

ОКП 6331391205
ЕКПС 5963

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИСВЧПЭ РАН

д.т.н., профессор

 П.П. Мальцев

« 12 » 10 2015 г.

**СХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ МОНОЛИТНАЯ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛА**

5411НС01Н

Справочный лист

АЕНВ.431320.295Д1

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. (Бугаева)

Инд. № подл.	К-00136
Подп. и дата	 05.11.15
Взам. инв. №	
Инд. № дудл.	
Подп. и дата	

1 Назначение. Классификация. Общие данные

1.1 Схемы интегральные монокристаллические (МИС) преобразователь сигнала (далее - ПС) 5411НС01Н АЕНВ.431320.295, которые разработаны на основе базовой технологии нитрида галлия на подложке сапфира для диапазона частот 57 - 64 ГГц в бескорпусном исполнении.

1.2 МИС ПС 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 ПС должны удовлетворять техническим требованиям ГОСТ РВ 20.39.412 и требованиям установленным в соответствующих разделах ТУ АЕНВ. 431320.295ТУ.

1.4 По условиям эксплуатации МИС относится к группе унифицированного исполнения ЗУ 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 ПС выполняются в монокристаллическом, бескорпусном исполнении. Охлаждение МИС – контактное, за счет теплоотвода на массу аппаратуры.

1.7 Масса каждого МИС не более 1 г.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
К 00 136	Ильин 05.11.15			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431320.295Д1	Лист
						2

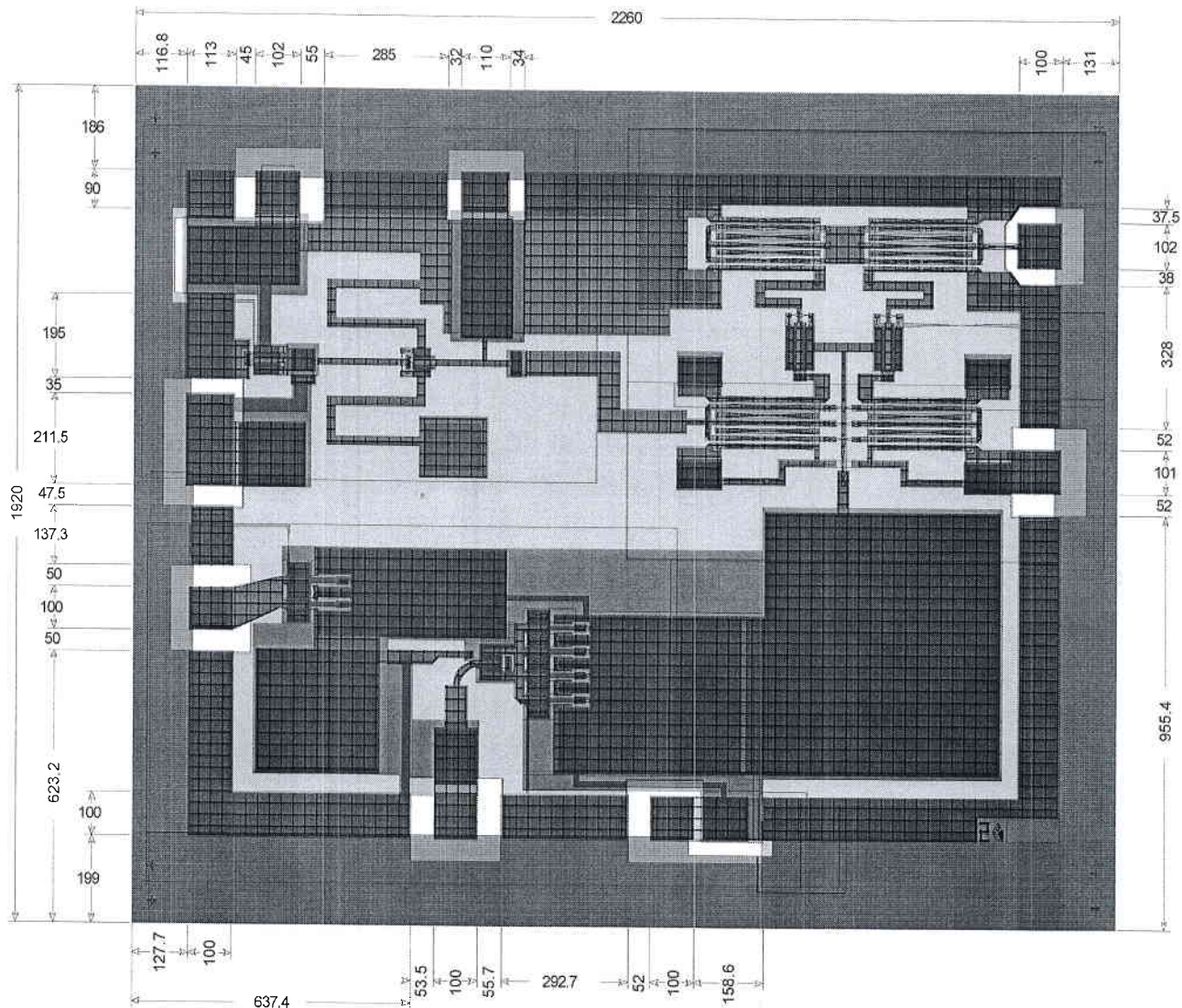


Рисунок 1 – Габаритные чертежи МИС преобразователя сигнала

2 Внешние воздействующие факторы

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
К.00136	Ильин 05.11.15			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431320.295Д1				Лист
				3

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

2.3 МИС ПС 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

Инд. № подл.	Подп. и дата
К 00136	Малыш 05.11.15
Взам. инв. №	Инд. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431320.295Д1

Лист

4

7.И₁-7.И₇, 7.И₁₀, 7.И₁₁, установленных ГОСТ РВ 20.39.412.2 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 хранения (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	$f_{вх}$	64	57
Рабочий диапазон частот выходного сигнала ПЧ, ГГц нижнее значение частоты верхнее значение частоты	$f_{пч}$	2	0,06
Коэффициент преобразования, дБ	$K_{пр}$	4	
КСВН входа и выхода	$K_{сгУн}$		2
Ток потребления, мА	$I_{потрЗ}$		100

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
к 00136			ИИИУ - 05.11.15

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 ПС

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 преобразователя частоты, 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_{cy} 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_{cy}) 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 00136	Михайл 05.11.15
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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 ПС — применение в микросборках, предназначенных для ВВСТ.

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

5.3 Соответствие КСВН выхода ПЧ МИС ПС требованиям обеспечивается при монтаже в микросборке с внешней цепью смещения для подачи напряжения питания и активной нагрузкой с импедансом 150 Ом.

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

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

МИС следует брать вакуумным пинцетом.

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

Инв. № подл. K 00136	Подп. и дата Ильин - 05.11.15	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 7
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 5 – Стойкость изделий к воздействию одиночных импульсов напряжения

Вывод/группа выводов	Предельно-допустимое напряжение ОИН, В
Питание УПЧ	75
Смещение на затвор УПЧ	50
Выход ПЧ	50
Смещение на затвор смесителя	50
Питание ГУН	50
Смещение на затвор ГУН	35
Управление ГУН	50

5.7 МИС ПС после снятия с эксплуатации, подлежит утилизации в порядке и методами, устанавливаемыми в контракте на поставку.

5.8 МИС ПС не должны иметь резонансных частот в диапазоне частот до 100 Гц.

5.9 При монтаже МИС ПС в микросборках, предназначенных для ВВСТ необходимо выполнение следующих условий:

- монтаж МИС ПС должен осуществляться методом наклейки, способ монтажа кристалла - прямой. При наклейке следует использовать клей ЭЧЭ-С. Допустима температура при наклейке 175 °С, время выдержки – 2 часа. Основание, на которое наклеивается кристалл МИС, должно быть золоченное, толщина покрытия не менее 2,5 мкм;

- разварку земляной шины по длинной стороне кристалла производить с шагом 150 мкм;

- входы и выходы ВЧ сигнала микрополосковые, согласованные с подводными каналами;

- присоединение выводов к контактным площадкам МИС производится методом термоультразвуковой сварки. В качестве выводов должна применяться золотая проволока марки Зл ПД 2,5 ТУ 48-1-415-77 или Зл 999,9 ТУ 48-1-353-86;

Инв. № подл.	Подп. и дата
К 00036	ИИИИИ 25.11.15
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

- выводы после сварки не должны касаться структуры МИС и боковых ребер МИС;

- не допускается смещение сварных точек, приводящее к закорачиванию элементов структуры;

- не допускается сильное натяжение и провисание выводов;

- не допускается разрыв (пережатие) вывода на месте сварки.

5.10 При установке МИС с интегрированной на кристалл антенной необходим корпус ВВСТ, пронцаемый для электромагнитного излучения в диапазоне 57-64 ГГц.

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

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

5.13 После снятия с эксплуатации МИС ПС (аппаратуры в которую входят МИС ПС) подлежат утилизации.

6 Гарантии предприятия-изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых МИС ПС 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 ПС следует руководствоваться ГОСТ РВ 20.57.417.

Инв. № подл. К 00136	Подп. и дата Иванов, 05.11.15	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431320.295Д1				Лист 9