Программа и методика сдаточных испытаний оборудования

комплекса технических средств Радиогелиограф РГ.464345.000.00

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Главный конструктор проекта «мГелиограф» |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ю. Сваровский |
|  |  | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. |
|  |  |  |
|  |  | Инженер-метролог\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Пушкарева«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Содер****жание**

1 Общие положения 3

2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний 4

3 Требования безопасности 5

4 Определяемые показатели и характеристики 5

5 Ограничения при проведении испытаний 8

6 Методы испытаний многоканального радиоинтерферометра 3-6 ГГц, 6-12 ГГц, 12- 24 ГГц. 9

7 Методы испытаний системы сбора и обработки данных. 13

8 Методы испытаний оптических линий систем передачи данных. 16

9 Методы испытаний спектрографа ССМД. 19

10 Методы испытаний спектрограф ССД. 21

11 Методы испытаний коррелятора. 24

Приложение А (обязательное) Перечень средств измерений, контрольного и вспомогательного оборудования 25

Приложение Б Журнал сдаточных испытаний 27

1. Общие положения
	1. Настоящая программа предназначена для проведения сдаточных испытаний собранного, установленного и налаженного технологического оборудования, поставленного по договору 03088-87/2018 от 10.12.18 (ИГК №19710062939180000060) (далее - договор).

Программа распространяется на:

Многоантенный радиоинтерферометр 3-6 ГГц РГ.464345.010.00

Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00

Многоантенный радиоинтерферометр 12-24 ГГц РГ.464345.030.00

Система сбора и обработки данных РГ.464345.040.00

Оптические линии систем передачи данных РГ.464345.050.00

Коррелятор ЖНКЮ.468324.017

Спектрограф метрового и дециметрового диапазона ССМД РГ.464345.260.00

Спектрограф сантиметрового диапазона ССД РГ.464345.230.00

(далее - изделие).

* 1. Вид испытаний, которым подвергается изделие
		1. Изделие подвергается сдаточным испытаниям
		2. Цель испытаний – контроль соответствия изделия требованиям настоящей программы и методики испытаний (далее – ПМ) для определения возможности его приемки.

Условия предъявления изделия на испытания

* + 1. На сдаточные испытания предъявляется технологическое оборудование после сборки, монтажа и наладки.
		2. Изделие предъявляется на испытания в комплектности, согласно с договором, в составе:

– Многоантенный радиоинтерферометр 3-6 ГГц РГ.464345.010.00 - 1шт.

– Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00 - 1шт.

– Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00 - 1шт.

– Система сбора и обработки данных РГ.464345.040.00 - 1шт.

– Оптические линии систем передачи данных РГ.464345.050.00 - 1шт.

– Коррелятор ЖНКЮ.468324.017 - 3шт.

– Спектрограф ССМД РГ.464345.260.00 - 1шт.

– Спектрограф сантиметрового диапазона ССД РГ.464345.230.00 - 1шт.

* + 1. Изделие предъявляется на испытания в сопровождении следующих документов:

– настоящая ПМ;

– комплект конструкторской документации (далее – КД) на изделие;

– комплект эксплуатационной документации на средства измерений.

1. Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний
	1. Место проведения испытаний
		1. Испытания проводятся на полигоне Урочище Бадары, Тункинский р-он, республика Бурятия средствами предприятия-изготовителя в присутствии представителя заказчика (далее – заказчик).
	2. Требования к средствам проведения испытаний
		1. Перечень средств измерений, контрольного и вспомогательного оборудования приведен в таблицах А.1 и А.2 приложения А.
		2. Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений должны быть
		поверены.
		3. Все измерения необходимо проводить с учетом погрешности средств измерений.
	3. Требования к условиям проведения испытаний
		1. Испытания изделия проводят в климатических условиях:
* температура окружающего воздуха от минус 40 до +50 ºС (для внешнего оборуд.);
* температура окружающего воздуха от + 5 до +35 ºС (для внутреннего оборуд.);
* относительная влажность воздуха от 45 до 80 % при температуре плюс 25 °С;
* атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).
* скорость ветра не более 25км/ч.
* в отсутствие осадков.
	+ 1. Испытаний проводятся при значении эфемерид угла места не менее 15 градусов.
	1. Основными документами при проведении испытаний являются:
* комплект рабочей конструкторской документации;
* руководство эксплуатации;
* журнал проведения испытаний.
	1. Требования к персоналу, осуществляющему подготовку к испытаниям и испытания
		1. Персонал, допущенный к испытаниям, должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности.
		2. К проведению испытаний допускаются подготовленный персонал, изучивший настоящую ПМ, РЭ, рабочую конструкторскую документацию, имеющий навыки работы с измерительной и вычислительной техникой.
	2. Перечень работ, проводимых после завершения испытаний
		1. Результаты испытаний изделия считают положительными, а изделие выдержавшим испытания, если оно испытано в объеме и последовательности, установленных в настоящей ПМ, а результаты подтверждают соответствие изделия заданным требованиям.
		2. Результаты испытаний изделия считают отрицательными, а изделие не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет установлено несоответствие изделия хотя бы одному требованию, установленному в настоящей ПМ.
		3. При получении положительных результатов сдаточных испытаний заказчик принимает изделие. В акте сдаточных испытаний дает заключение, свидетельствующее о годности изделия и его приемке.
		4. При отрицательных результатах сдаточных испытаний изделие (с указанием обнаруженных несоответствий) отключают. АО «НПФ «Микран» выявляет причину возникновения несоответствий, проводит мероприятия по их устранению. По согласованию с заказчиком повторные сдаточные испытания проводят в объеме проверок выявленных несоответствий.
1. Требования безопасности
	1. Требования безопасности при подготовке изделия к испытаниям
		1. При подготовке изделия к испытаниям персонал должен удостовериться в исправности изделия, средств измерений, контрольного и вспомогательного оборудования.
	2. Требования безопасности при проведении испытаний
		1. При проведении испытаний необходимо соблюдать Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
	3. Требования безопасности при выполнении работ по завершению испытаний
	4. По завершению испытаний необходимо выключить изделие, средства измерений, контрольное и вспомогательное оборудование.
2. Определяемые показатели и характеристики
	1. Программа сдаточных испытаний указана в таблицах 1,2,3,4,5. При необходимости последовательность испытаний может быть изменена по согласованию с заказчиком.

Таблица 1 – Программа сдаточных испытаний многоантенного радиоинтерферометра
3-6 ГГц, 6-12 ГГц, 12- 24 ГГц.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 3-6ГГц | 6-12ГГц | 12-24ГГц |  |
| 1. Комплектность
 | соответствие формуляра | 6.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 6.2 |
| 1. Режим радиометра
 |
| * 1. Диапазон поворота привода, град.

- азимут,- угол места. | ± 1800 - 90 | 6.4 |
| * 1. Точность наведения, не более, угл. мин
 | 3.0 |
| * 1. Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap.
 | соответствие протоколу |
| * 1. Синхронизация, мс:

БСУ-ММ.БСУ-NTP-сервер. | ± 504000 ± 50 |
| * 1. Ширина ДН, град.
 | 1,5 ± 0,75 | 6.5 |
| * 1. Отношение С/Ш при спокойном Солнце, не менее, раз
 | 2 | 2 | 1,5 |
| * 1. Различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях, не более, угл. мин
 | 5 |
| * 1. Флуктуационная чувствительность, не менее, с.е.п
 | 1 |
| * 1. Неравномерность АЧХ, не более, дБ
 | 7 |
| * 1. Стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствие активности, не более, %
 | 10 |
| * 1. Динамический диапазон сигнала не менее, дБ
 | 40 | 6.6 |
| 1. Режим интерферометра
 |
| * 1. Флуктуационная чувствительность двухэлементного интерф., не менее, с.е.п
 | 0.5 | 6.7 |
| * 1. Стабильность отклика двухлементного интерферометра, кратковременные изменения от среднего в отсутствие активности, не более, %
 | 10 |
| * 1. Неидентичность КП принимаемых каналов, не более, дБ
 | 6 |
| * 1. Отклик коррелятора на сигнал, присутствующий только в одном канале цифрового приемника в обеих круговых поляризациях и в полосе частот, не более, раз
 | 0.1 |

Таблица 2 – Программа сдаточных испытаний системы сбора и обработки данных.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 1. Комплектность
 | соответствие формуляра | 7.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 7.2 |
| 1. Проверка длительности импульсов:
* Tполяризация L
* Tполяризация H
 | 11 мс – 110 мс11 мс – 110 мс | 7.4 |
| 1. Проверка управление поляризации приемных модулей
 | выполнение |
| 1. Проверка наличия мощности и переключения частоты гетеродина
 | выполнение | 7.5 |

Таблица 3 – Программа сдаточных испытаний оптических линий систем передачи данных.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 3-6ГГц | 6-12ГГц | 12-24ГГц |
| 1. Комплектность
 | соответствие формуляра | 8.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 8.2 |
| 1. Проверка длины волокно-оптических кабелей, м
 | 800±0.5 | 335±0.5 | 505±0.5 | 8.3 |
| 1. Проверка потерь в волокно-оптических кабелях, не более, дБ
 | 1.0 | 8.4 |

Таблица 4 – Программа сдаточных испытаний спектрографа ССМД.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 50-500 МГц | 500-3000 МГЦ |
| 1. Комплектность
 | соответствие паспорта | 9.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 9.2 |
| 1. Диапазон поворота привода, град.

- азимут,- угол места. | ± 1800 - 90 | 9.3 |
| 1. Точность наведения, не более, угл. мин
 | 3.0 |
| 1. Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap.
 | соответствие протоколу |
| 1. Синхронизация, мс:

- БСУ-ММ,- БСУ-NTP-сервер. | ± 504000 ± 50 |
| 1. Проверка переключения частот
 | выполнение | 9.4 |
| 1. Проверка уровня мощности
 | соответствие |
| 1. Проверка баланса

 Амплитуды, не более, дБ Фазы, не более, град. | 0.55.0 | 9.5 |
| 1. Проверка динамического диапазона, не менее, дБ
 | 60 | 9.6 |

Таблица 5 – Программа сдаточных испытаний спектрографа ССМД.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 3-6ГГц | 6-12ГГц | 12-24ГГц |
| 1. Комплектность
 | соответствие паспорта | 10.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 10.2 |
| 1. Диапазон поворота привода, град.

- азимут,- угол места. | ± 1800 - 90 | 10.3 |
| 1. Точность наведения, не более, угл. мин
 | 3.0 |
| 1. Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap.
 | соответствие протоколу |
| 1. Синхронизация, мс:

- БСУ-ММ.- БСУ-NTP-сервер. | ± 504000 ± 50 |
| 1. Проверка переключения частот
 | выполнение | 10.4 |
| 1. Проверка уровня мощности
 | соответствие |
| 1. Проверка баланса

 Амплитуды, не более, дБ Фазы, не более, град. | 0.55.0 |
| 1. Ширина ДН, град.
 |  |
| 1. Отношение С/Ш при спокойном Солнце, не менее, раз
 |  |
| 1. Различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях, не более, угл. мин
 |  |
| 1. Неравномерность АЧХ, не более, дБ
 |  |
| 1. Стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствие активности, не более, %
 |  |
| 1. Динамический диапазон сигнала не менее, дБ
 |  | 10.5 |

Таблица 3 – Программа сдаточных испытаний оптических линий систем передачи данных.

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Требования к параметру | Пункт методики |
| --- | --- | --- |
| 1. Комплектность
 | соответствие паспорта | 11.1 |
| 1. Соответствие требованиям к внешнему виду
 | соответствие КД | 11.2 |
| 1. Проверка работоспособности
 | выполнение | 11.3 |

1. Ограничения при проведении испытаний
	1. Испытания прекращаются в случаях:
* несоответствия получаемых результатов требованиям к изделию;
* возникновения аварийных ситуаций.
* несоответствие требованиям к условиям проведения испытаний

### Необходимость, условия и порядок перерыва, аннулирования или прекращения испытаний определяется ответственным за проведения испытаний АО «НПФ «Микран».

1. Методы испытаний многоканального радиоинтерферометра 3-6 ГГц, 6-12 ГГц, 12- 24 ГГц.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям формуляра проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует формуляру.
	2. Проверка на соответствие требованиям к внешнему виду
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделия.
	3. Проверку радиоинтерферометра 3-6ГГц (6-12ГГц, 12-24ГГц), согласно таблице 1 п.3,4 проводить совместно с изделиями:
* Система сбора и обработки данных РГ.464345.040.00;
* Оптические линии систем передачи данных РГ.464345.050.00;
* Коррелятор ЖНКЮ.468324.017.
	1. Проверка диапазон поворота привода, точность наведения, режимы работы приводов, синхронизация с NTP-сервером, телеметрия по протоколу SNMP-trap.
		1. Запустить радиоинтерферометр диапазона 3 – 6 ГГц согласно РЭ. Произвести настройки в сервисных ПО RadarConsole и Test Broadcast.
		2. В ПО RadarConsol ввести в поля угол азимут минус 180° и угол места 90°. Нажать кнопку «Установить углы». Убедиться, что привода движутся в заданное положение по изменению углов с датчиков абсолютного положения. Значения выводятся напротив заданных углов. В противном случае сразу же нажать кнопку «STOP!».
		3. После остановки приводов ввести в поле угол азимут плюс 180°. Нажать кнопку «Установить углы». Убедиться, что привода движутся в заданное положение. В противном случае сразу же нажать кнопку «STOP!».
		4. После остановки приводов ввести в поле угол места 0°. Нажать кнопку «Установить углы». Убедиться, что привода движутся в заданное положение. В противном случае сразу же нажать кнопку «STOP!».
		5. После остановки приводов ввести в поле азимут минус 180°. Нажать кнопку «Установить углы». Убедиться, что привода движутся в заданное положение. В противном случае сразу же нажать кнопку «STOP!».
		6. После остановки приводов в ПО RadarConsol в разделе «Режим работы» выбрать режим - «Broadcast-1» . Нажать кнопку «Установить режим работы». В области «Выбор антенны, состояние» клетки закрасятся желтым цветом. При закрашивании красным цветом, означает ошибка. Привода начнут следить по эфемеридам за Солнцем.
		7. Провести наблюдение в течении 30 минут. Зафиксировать время в журнале испытаний.
		8. Повторить п.6.3.7. в режиме работы «Broadcast-2». Задать параметры режима в ПО Test Broadcast:
* «Через, сек» - 60;
* «Длительность, мин.» - 30.
	+ 1. Провести наблюдение в течении 30 минут. Зафиксировать время в журнале испытаний.
		2. В ПО RadarConsol в разделе «Режим работы» выбрать режим - «Выключить». Нажать кнопку «Установить режим работы».
		3. Повторить п.6.4.1.-6.4.10 для радиоинтерферометра 6 – 12 ГГц.
		4. Повторить п.6.4.1.-6.4.10 для радиоинтерферометра 12 – 24 ГГц.
		5. Обработать полученные данные в ПО Snmp\_antenna. По результатам обработки будут на экран ЭВМ выведены графики зависимостей углов азимута и места от времени и сформирован файл с таблицей, где для каждого привода рассчитаны:
* состояние привода,
* максимальное отклонение движения от заданной траектории,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ.
	+ 1. Изделие считать выдержавшим проверку, если
* выполняется режим работы приводов по протоколу SNMP-trap;
* диапазон поворота угла азимута равен ± 180 град. и угла места равен 0 – 90 град.;
* точность наведения, не более 3.0 угл. мин.;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер не более 4000 ± 50 мс;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ не более ± 50 мс.
	1. Проверка ширины диаграммы направленности, отношения сигнал-шум при спокойном Солнце, различия в направленности антенны при приеме в двух поляризациях, флуктуационной чувствительности, неравномерности АЧХ и стабильности отклика от среднего потока Солнца в течении дня при отсутствии активности.
		1. Проверку параметров радиоинтерферометра проводить непрерывно в течение дня, согласно п 2.3.2.
		2. Запустить радиоинтерферометр диапазона 3 – 6 ГГц согласно РЭ. Произвести настройки в сервисных ПО RadarConsole и Test Broadcast. Задать режим BRADCAST-1 наблюдение за Солнцем.
		3. Установить форму сканирования «Бабочка» размером 5,00 град., скоростью 0,05 град/сек и периодом 15 минут в сервисном ПО Test Broadcast.
		4. Установить частоты гетеродина 3, 4, 4.5, 5, 6 ГГц и мощность 5 дБм в сервисном ПО RadarConsole.
		5. Произвести настройки сохранения данных в сервисном ПО RadarConsole.
		6. Выключить радиоинтерферометр по завершению наблюдения радиоинтерферометра за Солнцем.
		7. Сохранить полученные данные с сервисного ПО RadarConsole.
		8. Обработать полученные данные с сервисного ПО RadarConsole в ПО обработки данных.
		9. Повторить п.6.4.1 – 6.4.8 для радиоинтерферометра диапазона 6 – 12 ГГц на частотах 6, 8, 9, 10, 12 ГГц при мощности 5 дБм.
		10. Повторить п.6.4.1 – 6.4.8 для радиоинтерферометра диапазона 12 – 24 ГГц на частотах 12, 15, 18, 21, 24 при мощности 8 дБм.
		11. Изделия считать выдержавшим проверку, если
* ширина диаграммы направленности не менее 0,75 и не более 2,2 град.;
* отношение сигнал-шум при спокойном Солнце не менее 2 раз на диапазонах
3-6 ГГц и 6-12 ГГц, не менее 1,5 раза на диапазоне 12-24 ГГц;
* различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях не более
5 угл. мин.;
* флуктуационная чувствительность не менее 1 с.е.п.;
* неравномерность АЧХ не более 7 дБ;
* стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствии активности не более 10 %.
	1. Проверка динамического диапазона сигнала.
	2. Проверка проводится на 3-х случайно выбранных радиометрах каждого диапазона.
	3. В качестве источника излучения требуются:
* генератор (PLG);
* аттенюатор (0 – 110 дБ с шагом 10 дБ);
* рупорная антенна;
* штатив 2 м.
	1. Подключить на вход рупора аттенюатор и на выход аттенюатор генератор.
	2. Установить рупор на штатив и направить на тестируемый радиометр диапазона
	3-6 ГГц. Расстояние рупором и тестируемой антенной 10 м.
	3. Запустить радиоинтерферометр 3 – ГГц согласно РЭ. Произвести настройки в сервисном ПО RadarConsole. Задать режим Выключить.
	4. Направить тестируемый радиометр на рупор.
	5. Зафиксировать уровень шума в сервисном ПО RadarConsole с выключенным генератором излучателя..
	6. Подать с гетеродина радиометра сигнал с частотой 6,030 ГГц и уровнем мощности 5 дБм.
	7. Установить значение ослабления аттенюатора на 110 дБ.
	8. Подать с генератора PLG сигнал с частотой 6 ГГц и уровнем мощности
	0 дБм.
	9. Установить уровень ослабления аттенюатора таким, чтобы значение сигнал в сервисном ПО RadarConsole был выше, чем шум на 3 дБ.
	10. Уменьшить значение ослабления аттенюатора на 10 дБ.
	11. Измерить уровень сигнала с измеряемого радиометра.
	12. Если уровень сигнала увеличился на 10 дБ, то повторить п. 6.6.11. и п.6.6.12.
	13. Если уровень сигнала увеличился не на 10 дБ, то вернуть предыдущее положение значения аттенюатора и уменьшить мощность генератора. Повторить п. 6.6.11. и п.6.6.12.
	14. Если после п.6.6.14. уровень сигнала увеличился на 9 дБ, зафиксировать уровень сигнала.
	15. Из полученных результатов в п.6.6.10.–6.6.15. рассчитать динамический диапазон, учитывая ослабление аттенюатора и мощности генератора.
	16. Повторить п.6.6.4. – 6.6.16. на частоте 12 ГГц для радиометра 6-12 ГГц с частотой гетеродина 12,030 ГГц и уровнем мощности 5 дБм.
	17. Повторить п.6.6.4. – 6.6.16. на частоте 12 ГГц для радиометра 12-24 ГГц с частотой гетеродина 12,030 ГГц и уровнем мощности 8 дБм.
	18. Изделия считать выдержавшим проверку, если динамический диапазон сигнала не менее 40 дБ.
	19. Проверка флуктуационной чувствительности двухэлементного интерферометра, стабильности отклика двухэлементного интерферометра, неиндентичности КП приемных каналов.
		1. Обработать полученные данные выполненные по п.6.4 с сервисного ПО RadarConsole в ПО Интерферометр.
		2. Изделия считать выдержавшим проверку, если
* флуктуационная чувствительность двухэлементного интерферометра, не менее
0,5 с.е.п.;
* стабильность отклика двухэлементного интерферометра, кратковременные изменения от среднего в отсутствие активности, не более 10 %;
* неидентичность КП приемных каналов, не более 6 дБ.
1. Методы испытаний системы сбора и обработки данных.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям формуляра проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует формуляру.
	2. Проверка на соответствие требованиям к внешнему виду
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделий.
	3. Проверку системы сбора и обработки данных, согласно таблице 2 п.3,4,5, проводить совместно с изделиями:
* Многоантенный радиоинтерферометр 3-6 ГГц РГ.464345.010.00;
* Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00;
* Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00;
* Оптические линии систем передачи данных РГ.464345.050.00;
* Коррелятор ЖНКЮ.468324.017.
	1. Проверка длительности импульсов и управления поляризации приемных модулей.
		1. Запустить интерферометр диапазона 3 – 6 ГГц, согласно РЭ. Произвести настройки в сервисном ПО RadarConsole.Задать режим Выключить.
		2. Зафиксировать состояние модулей приемных в сервисном ПО RadarConsole во вкладке Управление антеннами.
		3. Повторить п.7.4.1. – 7.4.2. для интерферометра 6 – 12 ГГц.
		4. Повторить п.7.4.1. – 7.4.2. для интерферометра 12 – 24 ГГц.
		5. Подготовить к работе модуль приемный ЖНКЮ.464342.001 и СИ указанные на рисунке 7.1, в соответствии с эксплуатационной документацией на них.
		6. Произвести подключение модуля приемного ЖНКЮ.464342.001, СИ и стойки приемной 3 – 6 ГГц ЖНКЮ.434855.096 в соответствии с рисунком 7.1.



А1 – осциллограф; А2 – инжектор питания; А3 – источник питания; А4 – модуль приемный; А5 – разветвитель оптический пассивный; А6 – приемник цифровой; XW1 – переход NMF-OA1UN-FC-FC-2; 1,2 – кабель СВЧ КС20А-13-13-2000; 3 – жгут; 4 – кабель оптический MR02\_ODP2\_LCXS\_A155T\_5.00\_SS; 5 – кабель LCA – FCA

Рисунок 7.1

* + 1. Подать с источника питания на модуль приемный напряжение 24.0 ± 0.5 В
		2. Произвести настройки для интерферометра диапазона 3 – 6 ГГц в сервисном ПО RadarConsole. Задать режим Выключить. Задать параметры коррелятора:
* Задержка изм.: 100мкс;
* Длительность изм.: 10 мс.

Задать параметры формирователя:

* N = 1;
* Tполяризация L = 11 мс;
* Tполяризация H = 11 мс.
	+ 1. Измерить длительность импульсов при помощи осциллографа.
		2. Повторить п.7.4.8. – 7.4.9. со следующими параметрами коррелятора:
* Задержка изм.: 100 мкс;
* Длительность изм.: 100 мс.

Параметры формирователя:

* N = 1;
* Tполяризация L = 110 мс;
* Tполяризация H = 110 мс.
	+ 1. Изделие считать выдержавшим проверку, если
* отсутствуют ошибки в состояниях приемных модулей;
* длительность импульсов измеренные осциллографом соответствуют заданным в п.7.3.8. и 7.3.10.
	1. Проверка наличия мощности и переключения частоты гетеродина.
		1. Запустить интерферометр диапазона 3 – 6 ГГц, согласно РЭ. Произвести настройки в сервисном ПО RadarConsole. Задать в режим Выключить.
		2. Выключить питание модуляторов у модулей приемных при помощи сервисного ПО RadarConsole.
		3. Выключить мощность гетеродина и зафиксировать в журнале испытаний уровень энергии в сервисном ПО RadarConsole в окне Таблица каналов.
		4. Включить мощность гетеродина и зафиксировать в журнале испытаний уровень энергии в сервисном ПО RadarConsole в окне Таблица каналов.
		5. Включить питание модуляторов у модулей приемных при помощи сервисного ПО RadarConsole.
		6. Повторить п.7.5.1. – 7.5.5. для интерферометра 6 – 12 ГГц.
		7. Повторить п.7.5.1. – 7.5.5. для интерферометра 12 – 24 ГГц.
		8. Подготовить к работе модуль приемный ЖНКЮ.464342.001 и СИ указанные на рисунке 7.2, в соответствии с эксплуатационной документацией на них.
		9. Произвести подключение модуля приемного ЖНКЮ.464342.001, СИ и стойки приемной 3 – 6 ГГц ЖНКЮ.434855.096 в соответствии с рисунком 7.2.



А1 – генератор PLG; А2 – ЭВМ; А3 – аттенюатор 20 дБ; А4 – инжектор питания; А5 – модуль приемный; А6 – источник питания; А7 – разветвитель оптический пассивный; А8 – приемник цифровой; XW1 – переход NMF-OA1UN-FC-FC-2; 1, – кабель СВЧ КС20А-13-13-2000; 2 – жгут; 3 – кабель оптический MR02\_ODP2\_LCXS\_A155T\_5.00\_SS; 4 – кабель LCA – FCA

Рисунок 7.2

* + 1. Подать с источника питания на модуль приемный напряжение 24.0 ± 0.5 В.
		2. Произвести настройки для интерферометра 3 – 6 ГГц в сервисном ПО RadarConsole с частотой гетеродина 3.03 ГГц и уровнем мощности 5 дБм.
		3. Открыть окно «Графики времени» в сервисном ПО RadarConsole и нажать кнопку «Старт».
		4. Зафиксировать в журнале испытаний уровень шума в сервисном ПО RadarConsole.
		5. Подать с генератора PLG сигнал с частотой 3 ГГц и уровнем мощности -40 дБм.
		6. Зафиксировать в журнале испытаний уровень сигнала в сервисном ПО RadarConsole.
		7. Установить частоту гетеродина 6.03 ГГц в сервисном ПО RadarConsole.
		8. Зафиксировать в журнале испытаний уровень шума в сервисном ПО RadarConsole.
		9. Установить частоту 6 ГГц на генераторе PLG.
		10. Зафиксировать в журнале испытаний уровень сигнала в сервисном ПО RadarConsole.
		11. Повторить п.7.5.8 – 7.5.10 для стойки приемной 6 – 12 ГГц ЖНКЮ.434855.097 с модулем приемным ЖНКЮ.464342.002.
		12. Повторить п.7.5.11 – 7.5.15 на частоте гетеродина 6.03 ГГц в сервисном ПО RadarConsole и частоте 6 ГГц на генераторе PLG.
		13. Повторить п.7.5.16 – 7.5.19 на частоте гетеродина 12.03 ГГц в сервисном ПО RadarConsole и частоте 12 ГГц на генераторе PLG.
		14. Повторить п.7.5.8 – 7.5.10 для стойки приемной 12 – 24 ГГц ЖНКЮ.434855.098 с модулем приемным ЖНКЮ.464342.003.
		15. Повторить п.7.5.11 – 7.5.15 на частоте гетеродина 12.03 ГГц в сервисном ПО RadarConsole и частоте 12 ГГц на генераторе PLG.
		16. Повторить п.7.5.16 – 7.5.19 на частоте гетеродина 20.03 ГГц в сервисном ПО RadarConsole и частоте 20 ГГц на генераторе PLG.
		17. Изделия считать выдержавшим проверку, если
* зафиксировано увеличение уровня энергии не менее чем, на 7 дБ в приемных каналах цифровых приемниках при включении гетеродина.
* уровень энергии в тестируемом канале изменяется не менее чем, на 10 дБ при переключении частот.
1. Методы испытаний оптических линий систем передачи данных.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям формуляра проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует формуляру.
	2. Соответствие требованиям к внешнему виду.
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделия.
	3. Проверка длины волокно-оптических кабелей.
		1. Выключить питание модулятора у требуемого модуля приемного при помощи сервисного ПО RadarConsole.
		2. Установить следующие параметры работы рефлектометра:

Задать в настройках смещение 10 м равной длине шнура оптический NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010.

На вкладке «Measuring Parameters»:

* диапазон – 1,5 км;
* длительность импульса – 3 нс;
* разрешение – High Res;
* показатель преломления на длине волны 1550 нм – 1,4681;
* единицы измерения длины – км;

На вкладке «Measuring Time»:

* время измерения – 30 с.

На вкладке «Measuring Mode»:

* режим измерения – Manual;
* измерения на 1550 – активно.
	+ 1. Подключить рефлектометр и кассету ЖНКЮ.468795.002 отключив оптический кабель из цифрового приемника в соответствии с рисунком 8.1. Зафиксировать номер канала и номер привода антенного, указанного на кабеле в журнале испытаний.



А1 – рефлектометр; А2 – кассета; А3 – кросс оптический из состава стойки оптической; А4 – кросс оптический из состава привода антенного; А5 – привод антенный; 1 – шнур оптический NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010; 2 – кабель оптический СЛ-ОКПБ-НУ-8Е2-2,7 ТУ-3587-001-75276046-2013; XW1 – адаптер оптический NMF-OA1SM-FCA-FCA-2 NICOMAX.

Рисунок 8.1

* + 1. Измерить длину волокно-оптического кабеля при помощи рефлектометра и зафиксировать в журнал испытаний.
		2. Отключить рефлектометр со шнуром оптическим NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010 и подключить кассету к цифровому приемнику.
		3. Включить питание модулятора у требуемого модуля приемного при помощи сервисного ПО RadarConsole.
		4. Повторить п.8.3.3 – 8.3.7. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 3 – 6 ГГц.
		5. Повторить п.8.3.3 – 8.3.7. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 6 – 12 ГГц.
		6. Повторить п.8.3.3 – 8.3.7. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 12 – 24 ГГц.
		7. Изделия считают выдержавшим проверку, если длина волокно-оптических кабелей составляем для диапазона 3 – 6 ГГц 800 ± 0,5 м, для диапазона 6 – 12 ГГц 335 ± 0,5 м и для диапазона 12 – 24 ГГц 505 ± 0,5 м.
	1. Проверка потерь в волокно-оптических кабелях.
		1. Произвести калибровку рефлектометра в режиме детектора с ваттметром ТОПАЗ – 7321 в соответствии со схемой приведенной на рисунке 8.2.



А1 – рефлектометр; А2 – тестер оптический Топаз-7325-А; XW1 – адаптер оптический NMF-OA1SM-FCA-FCA-2 NICOMAX; XW2 – адаптер оптический LC – LC; 1 – шнур оптический NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010; 2 – кабель оптический FCA – LCA; 3 – кабель оптический MR02\_ODP2\_LCXS\_A155T\_5.00\_SS; 4 – кабель оптический ODC2 – FCU

Рисунок 8.2

* + 1. Выключить питание модулятора у требуемого модуля приемного при помощи сервисного ПО RadarConsole.
		2. Подключить рефлектометр, кассету ЖНКЮ.468795.002 и ваттметра в соответствии с рисунком 8.3.



А1 – рефлектометр; А2 – кассета; А3 – кросс оптический из состава стойки оптической; А4 – кросс оптический из состава привода антенного; А5 – привод антенный; А6 – тестер оптический Топаз-7325-А; 1 – шнур оптический NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010; 2 – кабель оптический СЛ-ОКПБ-НУ-8Е2-2,7 ТУ-3587-001-75276046-2013; 3 – кабель оптический ODC2 – FCU; XW1 – адаптер оптический NMF-OA1SM-FCA-FCA-2 NICOMAX.

Рисунок 8.3

* + 1. Измерить потери в волокно-оптическом кабеле и зафиксировать в журнале испытаний.
		2. Отключить рефлектометр со шнуром оптическим NMF-PC1S2C2-FCA-FCA-010 и подключить кассету к цифровому приемнику.
		3. Отключить ваттметр с оптическим кабелем и подключить модуль приемный к кроссу оптическому.
		4. Повторить п.8.4.2 – 8.3.5. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 3 – 6 ГГц.
		5. Повторить п.8.4.2 – 8.4.5. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 6 – 12 ГГц.
		6. Повторить п.8.4.2 – 8.4.5. для волокно-оптического кабеля оборудования диапазона 12 – 24 ГГц.
		7. Изделия считают выдержавшим проверку, если потери в волокно-оптических кабелях составляем не более 1 дБ.
1. Методы испытаний спектрографа ССМД.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям паспорта проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует паспорту.
	2. Соответствие требованиям к внешнему виду.
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделия.
	3. Проверка диапазон поворота привода, точность наведения, режимы работы приводов, синхронизация с NTP-сервером, телеметрия по протоколу SNMP-trap.
		1. Спектрограф ССМД согласно РЭ. Произвести настройки в сервисных ПО RadarConsole и Test Broadcast.
		2. Провести проверку спектрографа ССМД аналогично п.6.4.
		3. Обработать полученные данные в ПО Snmp\_antenna. По результатам обработки будут на экран ЭВМ выведены графики зависимостей углов азимута и места от времени и сформирован файл с таблицей, где для каждого привода рассчитаны:
* состояние привода,
* максимальное отклонение движения от заданной траектории,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ.
	+ 1. Изделие считать выдержавшим проверку, если
* выполняется режим работы приводов по протоколу SNMP-trap;
* диапазон поворота угла азимута равен ± 180 град. и угла места равен 0 – 90 град.;
* точность наведения, не более 3.0 угл. мин.;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер не более 4000 ± 50 мс;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ не более ± 50 мс
	1. Проверка переключения частот и уровня мощности.
		1. Подключить на входы метрового диапазона шкафа антенного синфазный делитель и на выход синфазного делителя генератор.
		2. Запустить РПУ4 – 2000 спектрографа согласно инструкции. Произвести настройки в сервисном ПО testGelio.
		3. Подать с генератора сигнал частотой 50 МГц и уровнем мощности -40 дБм.
		4. Зафиксировать в журнал испытаний частоту и уровень мощности полученного сигнала на РПУ4 – 2000.
		5. Зафиксировать амплитуду и фазу сигналов в РПУ4 – 2000.
		6. Повторить п.9.3.3. – 9.3.5. на частотах 100, 200, 300, 400, 500 МГц.
		7. Повторить п.9.3.3. – 9.3.5. на частотах 50, 100, 200, 300, 400, 500 МГц для второго входа метрового диапазона.
		8. Повторить п.9.3.1. – 9.3.5. для двух входов дециметрового диапазона на частотах 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 МГц.
		9. Изделие считать выдержавшим проверку, если выполняется переключение частот, уровень мощности соответствует заданным в генераторе и разбаланс амплитуды не более 0.5 дБ и разбаланс фазы не более 5.0 град.
	2. Проверка динамического диапазона.
		1. В качестве источника излучения требуются:
* генератор (PLG);
* аттенюатор (0 – 110 дБ с шагом 10 дБ).
	+ 1. Подключить на вход метрового диапазона шкафа антенного аттенюатор и на выход аттенюатор генератор.
		2. Запустить РПУ4 – 2000 спектрографа согласно инструкции. Произвести настройки в сервисном ПО testGelio.
		3. Зафиксировать уровень шума в сервисном ПО testGelio с выключенным генератором излучателя.
		4. Установить значение ослабления аттенюатора на 110 дБ.
		5. Подать с генератора PLG сигнал с частотой 500 МГц и уровнем мощности
		0 дБм.
		6. Установить уровень ослабления аттенюатора таким, чтобы значение сигнал в сервисном ПО RadarConsole был выше, чем шум на 3 дБ.
		7. Уменьшить значение ослабления аттенюатора на 10 дБ.
		8. Измерить уровень сигнала с РПУ4 – 2000.
		9. Если уровень сигнала увеличился на 10 дБ, то повторить п. 9.5.8. и п.9.5.9.
		10. Если уровень сигнала увеличился не на 10 дБ, то вернуть предыдущее положение значения аттенюатора и уменьшить мощность генератора. Повторить п. 9.5.8. и п.9.5.9.
		11. Если после п.9.5.12. уровень сигнала увеличился на 9 дБ, зафиксировать уровень сигнала.
		12. Из полученных результатов в п.9.5.8.–9.5.12. рассчитать динамический диапазон, учитывая ослабление аттенюатора и мощности генератора.
		13. Повторить п.9.5.3. – 9.5.13. на частоте 500 МГц для второго входа метрового диапазона.
		14. Повторить п.9.5.3. – 9.5.13. на частоте 3000 МГц для двух входов дециметрового диапазона.
		15. Изделия считать выдержавшим проверку, если динамический диапазон сигнала не менее 60 дБ.
1. Методы испытаний спектрограф ССД.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям паспорта проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует паспорту.
	2. Соответствие требованиям к внешнему виду.
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделия считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделия.
	3. Проверка диапазон поворота привода, точность наведения, режимы работы приводов, синхронизация с NTP-сервером, телеметрия по протоколу SNMP-trap.
		1. Запустить спектрограф ССД диапазона 3 – 6 ГГц согласно РЭ. Произвести настройки в сервисных ПО RadarConsole и Test Broadcast.
		2. Выполнить проверку спектрографа ССД аналогично п.6.4.
		3. Выполнить проверку спектрографа ССД диапазона 6 – 12 ГГц аналогично п.6.4.
		4. Выполнить проверку спектрографа ССД диапазона 12 – 24 ГГц аналогично п.6.4.
		5. Обработать полученные данные в ПО Snmp\_antenna. По результатам обработки будут на экран ЭВМ выведены графики зависимостей углов азимута и места от времени и сформирован файл с таблицей, где для каждого привода рассчитаны:
* состояние привода,
* максимальное отклонение движения от заданной траектории,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер,
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ.
	+ 1. Изделие считать выдержавшим проверку, если
* выполняется режим работы приводов по протоколу SNMP-trap;
* диапазон поворота угла азимута равен ± 180 град. и угла места равен 0 – 90 град.;
* точность наведения, не более 3.0 угл. мин.;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- NTP сервер не более 4000 ± 50 мс;
* максимальное время рассинхронизации БСУ- ММ не более ± 50 мс.
	1. Проверка ширины диаграммы направленности, отношения сигнал-шум при спокойном Солнце, различия в направленности антенны при приеме в двух поляризациях, неравномерности АЧХ и стабильности отклика от среднего потока Солнца в течении дня при отсутствии активности.
		1. Проверку параметров спектрографа проводить непрерывно в течение дня, согласно п 2.3.2.
		2. Запустить спектрограф ССД согласно РЭ. Произвести настройки в сервисных ПО RadarConsole и Test Broadcast. Задать режим BRADCAST-1 наблюдение за Солнцем.
		3. Установить форму сканирования «Бабочка» размером 5,00 град., скоростью 0,05 град/сек и периодом 15 минут в сервисном ПО Test Broadcast.
		4. Установить частоты гетеродина 3, 4, 4.5, 5, 6 ГГц и мощность 0 дБм в сервисном ПО RadarConsole.
		5. Произвести настройки сохранения данных в сервисном ПО RadarConsole.
		6. Выключить спектрограф по завершению наблюдения за Солнцем.
		7. Сохранить полученные данные с сервисного ПО RadarConsole.
		8. Обработать полученные данные с сервисного ПО RadarConsole в ПО обработки данных.
		9. Изделия считать выдержавшим проверку, если
* ширина диаграммы направленности не менее 0,75 и не более 2,2 град.;
* отношение сигнал-шум при спокойном Солнце не менее 2 раз на диапазонах
3-6 ГГц и 6-12 ГГц, не менее 1,5 раза на диапазоне 12-24 ГГц;
* различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях не более
5 угл. мин.;
* неравномерность АЧХ не более 7 дБ;
* стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствии активности не более 10 %
	1. Проверка динамического диапазона.
		1. В качестве источника излучения требуются:
* генератор (PLG);
* аттенюатор (0 – 110 дБ с шагом 10 дБ);
* рупорная антенна;
* штатив 2 м.
	+ 1. Подключить на вход рупора аттенюатор и на выход аттенюатор генератор.
		2. Установить рупор на штатив и направить на тестируемый спектрографа. Расстояние рупором и тестируемой антенной 10 м.
		3. Запустить спектрограф ССД согласно РЭ. Произвести настройки в сервисном ПО RadarConsole. Задать режим Выключить.
		4. Проверку спектрографа 3-6 ГГц проводить аналогично п.6.6 с частотой гетеродина 6,030 ГГц и уровнем мощности 0 дБм.
		5. Проверку спектрографа 6-12 ГГц проводить аналогично п.6.6 с частотой гетеродина 6,030 ГГц и уровнем мощности 0 дБм.
		6. Проверку спектрографа 12-24 ГГц проводить аналогично п.6.6 с частотой гетеродина 6,030 ГГц и уровнем мощности 0 дБм.
		7. Изделия считать выдержавшим проверку, если динамический диапазон сигнала не менее 40 дБ.
1. Методы испытаний коррелятора.
	1. Проверка комплектности
		1. Проверка комплектности изделия на соответствие требованиям паспорта проводится путем сравнения комплектности, представленной на испытания, с требованием 1.4 настоящей ПМ.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если комплектность изделия, предъявленного на испытания, соответствует паспорту.
	2. Проверка на соответствие требованиям к внешнему виду
		1. Проверка внешнего вида изделия проводится путем визуального контроля на предмет соответствия требованиям КД и на отсутствие механических повреждений и повреждений лакокрасочного покрытия (ЛКП) на поверхностях изделия.
		2. Изделие считают выдержавшим проверку, если внешний вид изделия соответствует требованиям КД и отсутствуют механические повреждения и повреждения ЛКП на поверхностях изделия.
	3. Проверка работоспособности коррелятора.
		1. Работоспособность коррелятора ЖНКЮ.468324.017подтверждается, при выполнений проверок изделий:
* Многоантенный радиоинтерферометр 3 – 6 ГГц РГ.464345.010.00 согласно п.6.5. – 6.7.;
* Многоантенный радиоинтерферометр 6 – 12 ГГц РГ.464345.020.00 согласно п.6.5. – 6.7;
* Многоантенный радиоинтерферометр 12 – 24 ГГц РГ.464345.030.00 согласно п.6.5. – 6.7.
	+ 1. Изделие считают выдержавшим проверку, если успешно выполнены п.6.5 – 6.7.

## Приложение А(обязательное)Перечень средств измерений, контрольного и вспомогательного оборудования

Таблица А.1 – Средства измерений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Метрологическая характеристика | Кол. |
| Диапазон (измеряемое или воспроизводимое значение) | Погрешность, цена деления, класс точности |
| Генератор сигналов PLG20 | – диапазон частот от 100 Гц до 20,0 ГГц– мощность от -40 до 10 дБм |  | 1 |
| Осциллограф |  |  | 1 |
| Оптический тестер Топаз-7325-А |  |  | 1 |
| Рефлектометр |  |  | 1 |
| Примечания – Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие требуемые метрологические характеристики. |

Таблица А.2 – Вспомогательное и контрольное оборудование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Характеристика | Кол. |
| Персональный компьютер | Windows 7/XP/10. Встроенные интерфейсы LPT, USB, Ethernet, сервисные ПО RadarConsole, Test Broadcast, Snmp\_antenna, Радиометр и интерферометр | 1 |
| Переход ПКН2-20-13РН-13Р | – ослабление не более 0,2 дБ;– КСВН не более 1,2 | 1 |
| Адаптер оптический NMF-OA1SM-LC-LC-2 NICOMAX | ослабление не более 0,2 дБ | 1 |
| Адаптер оптический NMF-OA1SM-FCA-FCA-2 NICOMAX | ослабление не более 0,2 дБ | 1 |
| Кабель оптический MR02\_ODP2\_LCXS\_A155T\_5.00\_SS | – | 1 |
| Кабель 75 Ом | – | 1 |
| Кабель СВЧ КС20А-13-13-2000 | – | 1 |
| Синфазный делитель | – | 1 |

Продолжение таблицы А.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Характеристика | Кол. |
| Рупорная антенна | – диапазон частот от 100 МГц до 24,0 ГГц; | 1 |
| Штатив телескопический | длина 2 м | 1 |
| Инжектор питания | – | 1 |
| Аттенюатор ступенчатый | – диапазон частот от 50 МГц до 3,0 ГГц;– тип 3,5 «вилка» - 3,5 «розетка» | 1 |
| Кабель оптический ODC2 - FCU | – | 1 |
| Источник питания HY3010E-2 | – напряжение от 0 до 30 В;– ток до 10 А | 1 |
| Примечание ‒ Допускается применять другое вспомогательное и контрольное оборудование, обеспечивающее требуемые характеристики. |

## Приложение БЖурнал сдаточных испытаний

**Журнал** №\_\_\_\_\_

1. Сдаточные испытания изделий

Многоантенный радиоинтерферометр 3-6 ГГц РГ.464345.010.00

Многоантенный радиоинтерферометр 6-12 ГГц РГ.464345.020.00

Многоантенный радиоинтерферометр 12-24 ГГц РГ.464345.030.00

**1.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**1.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от минус 40 до +50 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |
| Скорость ветра  | не более 25км/ч |  |

**1.3 Результаты испытаний**

Таблица 1 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 6.1 | формуляру |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 6.2 | соответствие КД |  |  |

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диапазон поворота привода | азимут,  | град. | 6.4 | от -180 до +180 |  |  |
| угол места | от 0 до +90 |  |  |
| Точность наведения | угл.мин. | 6.4 | не более ±1,5 |  |  |
| Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap. | - | 6.4 | соответствие протоколу |  |  |
| Синхронизация | БСУ-ММ | мс | 6.4 | ± 50 |  |  |
| БСУ-NTP-сервер | 4000 ± 50 |  |  |
| Ширина ДН | град. | 6.5 | 1,5 ± 0,75 |  |  |
| Отношение С/Ш при спокойном Солнце, не менее, раз | 3-6ГГц | - | 6.5 | 2 |  |  |
| 6-12ГГц | 2 |  |  |
| 12-24ГГц | 1.5 |  |  |
| Различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях | угл.мин. | 6.5 | не более 5 |  |  |
| Флуктуационная чувствительность | с.е.п | 6.5 | не менее 1 |  |  |
| Неравномерность АЧХ | дБ | 6.5 | не более 7 |  |  |
| Стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствие активности | % | 6.5 | не более 10 |  |  |
| Динамический диапазон сигнала | дБ | 6.6 | не менее 40 |  |  |
| Флуктуационная чувствительность двухэлементного интерф.  | с.е.п | 6.7 | не менее 0.5 |  |  |
| Стабильность отклика двухлементного интерферометра, кратковременные изменения от среднего в отсутствие активности  | % | 6.7 | не более 10 |  |  |
| Неидентичность КП принимаемых каналов | дБ | 6.7 | не более 6 |  |  |
| Отклик коррелятора на сигнал, присутствующий только в одном канале ЦП в обеих круговых поляризациях и в полосе частот | раз | 6.7 | не более 0.1 |  |  |

1. Сдаточные испытаний изделий

Система сбора и обработки данных РГ.464345.040.00

**2.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**2.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от + 5 до +35 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |

**2.3 Результаты испытаний**

Таблица 2 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 7.1 | формуляру |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 7.2 | соответствие КД |  |  |

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проверка длительности импульсов: | Tполяризация L  | мс | 7.4 | 11  |  |  |
| 110 |
| Tполяризация H | 7.4 | 11  |  |  |
| 110 |
| Проверка управление поляризации приемных модулей | - | 7.4 | выполнение |  |  |
| Проверка наличия мощности и переключения частоты гетеродина | - | 7.5 | выполнение |  |  |

1. Сдаточные испытания изделий

Оптические линии систем передачи данных РГ.464345.050.00

**3.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**3.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от + 5 до +35 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |

**3.3 Результаты испытаний**

Таблица 3 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 8.1 | формуляру |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 8.2 | соответствие КД |  |  |

**Шаблон таблицы результатов испытаний**

| Номер привода антенного | Номер канала ЦП | Требования к длине | Требования к потерям | Полученная длина | Полученные потери |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 800±0.5 м | не более 1.0 дБ |  |  |
|  |  | 335±0.5 м | не более 1.0 дБ |  |  |
|  |  | 505±0.5 м | не более 1.0 дБ |  |  |

1. Сдаточные испытания изделий

Спектрограф метрового и дециметрового диапазона ССМД РГ.464345.260.00

**4.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**4.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от минус 40 до +50 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |
| Скорость ветра  | не более 25км/ч |  |

**4.3 Результаты испытаний**

Таблица 4 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 9.1 | паспорту |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 9.2 | соответствие КД |  |  |

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диапазон поворота привода | азимут,  | град. | 9.3 | от -180 до +180 |  |  |
| угол места | от 0 до +90 |  |  |
| Точность наведения | угл.мин. | 9.3 | не более ±1,5 |  |  |
| Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap. | - | 9.3 | соответствие протоколу |  |  |
| Синхронизация | БСУ-ММ | мс | 9.3 | ± 50 |  |  |
| БСУ-NTP-сервер | 4000 ± 50 |  |  |
| Проверка переключения частот | - | 9.4 | выполнение |  |  |
| Проверка уровня мощности | -. | 9.4 | соответсвие |  |  |
| Флуктуационная чувствительность | с.е.п | 9.5 | не менее 1 |  |  |
| Проверка баланса | амплитуда Фазы, не более, град | дБ | 9.5 | не более 0.5 |  |  |
| фаза | град. | не более 5.0 |  |  |
| Динамический диапазон сигнала | дБ | 9.6 | не менее 60 |  |  |

1. Сдаточные испытания изделия

Спектрограф сантиметрового диапазона ССД РГ.464345.230.00

**5.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**5.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от минус 40 до +50 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |
| Скорость ветра  | не более 25км/ч |  |

**5.3 Результаты испытаний**

Таблица 1 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 10.1 | паспорту |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 10.2 | соответствие КД |  |  |

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диапазон поворота привода | азимут,  | град. | 10.3 | от -180 до +180 |  |  |
| угол места | от 0 до +90 |  |  |
| Точность наведения | угл.мин. | 10.3 | не более ±1,5 |  |  |
| Режимы работы приводов. Телеметрия по протоколу SNMP-trap. | - | 10.3 | соответствие протоколу |  |  |
| Синхронизация | БСУ-ММ | мс | 10.3 | ± 50 |  |  |
| БСУ-NTP-сервер | 4000 ± 50 |  |  |
| Ширина ДН | град. | 10.4 | 1,5 ± 0,75 |  |  |
| Отношение С/Ш при спокойном Солнце, не менее, раз | 3-6ГГц | - | 10.4 | 2 |  |  |
| 6-12ГГц | 2 |  |  |
| 12-24ГГц | 1.5 |  |  |
| Различие в направленности антенны при приеме в двух поляризациях | угл.мин. | 10.4 | не более 5 |  |  |
| Неравномерность АЧХ | дБ | 10.4 | не более 7 |  |  |
| Стабильность отклика от среднего потока Солнца в течение дня при отсутствие активности | % | 10.4 | не более 10 |  |  |
| Динамический диапазон сигнала | дБ | 10.5 | не менее 40 |  |  |

## Приложение БЖурнал сдаточных испытаний

**Журнал** №\_\_\_\_\_

1. Сдаточные испытания изделий

Коррелятора ЖНКЮ.468324.017

**6.1 Средства измерений и испытательное оборудование:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Заводской номер (дата следующей поверки) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**6.2 Условия проведения испытаний:** п.2.3.1 РГ.464345.000.00 ПМ**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Значение по ПМ | Фактическое значение |
| Температура окружающего воздуха, оС | от минус 40 до +50 ºС |  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, % | от 45 до 80 % |  |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84,0 до 106,7 кПа |  |
| Скорость ветра  | не более 25км/ч |  |

**6.3 Результаты испытаний**

Таблица 6 – Результаты измерений при нормальных условиях

| Наименование параметров(показателей, признаков) изделий | Единицывеличины | Пункт методики | Требования к параметру | Данные испытаний (контроля) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплектность | — | 11.1 | паспорту |  |  |
| Соответствие требованиям к внешнему виду  | — | 11.2 | соответствие КД |  |  |
| Проверка работоспособности | — | 11.3 | выполнение |  |  |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изделие «Гелиограф» РГ.464345.000.00 заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_ соответствует требованиям РГ.464345.000.00 ПМ, принято и годно для использования по назначению (эксплуатации).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сотрудники, проводившие испытания | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_инициалы, фамилия | \_\_\_\_\_\_\_\_\_дата |
| Представитель ИСЗФ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_инициалы, фамилия | \_\_\_\_\_\_\_\_\_дата |

**Лист регистрации изменений**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | Всего листов (страниц) в документе | Номер документа | Входящий номер сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |