует требованиям нормативных документов. Результат испытаний положительный.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 13

**1 Цель испытаний:** опробование методики поверки

**2 Дата испытаний:** 29 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.4 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ);

Раздел 2.5 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ЦДКТ.411734.001РЭ (далее – МП).

**6 Условия проведения испытаний:** температура 22 °С, влажность 45 %, атмосферное давление 736 мм рт. ст., напряжение сети 220 В; частота сети 50 Гц

**7 Средства измерений, с применением которых проводились испытания**

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Векторный генератор сигналов Agilent E4438C (рег. № 52864-13) (зав. №МУ49072968)	выходная мощность в диапазоне от 250 кГц до 250 МГц: от +11 до -136 дБм; от 250 МГц до 1 ГГц: от +10 до -136 дБм	разрешающая способность по частоте 0,01 Гц; номинальный шаг настраиваемой фазы 0,1°; пределы допускаемой погрешности установки мощности ± 0,5 дБ; фазовый шум на 500 МГц менее минус 124 дБс/Гц, на 1 ГГц — менее минус 118 дБс/Гц	Св-во о поверке № СП0219952 от 01.10.2014 г., действительно до 01.10.2015 г.

Испытания провел

Начальник группы Филиал ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

Наименование СИ или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		Сведения о поверке
	Пределы	Погрешность	
Измеритель мощности NRP-Z23 (Рег. № 32262-06) (зав. № 100270)	диапазон измерения мощности от 20 нВт до 15 Вт, диапазон рабочих частот от 10 МГц до 18 ГГц	предел допускаемой погрешности измерений мощности 0,106 дБ, КСВн входа в диапазоне 0,01÷2,4 ГГц — 1,14; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки нуля ± 130 мкВт	Св-во о поверке № 6-651-114-15 от 04.02.2015 г., действительно до 04.02.2016 г.

## 8 Результаты испытаний

8.1 Результаты опробования МП приведены в таблицах 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 8.2, 9.1, 10.1, 11.1.

8.2 При проверке программного обеспечения определены следующие идентификационные данные ПО, которые приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦДКТ.00549-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.01
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	—

## 9 Заключение

9.1 Средства и методы, используемые в проекте МП, позволяют оценить метрологические характеристики комплекса. Необходимость в разработке дополнительных средств поверки отсутствует.

9.2 Определенные в соответствии с МП метрологические характеристики соответствуют заявленным требованиям.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

К.Ш. Идиятуллин

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Мороз





## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 14

**1 Цель испытаний:** внешний осмотр и проверка работоспособности

**2 Дата испытаний:** 19 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.1 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия проведения испытаний:** температура 22 °С, влажность 45 %, атмосферное давление 736 мм рт. ст., напряжение сети 220 В; частота сети 50 Гц

**7 Средства измерений, с применением которых проводились испытания**

-

### 8 Результаты испытаний

8.1 При проведении внешнего осмотра установлено:

– комплектность и маркировка комплекса соответствуют ПС;

– наружная поверхность комплекса не имеет механических повреждений и других дефектов;

– управляющие и питающие кабели не имеют механических и электрических повреждений;

– органы управления закреплены прочно и без перекосов, действуют плавно и обеспечивают надежную фиксацию;

– все надписи на органах управления и индикации четкие и соответствуют их функциональному назначению.

8.2 При проверке работоспособности комплекса отсутствовали сообщения об ошибках и неисправностях.

### 9 Заключение

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»- «НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 15

- 1 Цель испытаний:** определение габаритных размеров и массы ИК комплекса  
**2 Дата испытаний:** 19 сентября 2015 г.  
**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»  
**4 Методика проведения испытаний:** п. 5.3 программы испытаний в целях утверждения типа  
**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия проведения испытаний:** температура 22 °С, влажность 45 %, атмосферное давление 736 мм рт. ст.

**7 Средства измерений, с применением которых проводились испытания**

Рулетка измерительная металлическая УМ 3М по ГОСТ 7502-98, № 3572, дата поверки: 15.04.2015 г.

Весы электронные ED-N-30, № 1104ED303335, наибольший предел взвешивания 30 кг, пределы допускаемой погрешность измерения  $\pm 10$  г, дата поверки: 13.04.2015 г.

**8 Результаты испытаний**

8.1 Измеренные значения габаритных размеров и массы ИК комплекса приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Определяемая характеристика	измеренные	допустимые, не более
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	330×315×175	350×350×200
Масса, кг	7,5	8,0

**9 Заключение**

9.1 Комплекс соответствует заявленным требованиям

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и  
радиотехнических измерений»  
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

р.п. Менделеево, Солнечногорский район, Московская область, 141570, тел./факс: (495) 526-63-00

## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 16

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО, УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ ПО И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1 Испытатель: ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес: 141750, Московская обл., Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Тел./ факс: (495) 744 81 12.

Место проведения испытаний: испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП».

2 Заявитель: Филиал открытого акционерного общества «Объединенная ракетно-космическая корпорация» – «Научно-исследовательский институт космического приборостроения» (Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»)

Почтовый адрес: 111250, РФ, г. Москва, ул. Авиамоторная, 53.

Юридический адрес: 121059, г. Москва, Бережковская наб., 22 Филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

Телефон: (495) 517-92-00, Факс: (495) 673-47-19

E-mail: oaoniikp@mail.ru

ИНН 7722692000

3 Наименование испытуемого средства измерений:

Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2

4 Метод испытаний

Раздел 6 документа «Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Программа испытаний в целях утверждения типа».

5 Результаты испытаний

5.1 Цель испытаний:

Определение идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО), уровня защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, апробирование методики подтверждения соответствия ПО СИ при поверке.

5.2 Проверка документации на СИ в части ПО

5.2.1 Программное обеспечение комплекса работает под управлением операционной системы Windows7.

Исполняемая часть ПО устанавливается на внутреннем ПЭВМ блока ИК.

5.2.2 Описание ПО дано в разделах 1 – 3 документа «Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ).

5.2.3 Идентификационные данные ПО, содержатся в документе «Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт» (далее – ПС).

5.2.4 Порядок доступа к идентификационным данным ПО указан в п. 1.5.5 РЭ.

Проверку провел

Начальник группы Филиал ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

### 5.3 Проверка структуры ПО

5.3.1 Команды интерфейса пользователя, описанные в разделах 1 – 3 РЭ, и введенные с помощью клавиш на панели (клавиатуре) управления, выполняются правильно, соответствующие установки отображаются на экране монитора ПЭВМ.

5.3.2 При подаче команд, которые не заявлены и не документированы в РЭ, изменений в установках режимов работы, параметрах для проведения измерений и отображении на экране монитора нет.

### 5.4 Проверка идентификационных данных ПО СИ

5.4.1 Проверка доступа к идентификационным данным ПО и корректности их отображения.

5.4.1.1 Доступ к идентификационным данным ПО выполнен в соответствии с п. 1.5.5 РЭ.

5.4.1.2 Полученные идентификационные данные совпадают с их значениями, приведенными в ПС (таблица 1).

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦДКТ.00549-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.01
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

### 5.5 Проверка уровня защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений

5.5.1 Защита от случайных изменений, обусловленных действиями пользователя, реализована в виде визуального контроля введенных значений и подтверждением их нажатием клавиши «ОК». Если при вводе параметров оператором была допущена ошибка (заданный параметр превышает допустимое значение), ПО выводит сообщение и перемещает маркер на неправильно заданный параметр.

Выводы по результатам проверки: уровень защиты ПО комплекса от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

5.6 Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ не проводилась.

5.7 Апробирование методики подтверждения соответствия ПО СИ при поверке

5.7.1 ВПС записаны идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

5.7.2.2 После выполнения операций, описанных в п. А.10.3.6 РЭ, были получены значения идентификационных данных ПО, которые соответствуют их значениям, приведенным в ПС.

5.7.2.3 Методика проверки подтверждения соответствия ПО комплекса в соответствии с п. А.10.3.6 РЭ достаточна для определения идентификационных данных ПО и подтверждения их соответствия идентификационным данным, которые записаны в ФО. Результат проверки положительный.

6 Заключение по результатам проверки обеспечения защиты ПО СИ

6.1 РЭ, ПС содержит необходимую информацию о ПО комплекса.

6.2 Идентификационные данные ПО, их получение и визуализация соответствуют описанию в РЭ.

6.3 Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Проверку провел

Начальник группы Филиал ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 17

**1 Цель испытаний:** определение интервала между поверками

**2 Дата испытаний:** 30 октября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ»

**4 Методика проведения испытаний:** раздел 7 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 22 °С, влажность 52 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

-

**8 Результаты испытаний**

Расчет интервала между поверками (ИМП) выполнен в соответствии с РМГ 74-2004 «ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов СИ».

### Исходные данные

В соответствии с п. А.5.1 РМГ 74-2004 метрологическая исправность СИ определяется как соответствие установленному в технической документации пределу допускаемых значений метрологических характеристик.

Вероятность безотказной работы  $P(t) = 0,97$  за один год работы комплекса (данные изготовителя),  $t = 1$  г.

Для расчета принято:

- средняя доля метрологических отказов в общем потоке отказов СИ  $q = 1$ ;
- вероятность безотказной работы без метрологических отказов  $P_m = P$ ;
- предел  $\Delta$  допускаемой погрешности СИ, нормируемый в технической документации, равен пределу  $\Delta$ , допускаемой погрешности СИ в реальных условиях эксплуатации;
- среднее квадратическое отклонение погрешности определения метрологической характеристики при поверке СИ  $\sigma_0 = 0,3\Delta$ .
- предел допускаемой вероятности метрологической исправности СИ в момент очередной поверки  $P_{м.и.} = 0,97$ .
- допущения о характере дрейфа погрешности СИ:  
«веерный» случайный характер дрейфа погрешности (оценка МПИ  $T_1$ ),  
линейный случайный процесс дрейфа погрешности (оценка МПИ  $T_2$ ).

Испытания провел

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Мороз

## Результаты расчета

Расчет ИМП в соответствии с п. А.5.1 РМГ 74-2004.

$$T_1 = t \frac{\ln \left\{ \frac{\Delta_3}{\lambda_p \sigma_0} \right\}}{\ln \left\{ \lambda_p \frac{\Delta}{\sigma_0} \right\}};$$

$$T_2 = t \cdot (\Delta_3 - \lambda_p \cdot \sigma_0) / (\Delta - \lambda_p \cdot \sigma_0),$$

где:  $\lambda_p$  – квантиль нормального распределения.

Результаты расчета приведены в таблице.

$T_{ср}$ [в годах]	$P_{м.и.}$	$\lambda_p$	$T_1$	$T_2$	$T_{мин}$
1,0	0,97	1,88	1	1	1

В соответствии с РМГ 74-2004 в качестве оценки ИМП выбирается минимальное из значений  $T_1$  и  $T_2$ .

### Заключение

Учитывая результаты расчета (в соответствии с п. А5.1.6 РМГ 74-2004) принято значение интервала между поверками 1 год.

Испытания провел

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.В. Мороз



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 18

**1 Цель испытаний:** анализ конструкции

**2 Дата испытаний:** 30 сентября 2015 г.

**3 Место проведения испытаний:** испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ», филиал ОАО «ОРКК» - «НИИ КП»

**4 Методика проведения испытаний:** раздел 8 программы испытаний в целях утверждения типа

**5 Документация, предъявленная на испытания:**

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Паспорт. ЦДКТ.411734.001ПС» (далее – ПС);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Технические условия. ЦДКТ.411734.001ТУ» (далее – ТУ);

«Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2. Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.411734.001РЭ» (далее – РЭ).

**6 Условия окружающей среды:** температура 22 °С, влажность 52 %

**7 Средства измерений, с помощью которых проводились испытания**

-

**8 Результаты испытаний**

8.1 Измерительный комплекс для аттестации радиобуев второго поколения ИК АРБ-2 конструктивно состоит из:

- имитатора навигационных систем ГЛОНАСС/GPS/Galileo SPIRENT GSS8000 (Пер. № 48730-11);

- векторного генератора Agilent E4438C (Пер. № 52864-13);

- анализатора сигналов Agilent FieldFox N9935A (Пер. № 53569-13);

- анализатора источников питания Agilent N6705B с модулями N6752A, N6753A (Пер. № 38545-08);

- блока измерительного комплекса (Блок ИК);

- ПЭВМ, используемой для управления ИК АРБ-2 и обработки результатов измерений;

- комплекта СВЧ кабельных сборок и межканальных соединителей, предназначенных для коммутации функциональных узлов ИК АРБ-2.

8.2 Внешний вид составных частей ИК АРБ-2, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1-2.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

К.Ш. Идиятуллин

В.В. Мороз

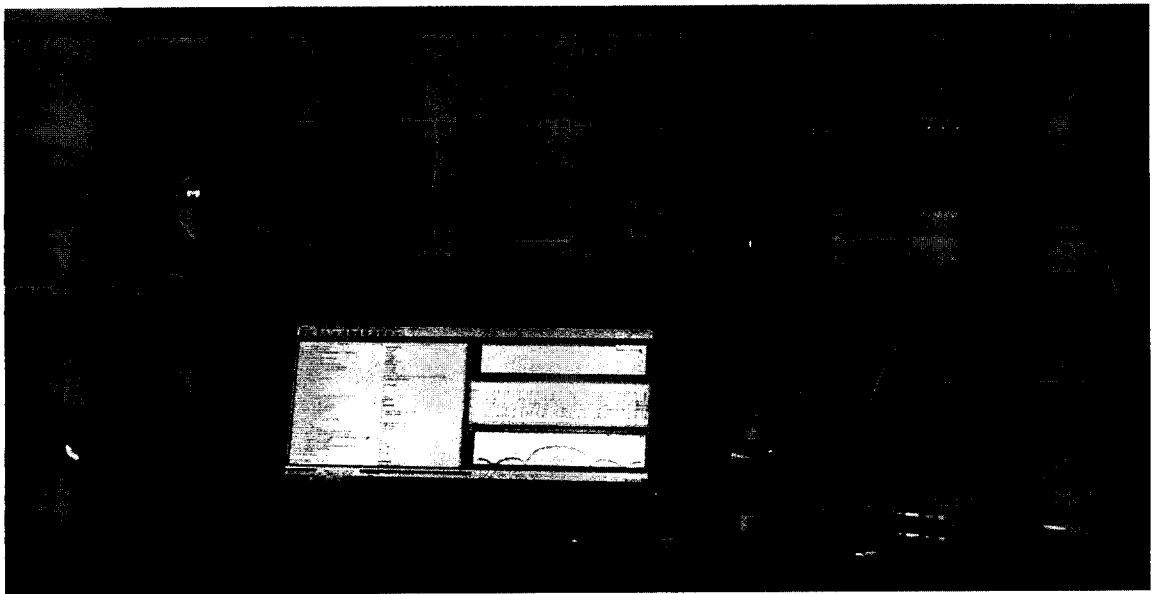


Рисунок 1 – Внешний вид составных частей ИК АРБ-2

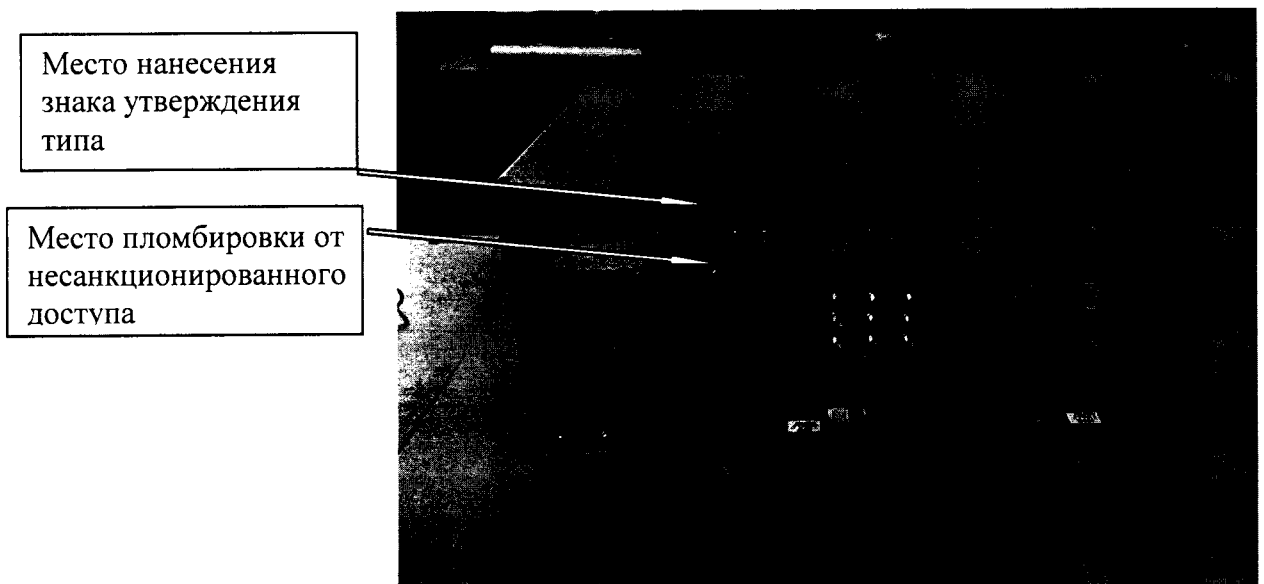


Рисунок 2 – Блок ИК

8.3 Составные части комплекса представляют собой изделия, конструкции корпусов которых исключают возможности несанкционированной настройки и вмешательства в работу комплекса, а также физического доступа к программному обеспечению с целью внесения изменений, влияющих на результат измерений.

## 9 Заключение

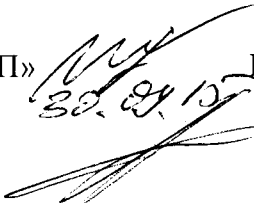
9.1 Ограничивающих доступ конструктивных мер, предусмотренных РЭ, достаточно. Элементы комплекса, влияющие на метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа при помощи фирменной наклейки.

Результат испытаний положительный.

Испытания провел

Начальник группы Филиала ОАО «ОРКК»-«НИИ КП»

Зам. начальника НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
30.09.10 К.Ш. Идиятуллин  
В.В. Мороз