СОГЛАСОВАНО

Начальник 1382 ВП МО РФ

_____ А.С. Пронкевич

«18» 12 2018 г

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия»

_____ В. А. Соловьев

«_____» _____ 2018 г

СОГЛАСОВАНО

Начальник 542 ВП МО РФ

_____ Е.М. Попель

«25» 12 2018 г

СОГЛАСОВАНО

Директор ИКИ РАН

_____ А.А. Петрукович

«_____» _____ 2018 г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

НА СОСТАВНУЮ ЧАСТЬ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ РАБОТЫ

Научная аппаратура «Конвергенция»

Шифр СЧ ОКР - Конвергенция

ТЗ.0074.292

Дополнение 1

Всего листов 27

Дополнение к ТЗ.0074.292 на СЧ ОКР «Научная аппаратура «Конвергенция» выпускается в соответствии с Заключением №782-5/873 от 20.11.18 ПАО «РКК «Энергия» на материалы эскизного проекта «Научная аппаратура «Конвергенция».

Изменения вносятся в раздел 3.

3 Технические требования к изделию

3.2 Требования назначения

Имеется:

3.2.1 НА предназначена для исследования основ зарождения и эволюции крупномасштабных кризисных атмосферных процессов (тайфунов, тропических циклонов) как одних из основных элементов в формировании глобального массо-влагообмена в системе «океан-атмосфера», измерения абсолютных радиояркостных температур системы «океан-атмосфера» тропиков в диапазоне от 6 до 220 ГГц, определения детальных профилей температуры и влажности атмосферы, проведения натурного эксперимента по круглосуточному обнаружению вспышек молний, определения энергетических, пространственных и временных характеристик вспышек молний, определения зон грозовой деятельности. НА представляет собой микроволновый радиометр-спектрометр, оптико-электронный блок детектора молний и бортовое запоминающее устройство детектора молний. Информация МИРС передается по локальной сети РС МКС на БЗУ-ДМ, а затем передается в цифровом виде в ИУС модуля МКС для последующей передачи на Землю по бортовой радиолинии. Информация ОЭБ-ДМ хранится в БЗУ-ДМ, а затем передается в цифровом виде в ИУС модуля МКС для последующей передачи на Землю по бортовой радиолинии. При невозможности передачи на Землю информации от НА по бортовой радиолинии резервным каналом является запись информации на сменные носители информации и возвращение их на Землю в спускаемом аппарате ТПК «Союз».

Структурная схема НА приведена на рисунке 3.1.

Должно быть:

3.2.1 НА предназначена для исследования основ зарождения и эволюции крупномасштабных кризисных атмосферных процессов (тайфунов, тропических циклонов) как одних из основных элементов в формировании глобального массо-влагообмена в системе «океан-атмосфера», измерения абсолютных радиояркостных температур системы «океан-атмосфера» тропиков в

диапазоне от 10,6 до 191,3 ГГц, определения детальных профилей температуры и влажности атмосферы, проведения натурного эксперимента по круглосуточному обнаружению вспышек молний, определения энергетических, пространственных и временных характеристик вспышек молний, определения зон грозовой деятельности. НА представляет собой микроволновый радиометр-спектрометр, оптико-электронный блок детектора молний и бортовое запоминающее устройство детектора молний. Информация МИРС передается по каналу RS-485 на БЗУ-ДМ, а затем передается в цифровом виде в ИУС модуля МКС для последующей передачи на Землю по бортовой радиолинии. Информация ОЭБ-ДМ хранится в БЗУ-ДМ, а затем передается в цифровом виде в ИУС модуля МКС для последующей передачи на Землю по бортовой радиолинии.

При невозможности передачи на Землю информации от НА по бортовой радиолинии резервным каналом является запись информации на сменные носители информации и возвращение их на Землю в спускаемом аппарате ТПК «Союз».

Исключить:

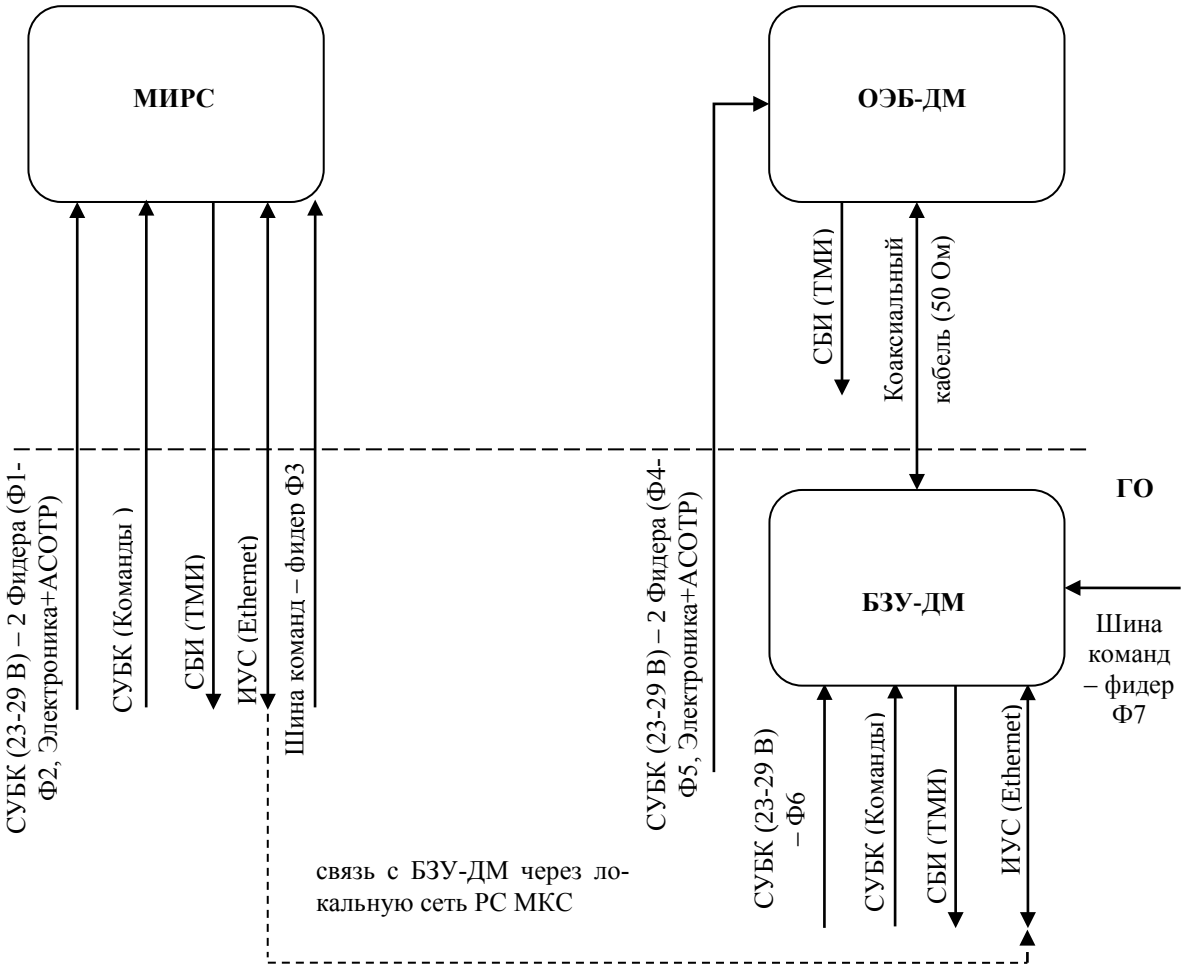

Рисунок 3.1 – Схема комбинированная структурная НА

Имеется:

3.2.2 МИРС представляет собой многоканальный радиометр-спектрометр микроволнового диапазона для панорамного обзора со сканированием пространства лучами, вращающимися вокруг направления в надир под постоянным углом (коническое сканирование).

Блок МИРС устанавливается вне гермоотсека РС МКС.

В состав МИРС входят следующие модули:

- МА, который включает в себя антенную систему, систему калибровки (калибровочное зеркало «холодного космоса» и бортовой широкоапертурный излучатель) и малошумящие приёмные устройства;

- МУСД, вырабатывает управляющие сигналы, необходимые для функционирования СВЧ-устройств радиометрических каналов, преобразует аналоговый сигнал, поступающий с приемников и датчиков температуры, в цифровой код и формирует последовательный поток данных, передаваемых в МПОД;

- МП, обеспечивает вращение МА вокруг оси, направленной в надир;

- К обеспечивает компенсацию момента количества движения МП;

- МУП предназначен для контроля и управления работой МП и К;

- МПОД;

- МНД;

- МК;

- АСОТР МИРС.

Структурная схема МИРС приведена на рисунке 3.2.

Должно быть:

3.2.2 МИРС представляет собой многоканальный радиометр-спектрометр микроволнового диапазона для панорамного обзора со сканированием пространства лучами, вращающимися вокруг направления в надир под постоянным углом (коническое сканирование).

Блок МИРС устанавливается на внешней поверхности корпуса модуля РС МКС.

Исключить:

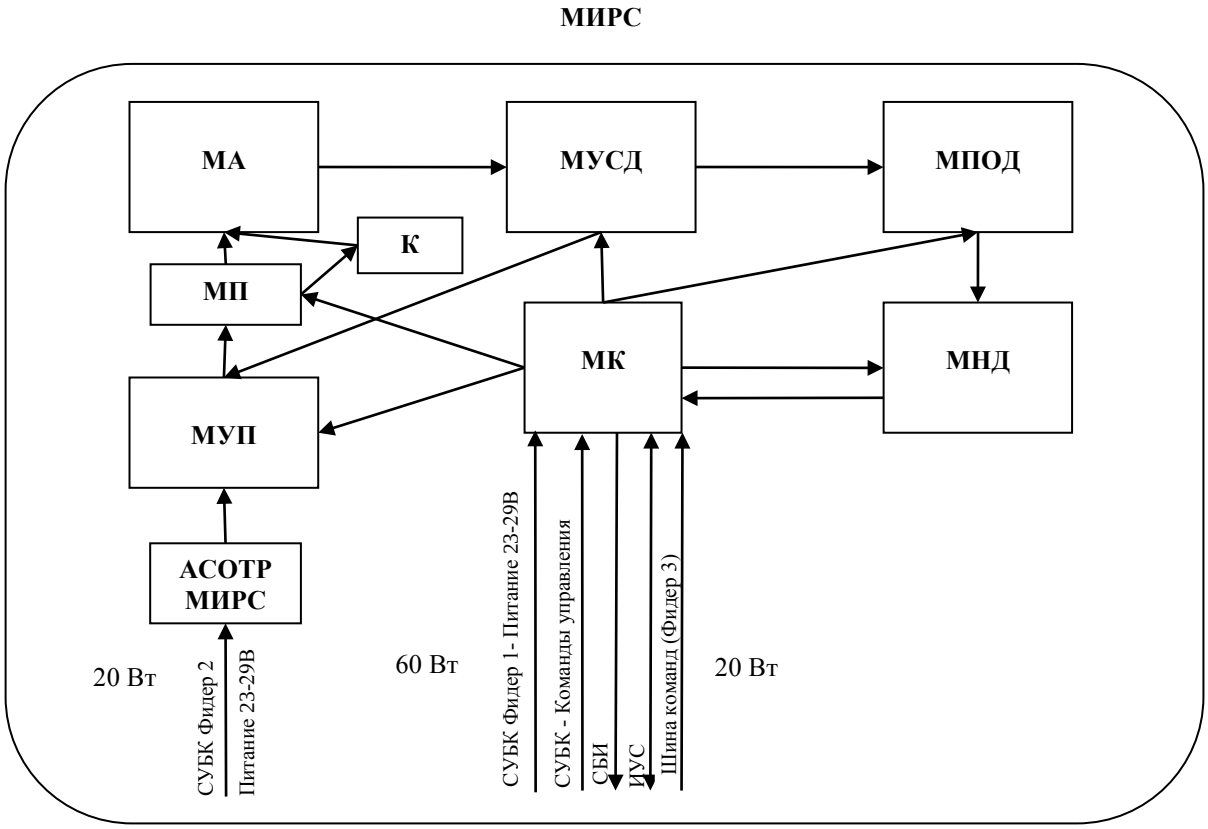

Рисунок 3.2 – Схема комбинированная структурная МИРС

Имеется:

3.2.3 ОЭБ-ДМ представляет собой оптико-электронное устройство для обнаружения вспышек молний в полосе захвата 680 км. Наблюдение вспышек молний ведётся в надир. ОЭБ-ДМ устанавливается вне ГО РС МКС. В состав ОЭБ-ДМ входят следующие блоки:

– оптико-электронный блок – ОЭБ;

– АСОТР ДМ.

Структурная схема ОЭБ-ДМ и БЗУ-ДМ приведена на рисунке 3.3.

Должно быть:

3.2.3 ОЭБ-ДМ должен представлять собой оптико-электронное устройство для обнаружения вспышек молний. Наблюдение вспышек молний ведётся в надир. ОЭБ-ДМ устанавливается на внешней поверхности корпуса модуля РС МКС. Для обеспечения необходимого теплового режима ОЭБ-ДМ в него должно входить устройство АСОТР.

Исключить:

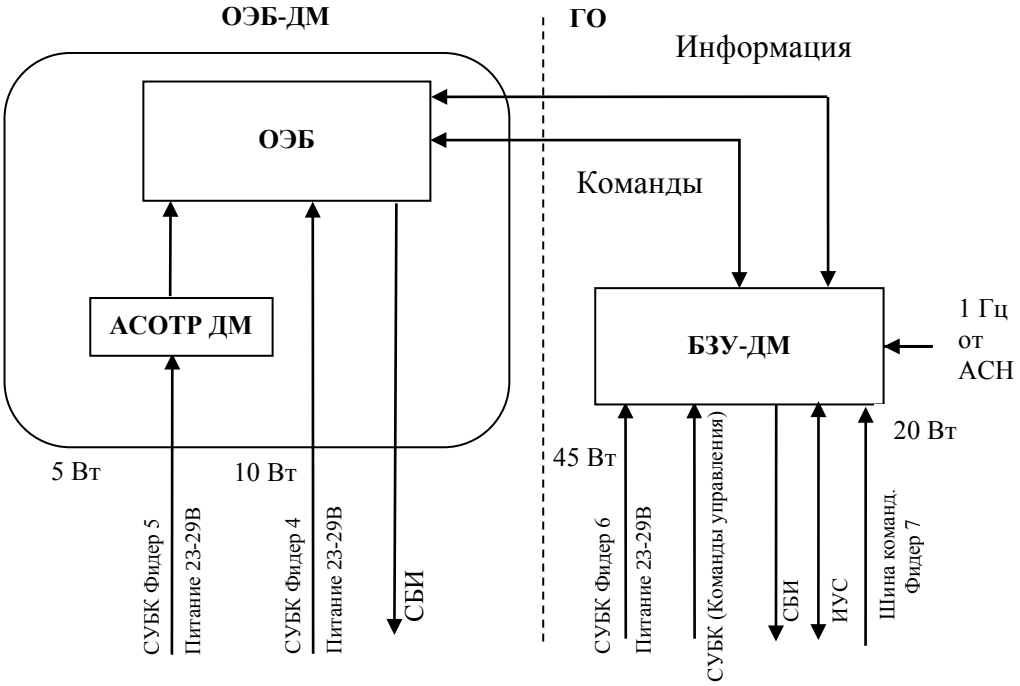

Рисунок 3.2– Схема комбинированная структурная ДМ

Имеется:

3.2.4 БЗУ-ДМ и его программное обеспечение должны обеспечивать:

– переключение основной и резервной систем электроники ОЭБ-ДМ при помощи дискретных команд управления;

– приведение ОЭБ-ДМ в исходное состояние при помощи дискретных команд управления;

– управление режимами и прием информации от ОЭБ-ДМ по коаксиальному кабелю с волновым сопротивлением 50 Ом со скоростью не менее 100 Мбит/с;

– выдача статуса в ИУС по интерфейсу Ethernet;

– получение баллистико-навигационных данных и данных по ориентации МКС от ИУС;

– получение дискретных команд от СУБК РС МКС;

– накопление на ЗУ информации ДМ и передачу полученных массивов информации в ИУС по интерфейсу Ethernet 10Base-T/100Base-T для хранения и сброса по каналам связи на Землю;

– хранение на ЗУ информации МИРС и передачу полученных массивов информации в ИУС по интерфейсу Ethernet 10Base-T/100Base-T для хранения и сброса по каналам связи на Землю;

– получение синхрочастотной метки 1 Гц от АСН-М;

– получение КБВ (не реже 1 раза в сутки) и цифровых командных массивов от ИУС по интерфейсу или Ethernet (уточняется на этапе «Эскизный проект»);

– синхронизацию внутреннего времени БЗУ-ДМ с бортовым временем;

– выдачи в СБИ информации с ТМ-датчиков и квитанций о прохождении дискретных команд управления.

Должно быть:

3.2.4 БЗУ-ДМ и его программное обеспечение должны обеспечивать:

– распределение питания на устройства блока ОЭБ-ДМ;

– прием информации от ОЭБ-ДМ по коаксиальному кабелю с волновым сопротивлением 50 Ом со скоростью не менее 200 Мбит/с;

– прием информации от МИРС по витой паре (RS-485);

– управление режимами работы ОЭБ-ДМ по отдельному каналу управления (RS-485);

– выдачу статуса в ИУС;

– получение баллистико-навигационных данных и данных по ориентации МКС от ИУС;

– получение дискретных команд от СУБК РС МКС;

– накопление на ЗУ информации ДМ и передачу по командам от ИУС полученных массивов информации в ИУС;

–хранения и сброса через ИУС по каналам связи на Землю; объём данных от ОЭБ-ДМ составляет 1,2 Гбайт/сутки, от МИРС 3,7 Гбайт/сутки;

– хранение на ЗУ информации МИРС, передачу по командам от ИУС полученных массивов информации в для хранения и сброса по каналам радиосвязи на Землю;

– получение синхрочастотной метки 1 Гц от АСН-М;

– выдачу синхрочастотной метки 1 Гц в МИРС;

– синхронизацию времени (по протоколу NTP) и цифровых командных массивов от ИУС (уточняется на этапе «Разработка рабочей документации на опытные изделия НА и макеты»);

– синхронизацию внутреннего времени БЗУ-ДМ с бортовым временем;

– выдачу в СБИ информации с ТМ-датчиков и квитанций о прохождении дискретных команд управления.

Взаимодействие с ИУС осуществляется по интерфейсу Ethernet 10Base-T/100Base-T.

Имеется:

3.2.5 Сменные носители информации ЗУ (2,5" жесткие диски в специальном корпусе), входящие в состав БЗУ-ДМ, предназначены для накопления, хранения и доставки на Землю научной информации при невозможности сброса ее по ВРЛ в полном объеме.

Должно быть:

3.2.5 Сменные внешние носители информации, входящие в состав БЗУ-ДМ, предназначены для накопления, хранения и доставки на Землю научной информации при невозможности сброса ее по бортовой радиолинии в полном объеме.

Имеется:

3.2.6 Технические характеристики составных частей НА для высоты орбиты 450 км, апертуры антенны 700 мм должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 3.1–3.3.

Должно быть:

3.2.6 Технические характеристики составных частей НА для высоты орбиты 410 км, апертуры антенны 700 мм должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 3.1–3.3.

Имеется:

Таблица 3.1 – Технические характеристики МИРС

Характеристика	Значение								
Частота, ГГц	6,8	10,6	18,7	22,0	36,0	85,0	118,75	150,0	183,3
Количество каналов	2	4	4	4*	4	2	5*	2	7*
Поляризация	Г, В	Г, В, ±45°	Г, В, ±45°	Г	Г, В, ±45°	Г, В	Г	Г, В	Г
Динамический диапазон, К	от 2,7 до 350,0								
Элемент разрешения, км, не более	75×115	48×74	27×42	23×35	14×22	6×9	6×9	6×9	6×9
Поле зрения, °	Луч с углом расходимости не более 5°, вращающийся по конусу с углом 45° относительно надира.								
Период сканирования, с	1,3								
Информацион-ный поток, кБ/с, не менее	100,0								
Масса, кг, не более	50,0								
Потребляемая мощность, Вт, не более	60,0 – МИРС, 20,0 – АСОТР МИРС								
Габариты, мм, не более	500 × 500 × 750 (в транспортном положении), 500 × 500 × 1300 (в рабочем положении)								
*Количество, величина полос и чувствительности определяются на этапе ЭП. Для канала 22,0 ГГц используется дифференциальный радиотепловой метод									

При размещении МИРС на МКС должна быть обеспечена реализация не менее одной из зон обзора. Сектор переднего обзора составляет ±60° по вектору скорости, в плоскости перпендикулярно плоскости орбиты; сектор заднего обзора составляет от 120° до 240° по вектору скорости, в плоскости перпендикулярно плоскости орбиты.

Должно быть:

Таблица 3.1 – Технические характеристики МИРС

Характеристика	**Значение**								
Центральная частота принимаемого излучения, ГГц	10,65	18,7	22,0	25,25	36,5	55,0	88,0	165,5	183,3
Количество каналов	4	4	2	4	4	6	2	1	6
Поляризация	Г, В, ±45°	Г, В, ±45°	Г, В,	В	Г, В, ±45°	Г	Г, В	Г, В	Г
Динамический диапазон, К	от 2,7 до 350,0								
Элемент разрешения, км, не более	48×74	27×42	21×33	21×33	14×22	10×16	8×10	6×9	6×9
Тип сканирования	Коническое (вращение вокруг направления в надир под постоянным углом)								
Период сканирования, с	1,3								
Угол визирования, ° (от надира *)	49,0±3,0								
Поле зрения	Составное**								
Тип диаграммы направленности	Многолучевая								
Ширина ДН параболического зеркала в вертикальной плоскости, ° (по уровню -10 дБ), не более	10								
Ширина ДН зеркала холодного космоса, °, (по уровню -10 дБ), не более	В вертикальной плоскости: 45								
	В горизонтальной плоскости: 32								

Продолжение таблицы 3.1

Характеристика	**Значение**
Ориентация зеркала холодного космоса	Определяется исходя из условий размещения на борту МКС***
Информационный поток, кБ/с, не менее	100,0
Масса, кг, не более	50,0
Габаритные размеры, мм, не более	
В транспортном положении	- Первая укладка (580×650×350) - Вторая укладка (760×710×90 - Вторая укладка (760×710×90)
В рабочем положении	диаметр 960, длина 1400

* Направление в надир обеспечивается средствами НА (уточняется на этапе «Разработка рабочей документации на опытные изделия НА и макеты»).

** Поле зрения МИРС формируется полями зрения основного зеркала и зеркала холодного космоса. Поле зрения основного зеркала представляет собой многолучевую систему, каждый из лучей вращается вокруг направления в надир под своим, постоянным углом 49,0°±3,0°. Каждый луч имеет расходимость не более 5° (как в вертикальной, так и горизонтальной плоскостях). Итоговая ширина диаграммы направленности основного зеркала (как системы совмещенных лучей) в вертикальной плоскости не превышает значения 10° (по уровню -10 дБ). Поле зрения зеркала холодного космоса представляет собой многолучевую систему, ориентированную под постоянным углом к вектору скорости движения МКС и направлению в надир. Суммарная ширина диаграммы направленности зеркала холодного космоса (по уровню -10 дБ) в вертикальной плоскости - не более 45°, в горизонтальной плоскости - не более 32°.

*** Выбор направление визирования зеркала холодного космоса производится исходя из следующих условий: в поле зрения зеркала холодного космоса не должны попадать элементы конструкции МКС; в поле зрения зеркала холодного космоса не должен попадать лимб Земли.

Сектор переднего обзора МИРС составляет ±60° по вектору скорости, в плоскости перпендикулярно плоскости орбиты; сектор заднего обзора составляет от 120° до 240° по вектору скорости, в плоскости перпендикулярно плоскости орбиты. При размещении приоритетным следует считать реализацию (в порядке уменьшения приоритета): двух зон обзора, только передней зоны обзора, только задней зоны обзора.

Имеется:

Таблица 3.2 – Технические характеристики ОЭБ-ДМ

Характеристика	Режим работы	
	основной	координатной привязки
Разрешающая способность в надир (*), км, не более	4,32	0,54
Рабочая длина волны (*), мкм	0,7774	
Размер кадра (*), км	680×550	
Поле зрения, грд	75×62	
Формат кадра, пиксели	160×128	1280×1024
Размер пикселя, мкм	96×96 (объединение 8×8 пикселей)	12×12
Разрядность АЦП, бит	от 10 до 12	
Количество кадров в секунду	500	0,02 (одиночные кадры)
Отношение сигнал/шум для модельной вспышки молнии	7	Не определяется
Вероятность регистрации модельной вспышки молнии, %	В дневных условиях – 0,7(70%)	Не определяется
	В ночных условиях – 0,9(90%)	
Количество ложных срабатываний за 1 с	Не более 1	Не определяется

Продолжение таблицы 3.2

Характеристика	Режим работы	
	основной	координатной привязки
Режим освещенности	Круглосуточный	Только над поверхностью, освещённой Солнцем
Информационный поток, Мбайт/с, не менее	15,7	2 Мбайт/кадр
Масса, кг, не более	4,5	
Габаритные размеры, мм, не более	∅150×250	
Энергопотребление, Вт, не более	10 – ОЭБ ДМ, 5 – АСОТР ДМ	
Примечание – характеристики, отмеченные (*), будут уточняться на этапе эскизный проект.		

Модельная вспышка молнии характеризуется следующими параметрами:

– диаметр светового пятна на верхней границе облачности – 15 км;

– интегральная по времени поверхностная яркость вспышки в спектральном диапазоне наблюдения – 10,0 мкДж/(м^2*ср);

– количество импульсов во вспышке – 3;

– интервал времени между начальным и конечным импульсами – не более 1 с;

– интервал между соседними вспышками – не более 50 мс;

– альбедо облаков равно 0,8;

– отраженный от облаков солнечный свет и рассеянный облаками свет молнии считаются ламбертовскими источниками;

– средняя интенсивность потока молний, регистрируемых прибором, составляет 100 молний в секунду.

Должно быть:

Таблица 3.2 – Технические характеристики ОЭБ-ДМ

Характеристика	Режим работы	
	основной	координатной привязки
Разрешающая способность в надир, км (при высоте орбиты 410 км), не более	6,4	0,8
Полоса захвата (при наблюдении в надир с высоты 410 км), км, не менее	460	
Разрядность АЦП, бит	От 10 до 12	
Количество кадров в секунду	Не менее 500	0,02 (одиночные кадры)
Отношение сигнал/шум для модельной вспышки молнии	7	Не определяется
Вероятность регистрации модельной вспышки молнии, %	В дневных условиях 70	Не определяется
	В ночных условиях 90	Не определяется
Количество ложных срабатываний за 1 с	Не более 1	Не определяется
Режим освещенности	Круглосуточный	Только над поверхностью, освещённой Солнцем
Информационный поток, не более, Мбит/с	150	0,5
Масса, кг, не более	10	
Габаритные размеры, мм, не более	550×230×230*	
Энергопотребление, Вт, не более	5 – ОЭБ ДМ, 15 – АСОТР ДМ	

* Без учёта ручек-держателей, уточняется на этапе «Разработка рабочей документации на опытные изделия НА и макеты»

Модельная вспышка молнии характеризуется следующими параметрами:

– центральная длина волны диапазона свечения 777,4 нм (длина волны указана в воздухе);

– диаметр светового пятна на верхней границе облачности 15 км;

– рассеянный облаками свет молнии считается ламбертовским источником;

– интегральная по времени поверхностная яркость вспышки в спектральном диапазоне наблюдения – 10,0 мкДж/($м^2$*ср);

– количество импульсов во вспышке – три;

– интервал времени между начальным и конечным импульсами – не более 1 с;

– средняя интенсивность потока молний, регистрируемых прибором, составляет не более 300 вспышек в секунду.

– количество вспышек в молнии не более трех.

Модельные условия фона имеют характеристики:

– альбедо облаков равно 0,8;

– отраженный от облаков солнечный свет считается ламбертовским источником.

Имеется:

Таблица 3.3 – Технические характеристики Параметры БЗУ-ДМ

Характеристика	Значения
Ёмкость ЗУ детектора молний, ТБ, не менее	10
Масса, кг, не более	7
Масса сменного ЗУ, кг, не более	0,300
Габаритные размеры, мм, не более	250×200×200
Энергопотребление, Вт, не более	45

Должно быть:

Таблица 3.3 – Технические характеристики БЗУ-ДМ

Характеристика	Значения
Ёмкость внутренней памяти в каждом из двух каналов, Тбайт, не менее	1
Масса, кг, не более	14
Габаритные размеры, мм, не более	400×200×200
Энергопотребление, Вт, не более	45*
* Энергопотребление по фидерам питания БЗУ-ДМ составляет 65 Вт, из которых 5 Вт идут транзитом через блок БЗУ-ДМ на блок ОЭБ-ДМ и 15 Вт на АСОТР.	

3.15 Требования по электропитанию

Имеется:

3.15.2 Питание НА должно проводиться по семи фидерам с дистанционным управлением в соответствии с таблицами 3.17 и 3.18.

Должно быть:

3.15.2 Питание НА должно проводиться по шести фидерам с дистанционным управлением в соответствии с таблицами 3.17 и 3.18 (уточняется на этапе «Разработка рабочей документации на опытные изделия НА и макеты»).

Имеется:

Таблица 3.17 – Подключение МИРС по питанию к СУБК

Наименование	Фидер 1 (МИРС)	Фидер 2 (АСОТР МИРС)	Фидер 3 (шина команд МИРС)
Мощность потребления, Вт, не более	60,0	20,0	-
Ток потребления, А, не более	2,6	0,9	0,9*
Пусковой ток, А, не более	13,0	4,5	4,5
Примечание – Соответствующие величины указаны для всего диапазона напряжения питания (от 23 до 29 В). Длительность импульса пускового тока не более 20 мс. *Импульсное потребление на время, не превышающее длительности выдачи команды (не более 200 мс).			

Таблица 3.18 – Подключение ОЭБ-ДМ и БЗУ-ДМ по питанию к СУБК

Наименование	Фидер 4 (ОЭБ-ДМ)	Фидер 5 (АСОТР ОЭБ-ДМ)	Фидер 6 (БЗУ-ДМ)	Фидер 7 (шина команд БЗУ-ДМ)
Мощность потребления, Вт, не более	10,0	5	45	-
Ток потребления, А, не более	0,45	0,22	2,0	0,9*
Пусковой ток, А, не более	2,2	1,1	10	4,5
Соответствующие величины указаны для всего диапазона напряжения питания (от 23 до 29 В). Длительность импульса пускового тока не более 20 мс.				

Наименование	Фидер 4 (ОЭБ-ДМ)	Фидер 5 (АСОТР ОЭБ-ДМ)	Фидер 6 (БЗУ-ДМ)	Фидер 7 (шина команд БЗУ-ДМ)
*Импульсное потребление на время, не превышающее длительности выдачи команды (не более 200 мс).				

Должно быть:

Таблица 3.17 – Подключение МИРС по питанию к СУБК

Наименование	МИРС		
	Фидер Ф1 (основной)	Фидер Ф2 (резервный)	Фидер Ф3 (АСОТР)
Мощность потребления, Вт, не более	100,0	100,0	50,0
Номинальный ток, А, не более	5,0	5,0	2,5
Пусковой ток, А, не более	25,0	25,0	12,5
Примечание – Ф1 и Ф2 не могут быть включены одновременно			

Таблица 3.18 – Подключение ОЭБ-ДМ и БЗУ-ДМ по питанию к СУБК

Наименование	Фидер 4 (АСОТР ОЭБ-ДМ)	Фидер 5 (БЗУ-ДМ + ОЭБ-ДМ)	Фидер 6 (шина команд БЗУ-ДМ)
Мощность потребления, Вт, не более	15	50**	-
Ток потребления, А, не более	0,65	2,18	0,9*
Пусковой ток, А, не более	3,25	10,90	4,5
*Импульсное потребление на время, не превышающее длительности выдачи команды (не более 200 мс) ** 45 Вт потребляет блок БЗУ-ДМ и 5 Вт идут транзитом через блок БЗУ-ДМ на блок ОЭБ-ДМ. П р и м е ч а н и е – Соответствующие величины указаны для всего диапазона напряжения питания (от 23 до 29 В). Длительность импульса пускового тока не более 20 мс.			

Защита от токовых перегрузок реализуется средствами СУБК МКС.

Имеется:

3.15.3 Скорость нарастания и спада пускового тока не должна превышать 0,125 А/мкс.

При скорости нарастания и спада пускового тока более 0,125 А/мкс энергетическая составляющая импульса не должна превышать 0,1 $А^2$·с.

Должно быть:

3.15.3 Скорость нарастания и спада пускового тока не должна превышать 0,125 А/мкс. Допускается превышение скорости нарастания и спада пускового тока более 0,125 А/мкс при энергетической составляющей импульса, не превышающей 0,1 $А^2$·с.

3.16 Требования по управлению

Имеется:

3.16.2 Дискретные команды поступают из СУБК РС МКС в МИРС и БЗУ-ДМ замыканием дублированными «сухими» контактами реле, запитка которых в аппаратуре должна проводиться от шины «-28 В» команд (фидер три и фидер семь). Прием команд должен проводиться относительно шины «+28 В» команд.

Должно быть:

3.16.2 Дискретные команды поступают из СУБК РС МКС в БЗУ-ДМ замыканием дублированными «сухими» контактами реле, запитка которых в аппаратуре должна проводиться от шины «-28 В» команд (фидер Ф7). Прием команд должен проводиться относительно шины «+28 В» команд.

3.17 Требования по обмену данными

Имеется:

3.17.3 МИРС и БЗУ-ДМ должны иметь возможность получать от ИУС КБВ и баллистические данные по ориентации МКС. Точность привязки КБВ должна быть не более 10 мс. Точность привязки баллистических данных и данных по ориентации МКС к КБВ уточняется на этапе разработки РД на опытные изделия НА и макеты.

Должно быть:

3.17.3 МИРС и БЗУ-ДМ должны иметь возможность получать от ИУС значение абсолютного времени и баллистические данные по ориентации МКС. Точность привязки баллистических данных и данных по ориентации МКС к КБВ уточняется на этапе «Разработка РД на опытные изделия НА и макеты».

Имеется:

3.17.4 МИРС и БЗУ-ДМ должны получать временную метку частотой 1 Гц от АСН-М (в случае установки на СМ РС МКС)

Должно быть:

3.17.4 МИРС и БЗУ-ДМ должны получать временную метку частотой 1 Гц от АСН-М со следующими характеристиками:

– амплитуда сигнала – от 3 до 6 В;

– длительность сигнала – от 3 до 5 мкс;

– длительность фронта и среза – не более 0,5 мкс;

– начальный уровень сигнала – не более 0,3 В;

– амплитуда выбросов фронта и среза – не более 1,5 В;

– амплитуда помех на фронте и срезе – не более 0,5 В;

– длительность помех – не более 0,1 мкс.

Параметры обеспечиваются на нагрузке от 160 до 240 Ом и емкости не более 1000 пФ на конце кабеля длиной не более 15 м.

Форма импульсного сигнала синхроимпульса приведена на рисунке 3.23

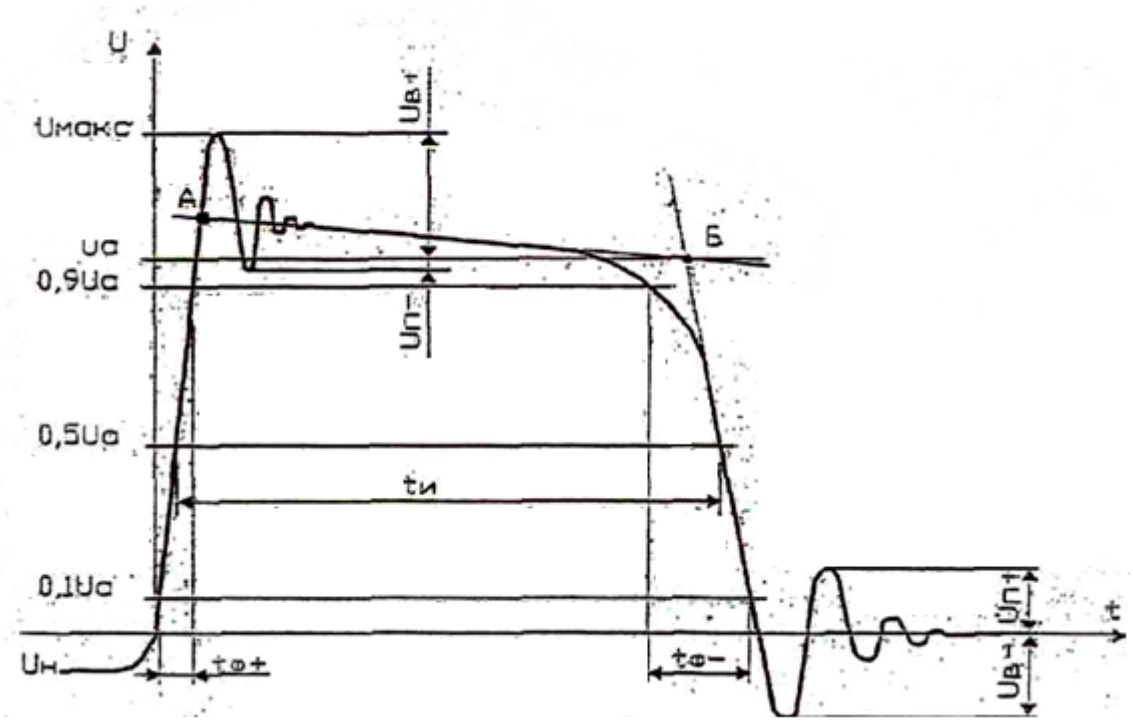

Рисунок 3.23 -Форма импульсного сигнала синхроимпульса

Имеется:

3.17.6 При невозможности передачи НИ на Землю по ВРЛ НИ записывается на сменные модули информации БЗУ-ДМ с последующим возвратом записанных модулей на Землю в СА КК «Союз».

Должно быть:

3.17.6 БЗУ-ДМ должен транслировать временную метку и КБВ в МИРС.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по обеспечению качества

_____ С.В. Капитанов
«14» 12 2018 г.

Заместитель генерального конструктора

_____ А.В. Марков
«____»_____ 2018 г.

Зам. руководителя центра

_____ В.В. Коротеев
«13» 12 2018 г.

Заместитель руководителя НТЦ

_____ М.Ю. Беляев
«____»_____ 2018 г.

Заместитель руководителя ГПО

_____ А.И. Григорьев
«13» 12. 2018 г.

Инженер-программист 1 категории

_____ Э.Э. Сармин
«____»_____ 2018 г.

Ведущий конструктор

_____ М.Ю. Виноградов
«____»_____ 2018 г.

Нормоконтроллер

_____ _____
«14» 12 2018 г.

Начальник отдела

_____ Ю.В. Смирнов
«____»_____ 2018 г.

Зам. начальник отдела

_____ Е.Л. Львов
«____»_____ 2018 г.

Зам. начальник отдела

_____ С.А. Емельянов
«_12_»_____12_____ 2018 г.

Начальник отдела

А.В. Павлиненко

_____ Д.В. Карасев
«_13_» 12_____ 2018 г.

Начальник отдела

_____Р.М. Абдулхаликов
«_13_» 12_____ 2018 г.

Начальник отдела стандартизации

_____Л.О. Остапович
«_17_»_____12_____ 2018 г.

Начальник группы 1382 ВП МО РФ

_____ _____
«____»_____ 2018 г.

Начальник отдела

_____Г.В. Смолдырева
«_17_»_____12_____ 2018 г.

Начальник отдела

_____Е.А. Росовская
«____»_____ 2018 г.

От ИКИ РАН

Руководитель темы

_____А.В. Кузьмин

«_____»_____2018 г.

Главный специалист

_____Ю.Б. Хапин

«_____»_____2018 г.

Старший научный сотрудник

_____И.Н. Садовский

«_____»_____2018 г.

Ведущий инженер

_____А.А. Горшков

«_____»_____2018 г.

Руководитель службы качества

_____Н.Б. Куприянов

«20»_12_____2018 г.

От 542 ВП МО РФ

А.Е. Лебедев

_____~~А.С. Павлов~~

«_____»_____2018 г.