

ОКП 6331391165,
6331391175
ЕКПС 5963

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИСВЧПЭ РАН

д.т.н., профессор

 П.П. Мальцев

« 12 » 10 2015 г.

**СХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ МОНОЛИТНАЯ
МАЛОШУМЯЩЕГО УСИЛИТЕЛЯ**

5411УВ01Н, 5411УВ01АН

Справочный лист

АЕНВ.431130.293Д1

СОГЛАСОВАНО

Начальник 23 ВП МО РФ

 А.Е. Широкоград

« 03 » 10 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

 Ю.В. Федоров

« 05 » 10 2015 г.

В.П. (Будачева)

Инв. № подл.	К 00112
Подп. и дата	 05.11.15
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1 Назначение. Классификация. Общие данные

1.1 Схемы интегральные монокристалльные (МИС) маломощного усилителя (далее - МШУ), состоящий из:

а) 5411УВ01Н – МШУ без антенны АЕНВ.431130.293;

б) 5411УВ01АН – МШУ, интегрированный с антенной на одном кристалле АЕНВ.431130.293,

которые разработаны на основе базовой технологии нитрида галлия на подложке сапфира для диапазона частот 57 - 64 ГГц в бескорпусном исполнении.

1.2 МИС МШУ предназначены для применения в аппаратуре радиолокационных систем, систем и комплексов навигации и связи, радиоэлектронной разведки, радиоэлектронного противодействия и радиоэлектронной борьбы, высокоточного оружия всех видов базирования. МИС предназначены для использования в составе аппаратуры, обеспечивающей защиту от воздействия влаги, пыли, соляного тумана, плесневых грибов, инея, внутреннего обледенения, росы и агрессивных сред.

1.3 МИС МШУ должны удовлетворять техническим требованиям ГОСТ РВ 20.39.412 и требованиям установленным в соответствующих разделах ТУ АЕНВ.431130.293ТУ.

1.4 По условиям эксплуатации МИС относится к группе унифицированного исполнения 3У по ГОСТ РВ 20.39.414.1.

1.5 Конструктивно МИС выполнены в виде кристаллов со структурами на основе нитрида галлия (AlGaN/GaN) на неутоненной подложке сапфира толщиной 340 мкм и соответствуют исполнению «ВП» по ГОСТ РВ 20.39.415.

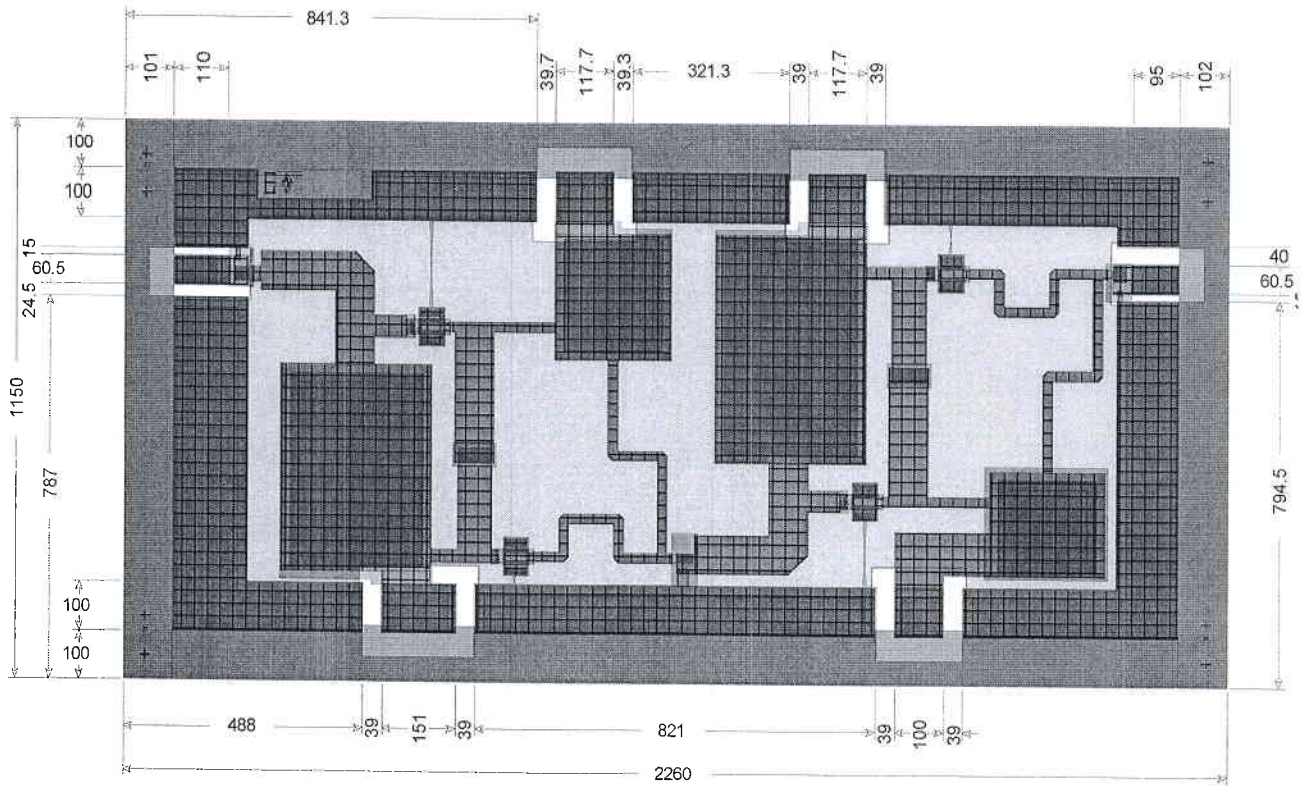
1.6 МИС МШУ выполняются в монокристалльном, бескорпусном исполнении.

Охлаждение МИС – контактное, за счет теплоотвода на массу аппаратуры.

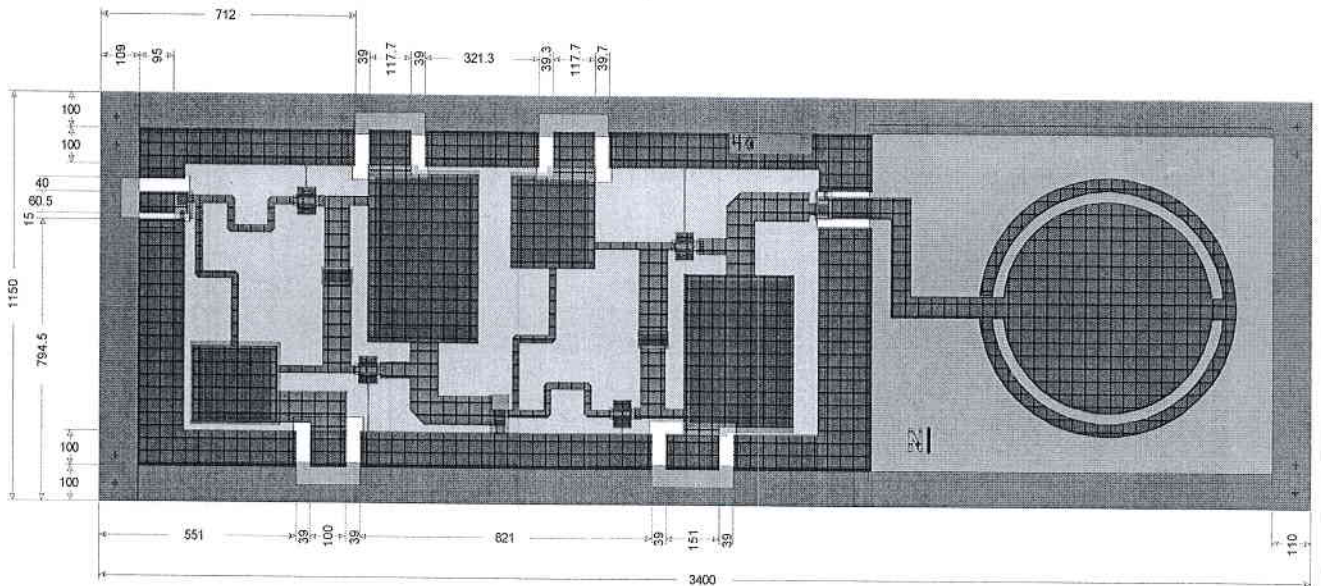
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	АЕНВ.431130.293Д1	Лист
К-00112	И.И.И.И. 05.11.15					2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.7 Масса каждого МИС не более 1 г.

1.8 На рисунке 1 приведены габаритные, установочные и размеры МИС МШУ.



а)



б)

Рисунок 1 – Габаритные чертежи МИС а) малошумящий усилитель 5411УВ01Н;
б) малошумящий усилитель с антенной 5411УВ01АН

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подл. и дата
К00112	МШУ-05.11.15			
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

2 Внешние воздействующие факторы

2.1 МИС МШУ должны быть стойким к воздействию механических, климатических, биологических факторов и специальных сред со значениями характеристик, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 - Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики фактора, единица измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Механические воздействия		
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	15000 (1500)
	Длительность воздействия, мс	0,1-2,0
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С	85
Климатические воздействия		
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С	85
Пониженная температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °С	Минус 60
	Минимальное значение при транспортировании и хранении, °С	Минус 60
Изменение температуры среды		От минус 60° до плюс 85°
Примечание - Требования к стойкости к воздействию фактору должны предъявляться только по прочности		

2.2 Требования стойкости МИС МШУ к воздействию повышенной и пониженной влажности, повышенного и пониженного атмосферного давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождь), атмосферных конденсированных осадков (иней, роса), гидростатического давления, статической и динамической пыли, солнечного излучения, плесневых грибов, агрессивных испытательных

Инв. № подл.	Подп. и дата
К 000112	05.11.15
Взам. инв. №	Инв. № дудл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431130.293Д1	Лист 4
------	------	----------	-------	------	-------------------	-----------

сред заполнения не предъявляются. Стойкость к указанным факторам обеспечивается мерами защиты в аппаратуре.

2.3 МИС МШУ должны выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах норм, установленных в п. 4.3.1 настоящих ТУ во время и после воздействия специальных факторов 7.И, со значениями характеристик 7.И₁-7.И₇, 7.И₁₀, 7.И₁₁, установленных ГОСТ РВ 20.39.414.2 для группы исполнения ЗУ.

Допустимое время потери работоспособности МИС во время и непосредственно после воздействия факторов 7.И с характеристикой 7.И₆ должно быть не более 10 мс.

3 Основные технические данные

3.1 Электрические параметры МИС при приемке (поставке), эксплуатации (в течение наработки) и хранении (в течение срока сохраняемости) должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Электрические параметры МИС при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра	
		не менее	не более
Рабочий диапазон частот входного сигнала, ГГц нижнее значение частоты верхнее значение частоты	$f_{вх}$	-	57
		64	-
Коэффициент шума МШУ, дБ	$K_{ш}$	-	6,5
Коэффициент передачи, дБ	$K_{пер}$	16	-
КСВН входа и выхода	$K_{стУн}$	-	2
Ток потребления, мА	$I_{потр1}$	-	100

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата
К 00112	Мельник 05.11.15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431130.293Д1

3.2 Предельно-допустимые и предельные значения параметров режимов эксплуатации должны соответствовать нормам, установленным в таблице 3.

Таблица 3 - Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации МИС МШУ

Наименование параметра режима эксплуатации, единица измерения.	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра			
		предельно-допустимый режим		предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Мощность входного импульсного сигнала, Вт	$P_{вх}$	—	—	—	5
Напряжение питания, В	U_n	5	10	—	10

4 Надежность

4.1 Требования безотказности

4.1.1 Гамма-процентная наработка до отказа T_γ МИС при $\gamma = 95 \%$, в режимах и условиях, установленных в настоящем требовании к техническим характеристикам, должна быть не менее 20 000 ч в пределах срока службы $T_{сл}$ 20 лет.

4.2 Требования сохраняемости

4.2.1 Гамма-процентный срок сохраняемости $T_{с\gamma}$ МИС при $\gamma = 95 \%$ при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения должен быть не менее 20 лет.

4.2.2 Значение гамма-процентного срока сохраняемости ($T_{с\gamma}$) в других условиях устанавливается в зависимости от мест хранения должны соответствовать таблице 4 в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413.

Инв. № подл.	Подп. и дата
К 00118	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
	2011.05.11.15

Таблица 4 - Значение гамма-процентного срока сохраняемости

Место хранения	Срок сохраняемости	
	в упаковке изготовителя	в составе незащищенных аппаратуры и комплекта ЗИП
Не отапливаемое хранилище	13 лет	13 лет
Навес или жалюзийное хранилище	13 лет	10 лет
Открытая площадка	Хранение не допускается	10 лет

5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Основное назначение МИС МШУ — применение в микросборках, предназначенных для ВВСТ.

5.2 Соответствие МИС МШУ, установленных в микросборках, всем параметрам и характеристикам, указанным в ТУ, обеспечивается при соблюдении технологического процесса сборки, условий межоперационного хранения.

5.3 При работе с МИС МШУ и при их монтаже необходимо предусматривать защиту от воздействия статического электричества.

5.4 При работе с МИС МШУ не допускается касание незащищенными руками, твердым инструментом и другими предметами.

МИС следует брать вакуумным пинцетом.

5.5 Стойкость изделий к воздействию одиночных импульсов напряжения длительностью 1 мкс приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Стойкость изделий к воздействию одиночных импульсов напряжения

Вывод/группа выводов	Предельно-допустимое напряжение ОИН, В
ВЧ	50
Смещение на затвор	50
Вывод питания	50

Инв. № подл.	Подп. и дата
К 00118	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
	05.11.15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.10 При монтаже МИС не допускается использование материалов, вступающих в химическое и электрохимическое воздействие с защитным покрытием и другими элементами конструкции МИС.

5.11 В случае использования части МИС из общей упаковки, не использованные МИС должны быть повторно упакованы в герметичную тару.

5.12 После снятия с эксплуатации МИС МШУ (аппаратуры в которую входят МИС МШУ) подлежат утилизации.

6 Гарантии предприятия-изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых МИС МШУ всем требованиям ТУ в течение срока сохраняемости, при соблюдении потребителем режимов условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по применению, установленных ТУ.

6.2 Гарантийный срок – 20 лет с даты приемки.

6.3 Гарантийная наработка – 20 000 ч в пределах гарантийного срока.

6.4 При взаимоотношениях изготовителя (поставщика) и потребителя (заказчика) по вопросам качества МИС МШУ следует руководствоваться ГОСТ РВ 20.57.417.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № инв.	Подп. и дата
К 001/2	<i>М.И.И.И.</i> 05.11.15			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431130.293Д1				Лист
				9