

УТВЕРЖДЕНЫ

СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ

АЕНВ.431420.411ТУ-ЛУ

«09» 02 2021 г.

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ

5315ЕУ015

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Севф 13.04.21			

## Содержание

1	Общие положения .....	4
1.1	Область применения.....	4
1.2	Нормативные ссылки .....	5
1.3	Определения, обозначения и сокращения.....	5
1.4	Приоритетность НД.....	5
1.5	Классификация, основные параметры и размеры .....	5
2	Технические требования .....	7
2.1	Требования к конструкторской и технологической документации .....	7
2.2	Требования к конструктивно-технологическому исполнению.....	7
2.3	Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации.....	8
2.4	Требования по стойкости к воздействию механических факторов.....	12
2.5	Требования по стойкости к воздействию климатических факторов.....	12
2.6	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов .....	12
2.7	Требования по надежности.....	13
2.8	Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры .....	14
2.9	Требования к совместимости микросхем.....	14
2.10	Дополнительные требования к микросхемам.....	14
2.11	Требования к маркировке микросхем .....	14
2.12	Требования к упаковке.....	14
3	Требования к обеспечению и контролю качества .....	15
3.1	Общие положения.....	15
3.2	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки .....	15
3.3	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства .....	15

инв. номер 2210  
 дата 19.04.17  
 инв. инв. №  
 инв. № дубл.  
 подп. и дата  
 подп. и дата  
 справ. №  
 перв. примен.

Перв. примен.	Г АВЛ.431421.001
Справ. №	
Подп. и дата	[Подпись] 19.04.17
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	2210

2	-	Г АВЛ.31-2010	[Подпись]	12.11.10
1	-	Г АВЛ.16-2010	[Подпись]	21.08.10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
			[Подпись]	27.10.17
			[Подпись]	27.10.17
			[Подпись]	27.10.17
			[Подпись]	12.05.21
			[Подпись]	07.10.17

АЕНВ.431420.411ТУ

Микросхема интегральная  
5315ЕУ015  
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
А	2	85

3.4	Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем .....	17
3.5	Правила приемки .....	17
3.6	Методы контроля .....	18
3.7	Гарантии выполнения требований к микросхемам .....	20
4	Транспортирование и хранение .....	53
5	Указания по применению и эксплуатации .....	53
5.1	Общие указания .....	53
5.2	Указания к этапу разработки аппаратуры .....	53
5.3	Указания по входному контролю микросхем .....	54
5.4	Указания к производству аппаратуры .....	54
6	Справочные данные .....	55
7	Гарантии предприятия-изготовителя .....	
	Взаимоотношения изготовитель – потребитель .....	59
	Приложение А (обязательное). Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине в соответствии с требованиями РД 11 0723 .....	71
	Приложение Б (обязательное). Ссылочные нормативные документы .....	73
	Приложение В (обязательное). Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами .....	74
	Приложение Г (обязательное). Средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование .....	75
	Приложение Д (обязательное). Перечень прилагаемых документов .....	77
	Приложение Е (обязательное). Нумерация, обозначение и наименование выводов корпусной микросхемы 5315EY015 .....	78
	Приложение Ж (обязательное). Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок бескорпусной микросхемы 5315EY01H4 .....	80
	Приложение И (справочное). Структурная схема микросхемы .....	82
	Приложение К (справочное). Рекомендуемая схема включения микросхемы .....	83
	Приложение Л (справочное). Зависимость частоты генератора от внешних элементов .....	84

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	13.04.81			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

### 1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхему интегральную 5315EУ015 (далее – микросхема).

Микросхема, поставляемая по настоящим ТУ, должна удовлетворять требованиям ОСТ В 11 0998 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов ОСТ В 11 0998.

Если в ТУ требуется дополнение или уточнение какого-либо подраздела ОСТ В 11 0998, то в соответствующем подразделе ТУ приведены только положения, дополняющие или уточняющие данный подраздел ОСТ В 11 0998. Остальные положения этого подраздела – по ОСТ В 11 0998.

В ТУ не приведены пункты ОСТ В11 0998, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 0998.

Микросхемы, включенные в настоящие ТУ, поставляется также в бескорпусном исполнении на общей пластине, неразделенные – модификация 4 в соответствии с требованиями РД 11 0723. Положения, уточняющие ТУ в части поставки микросхем по РД 11 0723, изложены в приложении А.

Инв. № подл. 22-10	Подп. и дата Зем 13.04.21	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист 4

## 1.2 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, приведенные в приложении Б.

## 1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 0998, ГОСТ Р 57435, ГОСТ Р 57441.

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами, приведены в приложении В.

## 1.4 Приоритетность НД

Приоритетность НД – по ОСТ В 11 0998.

## 1.5 Классификация, основные параметры и размеры

1.5.1 Классификация и система условных обозначений микросхем должны соответствовать ГОСТ РВ 5901–005.

Типы поставляемых микросхем приведены в таблице 1.

1.5.1 Категория качества микросхемы – «ВП».

1.5.5 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):

– микросхема 5315ЕУ015 – АЕНВ.431420.411ТУ, корпус МК 5123.28-1.01;

Пример обозначения микросхем, предназначенных для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры, при заказе (в договоре на поставку):

– микросхема 5315ЕУ015 – АЕНВ.431420.411ТУ, А, корпус МК 5123.28-1.01;

Пример обозначения бескорпусных микросхем, поставляемых на общей пластине, при заказе (в договоре на поставку):

– микросхема 5315ЕУ01Н4 – АЕНВ.431420.411ТУ, РД 11 0723;

1.5.6 Габаритные и присоединительные размеры микросхем должны соответствовать ГОСТ РВ 20.39.412 и ГОСТ Р 54844.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.д.10	<i>Иванов</i> 13.04.21			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						5

Т а б л и ц а 1 – Типы (типономиналы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения, режим измерения)		Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение габаритного (сборочного) чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической, не менее	Группа типов (испытательная группа)	Код ОКП (ОКПД2)
		Выходное напряжение высокого уровня $U_{OH}$ , В, не менее	Выходное напряжение низкого уровня $U_{OL}$ , В, не более								
5315EY015	ШИМ-контроллер	$(U_{CC}-0,4)^{1)}$	$0,4^{2)}$	ГАВЛ.431421.001	ГАВЛ.431421.001Э2	УКВД.430109.535ГЧ	МК 5123.28-1.01	ГАВЛ.431260.460Д2	15 378	1 (1)	6331397625 (26.11.30.000.00037.5)

<sup>1)</sup> При  $I_{OH} \leq 12$  мА.

<sup>2)</sup> При  $I_{OL} \leq 12$  мА.

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Сит 13/04/88	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						6

## 2 Технические требования

Технические требования – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Микросхемы изготавливают по комплектам конструкторской документации (КД), приведенным в таблице 1.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Д.

### 2.1 Требования к конструкторской и технологической документации

2.1.8 Электрическая схема 5315EY015 должна соответствовать приведенной на чертеже, указанном в таблице 1 и прилагаемом к ТУ.

### 2.2 Требования к конструктивно-технологическому исполнению

2.2.8 Прочность крепления кристалла к монтажной площадке должна быть не менее 12,26 Н (1,25 кгс).

2.2.13 Испытание на воздействие растягивающей силы не проводят.

2.2.14 Прочность внутренних сварных соединений после герметизации должна быть:

- не менее 0,015 Н для проволоки диаметром 27 мкм;
- не менее 0,02 Н для проволоки диаметром 30 мкм.

2.2.22 Показатель герметичности микросхем со свободным внутренним объемом по эквивалентному нормализованному потоку должен быть не более  $6,65 \cdot 10^{-3}$  Па·см<sup>3</sup>/с.

2.2.24 Масса микросхем должна быть:

- не более 0,5 г для микросхем 5315EY015 в корпусе МК 5123.28–1.01.

2.2.27 Общий вид, габаритный, установочный и присоединительный размер микросхемы должны соответствовать габаритному чертежу, указанному в таблице 1 и прилагаемому к ТУ.

2.2.28 Микросхема предназначена для ручной и автоматической сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412:

- для микросхем 5315EY015 в корпусе МК 5123.28–1.01 установочная группа 7, вид исполнения 2.

2.2.29 Внешний вид микросхемы должен соответствовать описанию образцов внешнего вида, указанному в таблице 1 и прилагаемому к ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Зюф 13.04.88			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
7

2.2.30 Первый вывод микросхемы 5315EY015 находится на стороне корпуса, противоположной крышке (вид снизу), и является самым длинным выводом из всех выводов. Нумерация выводов на виде снизу – по часовой стрелке.

2.2.32 Тепловое сопротивление кристалл-корпус не более 15°C/Вт:

### 2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхемы при приемке и поставке должны соответствовать нормам, установленным в таблице 2.

Микросхема при всех допустимых значениях электрических режимов и внешних воздействующих факторов, указанных в настоящих ТУ, должна выполнять свои функции в соответствии с таблицей истинности при измерении электрических параметров и с алгоритмами контроля при функциональном контроле (ФК), приведенными в таблице норм ГАВЛ.431421.001ТБ.

Т а б л и ц а 2 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды <sup>1)</sup> , °С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня силового выхода, В $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OL}=30,0$ мА	$U_{OL1}$	-	0,4	+25±10 -60 +85
2 Выходное напряжение высокого уровня силового выхода, В при $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OH}=30,0$ мА	$U_{OH1}$	4,0	-	+25±10 -60 +85
3 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OL} = 3,0$ мА	$U_{OL2}$	-	0,4	+25±10 -60 +85
4 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OH}=3,0$ мА	$U_{OH2}$	4,0	-	+25±10 -60 +85
5 Выходное напряжение низкого уровня выхода плавного пуска, В $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OL}=0,1$ мА	$U_{OL3}$	-	0,4	+25±10 -60 +85
6 Выходное напряжение высокого уровня выхода плавного пуска, В при $U_{CC}=4,5$ В, $I_{OH}=0,1$ мА	$U_{OH3}$	4,0	-	+25±10 -60 +85
7 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле, В при $U_{CC}=4,5$ В при $U_{CC}=5,5$ В	$U_{OL}^{ФК}$	-	0,8	+25±10 -60 +85

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Лев. 13.04.88	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						8



Продолжение таблицы 2

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды <sup>1)</sup> , °С
		не менее	не более	
8 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле, В при $U_{CC}=4,5$ В при $U_{CC}=5,5$ В	$U_{OH}^{ФК}$	3,5 4,9	-	+25±10 -60 +85
9 Ток потребления статический, мА при $U_{CC}=5,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{CC}$	-	1,0	+25±10
			3,0	-60 +125
10 Токи утечки низкого и высокого уровней на входе, мкА при $U_{CC}=5,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{ILL}, I_{ILH}$	-0,3	0,3	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
11 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), мкА при $U_{CC}=5,5$ В, $U_{OZH}(U_{IOZH})=5,5$ В, $U_{OZL}(U_{IOZL})=0$ В	$I_{OZL}, I_{OZH}$	-0,3	0,3	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
12 Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мкА при $U_{CC}=4,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RL1}$	26	64	+25±10 -60 +85
13 Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мкА при $U_{CC}=4,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RH1}$	-26	-64	+25±10 -60 +85
14 Ток доопределения внешнего вывода тактового сигнала до высокого уровня, мкА при $U_{CC}=4,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RH2}$	-72	-152	+25±10 -60 +85
15 Ток доопределения внешнего вывода блокировки срабатывания триггера КЗ до высокого уровня, мкА при $U_{CC}=4,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RH3}$	-36	-84	+25±10 -60 +85
16 Ток доопределения внешнего вывода задачи времени блокировки КЗ до высокого уровня, мкА при $U_{CC}=4,5$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RL2}$	3	15	+25±10 -60 +85
17 Входная емкость, пФ	$C_I$	-	10,0	+25±10 -60 +85
18 Выходная емкость, пФ	$C_O$	-	10,0	+25±10 -60 +85

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Лев 13.04.07	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						9

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды <sup>1)</sup> , °С
		не менее	не более	
19 Емкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	-	10,0	+25±10 -60 +85
20 Емкость выхода силового ключа, пФ	$C_Q$	-	250,0	+25±10 -60 +85

<sup>1)</sup> Погрешность задания температуры составляет ±3 °С.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 7.

2.3.2 Электрические параметры микросхемы в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, в пределах времени, равного сроку службы  $T_{СЛ}$ , должны соответствовать нормам при приемке и поставке, установленным в таблице 2.

2.3.3 Электрические параметры микросхемы в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам, установленным в таблице 2 для крайних значений рабочей температуры среды.

2.3.3.1 Во время и непосредственно после воздействия специального фактора 7.И со значениями характеристик, установленными в п. 2.6, допускаются сбои и временная потеря работоспособности микросхем (временное отклонение значений параметров за пределы норм, приведенных в таблице 2). Значения характеристики 7.И<sub>8</sub> и время потери работоспособности (ВПР) должны соответствовать установленным в п. 2.6.

2.3.3.2 Во время воздействия специального фактора 7.К с характеристиками 7.К<sub>9</sub> (7.К<sub>10</sub>), 7.К<sub>11</sub> (7.К<sub>12</sub>) допускаются сбои. Критичные виды сбоев, критичные для сбоеустойчивости режимы установлены в п. 2.6».

2.3.4 Электрические параметры микросхемы в течение гамма-процентного срока сохраняемости при их хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведённым в таблице 2.

2.3.5 Диапазон напряжения питания  $U_{CC}$  микросхем должен быть от 4,5 до 5,5 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Лд-10	Иванов 13.04.88			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						10

2.3.6 Значения предельно-допустимых электрических режимов эксплуатации и предельных электрических режимов в диапазоне рабочих температур должны соответствовать нормам, установленным в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Значения предельно-допустимых электрических режимов эксплуатации и предельных электрических режимов в диапазоне рабочих температур

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Напряжение питания, В	$U_{CC}$	4,5	5,5	минус 0,4	7,0
2 Напряжение, прикладываемое к выводу закрытой микросхемы, В	$U_{OZ}$	0,0	$U_{CC}$	минус 0,4	$U_{CC}+0,4$
3 Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$	0,0	0,8 <sup>1)</sup>	минус 0,4	-
4 Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	$(U_{CC}-0,4)$ <sup>1)</sup>	$U_{CC}$	-	$U_{CC}+0,4$
5 Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	-	3,0	-	8,0
6 Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	-	3,0	-	8,0
7 Емкость нагрузки для цифровых выводов, пФ	$C_L$	-	150,0	-	250,0
8 Выходной ток низкого уровня силового выхода, мА	$I_{OL1}$	-	150	-	200
9 Выходной ток высокого уровня силового выхода, мА	$I_{OH2}$	-	150	-	200

<sup>1)</sup> С учетом всех видов помех.

Примечание - В предельном режиме допускается импульсное превышение напряжения входного сигнала над напряжением питания  $U_{CC}$  (положительное) и относительно вывода «Общий» GND (отрицательное) амплитудой 0,7 В (с учетом постоянной составляющей) длительностью не более 200,0 нс и скважностью не менее 5.

2.3.7 Порядок подачи и снятия напряжений питания  $U_{CC}$  и входных напряжений на микросхемы должен быть следующим:

– при включении на микросхемы сначала подается напряжение питания  $U_{CC}$ , а затем входные сигналы, или одновременно;

– при выключении напряжение питания  $U_{CC}$  снимается последним или одновременно с входными сигналами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	13.04.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
11

2.3.8 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества (СЭ) с потенциалом не менее 1 500 В.

## 2.4 Требования по стойкости к воздействию механических факторов

Механические воздействия – по ОСТ В 11 0998.

## 2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

Климатические факторы – по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды плюс 85 °С.
- повышенная предельная температура среды плюс 125 °С.
- пониженная рабочая температура среды минус 60 °С.
- пониженная предельная температура среды минус 60 °С.
- смена температур от пониженной предельной температуры среды минус 60 °С до повышенной предельной температуры среды плюс 125 °С.

Погрешность установки температуры при проведении испытаний – по ОСТ 11 073.013.

Требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

## 2.6 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

2.6.1 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию специальных факторов с характеристиками 7.И, 7.С, и 7.К в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.414.2 с характеристиками по группам исполнения, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Характеристики специальных факторов по группам исполнения

Группа исполнения для специальных факторов										
7.И						7.С		7.К		
7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> (7.К <sub>12</sub> )
4У <sub>С</sub> <sup>1)</sup>	4У <sub>С</sub> <sup>2)</sup>	4У <sub>С</sub>	0,01•1У <sub>С</sub>	2•2Р	1Р	50•1У <sub>С</sub>	1У <sub>С</sub>	1К <sup>3)</sup> 2К <sup>4)</sup>	1К <sup>3)</sup> 1К <sup>4)</sup>	60 МэВ• •см <sup>2</sup> /мг <sup>2)</sup> 5)

<sup>1)</sup> По структурным повреждениям.  
<sup>2)</sup> По катастрофическим отказам и тиристорному эффекту.  
<sup>3)</sup> При совместном воздействии специального фактора с характеристикой 7.К<sub>1</sub> и 7.К<sub>4</sub>.  
<sup>4)</sup> При независимом воздействии специального фактора с характеристикой 7.К<sub>1</sub> и 7.К<sub>4</sub>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АА 10	Лист 13.04.11			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						12

Допускается в процессе и непосредственно после воздействия специальных факторов характеристики 7.Иб временная потеря работоспособности микросхем. По истечении 2 мс от начала воздействия работоспособность восстанавливается. Отсчет времени потери работоспособности начинается с момента спада импульса воздействия до уровня 0,5 его амплитудного значения.

Параметрами-критериями годности микросхем к воздействию специальных факторов являются электрические параметры: выходное напряжение низкого и высокого уровня; статический ток потребления, токи утечки низкого и высокого уровней на входе; выходные токи низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено», указанные в таблице 2 для крайних значений рабочей температуры, а также отсутствие отказов при функционировании в соответствии с таблицей работоспособности.

2.6.2 Оценка соответствия микросхем требованиям стойкости к воздействию специальных факторов проводится по результатам определительных испытаний микросхем по ГОСТ РВ 20.57.415, ОСТ В 11 0998, ГОСТ 5962-004.10, РД В 319.03.22, РД В 319.03.24, РД В 319.03.30, РД В 319.03.31, РД В 319.03.37, РД В 319.03.58.

2.6.4 Показатели электрической прочности микросхем к воздействию одиночных импульсов напряжения (ОИН) приведены в разделе 6.

2.6.5 Значения параметров чувствительности по критичным видам сбоев и режимам функционирования при воздействия специального фактора 7.К с характеристиками 7.К<sub>9</sub> (7.К<sub>10</sub>), 7.К<sub>11</sub> (7.К<sub>12</sub>) приведены в разделе 6.

## 2.7 Требования по надежности

2.7.1 Нарботка до отказа в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых настоящими ТУ, должна быть не менее 132 000 ч при температуре окружающей среды не более (65 + 5) °С и не менее 150 000 ч в облегченном режиме при U<sub>CC</sub> = 5,0 В ± 5 %, выходные токи I<sub>OL</sub>, I<sub>OH</sub> не более 50 % от предельно-допустимый значений, установленных в таблице 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	<i>Л.А. 13.04.04</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

13

## 2.8 Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры

Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры – по ОСТ В 11 0998.

## 2.9 Требования к совместимости микросхем

Требования к совместимости микросхем – по ОСТ В 11 0998.

## 2.10 Дополнительные требования к микросхемам

2.10.1 Микросхемы пожаробезопасны.

2.10.3 Содержание драгоценных металлов приводится в этикетке.

## 2.11 Требования к маркировке микросхем

Требования к маркировке микросхем – по ОСТ В 11 0998.

2.11.1 На крышке микросхемы вместо товарного знака указывается обозначение предприятия-изготовителя в виде квадрата с кодом «19».

2.11.2 Чувствительность микросхем к статическому электричеству (СЭ) обозначается равносторонним треугольником.

## 2.12 Требования к упаковке

2.12.1 Микросхемы могут быть упакованы в спутники-носители для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры по ГОСТ РВ 20.39.412 или в упаковочную тару для ручной сборки (монтажа) аппаратуры в соответствии с комплектом конструкторской документации, приведенным в таблице 1.

Конкретный вид упаковки указывается в договоре на поставку.

2.12.2 Маркировка упаковки должна содержать обозначение микросхемы 5315EY015.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2.2.10	2.4 13.04.87			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

14

### 3 Требования к обеспечению и контролю качества

Требования к обеспечению и контролю качества – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

#### 3.1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 0998.

#### 3.2 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки

Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки – по ОСТ В 11 0998.

#### 3.3 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства

3.3.9.4 При проведении отбраковочных испытаний устанавливаются следующие требования:

а) термообработку микросхем после герметизации проводят при температуре среды плюс 125 °С;

б) испытание на воздействие изменения температуры среды проводят: 10 циклов от минус 60 до плюс 150 °С;

в) испытания на воздействие линейных ускорений проводят при значении ускорения 294 200 м/с<sup>2</sup> (30 000 g).

г) электрические испытания перед электротермотренировкой (ЭТТ) проводят при нормальных климатических условиях с проверкой параметров в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431420.001ТБ;

д) ЭТТ проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С в течение 168 часов с использованием динамического режима по схеме включения микросхем и электрическом режиме выдержки, установленными в таблице норм ГАВЛ.431421.001ТБ. Допускается по согласованию с ВП МО РФ проводить ЭТТ в форсированном режиме по РД 11 0755 при повышенной температуре среды плюс 110 °С в течении не менее 48 часов. После окончания проведения ЭТТ проводят электрические испытания те же, что и в пункте 3.3.9.4 г);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8210	Лист 1304, 87			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

15

е) электрические испытания и функциональный контроль:

1) проверку статических параметров при нормальных климатических условиях, при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431421.001ТБ;

2) функциональный контроль при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431421.001ТБ. Функциональный контроль проводят по методике, приведенной в пункте 3.6.7 настоящих ТУ;

ж) контроль внешнего вида проводят по образцам внешнего вида или по описаниям образцов внешнего вида.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	17.04.22			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист
				16



### 3.4 Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем

Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем – по ОСТ В 11 0998.

### 3.5 Правила приемки

#### 3.5.1 Общие требования

3.5.1.1 Для подгрупп испытаний В2, В4 и D3 допускается проведение испытаний на отдельной выборке из дефектных микросхем по электрическим параметрам из той же партии.

3.5.1.2 При испытаниях по подгруппам К7, К9, К11 (последовательность 3 таблицы 5 и последовательности 5, 6 таблицы 6), К12, К14 (последовательность 3), К16, К18, К22, К23, К24, К25, К26, С2, С4, D4 (последовательности 2 таблицы 6) рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1 и 2 для микросхем 5315EУ015 в корпусе МК 5123.28–1.01.

При испытаниях по подгруппам, К9 (последовательности 1, 2 и 3), С4 (последовательности 1, 2 и 3) направления воздействия ускорений в соответствии с рисунком 1 для микросхем 5315EУ015 в корпусе МК 5123.28–1.01.

При испытаниях по подгруппам К7 (последовательность 1, 2 таблицы 5), К11 (последовательность 5, 6 таблицы 6) рекомендуется производить установку и крепление микросхемы на плату в соответствии с рисунком 2 для микросхем 5315EУ015 в корпусе МК 5123.28–1.01.

Если при испытаниях микросхемы необходимо разместить в камере, то делают это таким образом, чтобы микросхемы не касались друг друга.

Допускается по подгруппам К7, К11 (последовательность 3 таблицы 5, последовательности 5 и 6 таблицы 6), К14 (последовательность 3), К18, К22, К23, К24, К25, К26, С2, D4 проводить испытания микросхем без их распайки на печатные платы с использованием контактирующих устройств.

Степень интеграции для микросхем 5315EУ015 – ИС5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	2013.04.24			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист
				17

### 3.5.2 Квалификационные испытания (группа К)

3.5.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 5, 6 настоящих ТУ.

Планы контроля и приемочное число устанавливаются в соответствии с графой 4 таблицы 9 ОСТ В 11 0998.

### 3.5.3 Приемно-сдаточные испытания (группы А и В)

3.5.3.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 5 настоящих ТУ.

Планы контроля и приемочное число устанавливаются в соответствии с графой 4 таблицы 10 ОСТ В 11 0998.

### 3.5.4 Периодические испытания (группы С и D)

3.5.4.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблицах 5, 6 настоящих ТУ.

Периодичность проведения испытаний и планы контроля, и приемочное число – по ОСТ В 11 0998.

## 3.6 Методы контроля

3.6.1 Схемы включения микросхем под электрической нагрузкой при испытаниях, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, способы контроля и параметры-критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами приведены на рисунках 3, 4, 5.

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Иван 13.04.07	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

18

### 3.6.2 Методы измерения электрических параметров

3.6.2.1 Измерение выходного напряжения низкого  $U_{OL}$  и высокого  $U_{OH}$  уровня проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерения, приведенной на рисунке 6.

3.6.2.2 Измерение тока потребления в статическом режиме  $I_{CC}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерения, приведенной на рисунке 7.

3.6.2.3 Измерение тока утечки низкого  $I_{ILL}$  и высокого  $I_{ILH}$  уровня на входе проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерения, приведенной на рисунке 8.

3.6.2.4 Измерение выходного тока низкого  $I_{OZL}$  ( $I_{VOZL}$ ) и высокого  $I_{OZH}$  ( $I_{VOZH}$ ) уровня в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход) проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерения, приведенной на рисунке 8.

#### 3.6.2.5 Измерение ёмкостей

Измерение входной ёмкости  $C_I$ , выходной ёмкости  $C_O$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  проводят в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерения, приведенной на рисунке 9.

При измерении входной ёмкости  $C_I$ , выходной ёмкости  $C_O$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  переключатель  $S$  последовательно подключают к контролируемому выводу микросхемы.

Перед измерением входной ёмкости  $C_I$ , выходной ёмкости  $C_O$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  необходимо измерить паразитную ёмкость  $C_{II}$  измерительного устройства без микросхемы.

Входную ёмкость  $C_I$ , пФ, выходную ёмкость  $C_O$ , пФ, или ёмкость входа/выхода  $C_{I/O}$ , пФ, вычисляют по формуле:

$$C_I (C_O \text{ или } C_{I/O}) = C'_I (C'_O \text{ или } C'_{I/O}) - C_{II}, \quad (1)$$

где  $C'_I$  ( $C'_O$  или  $C'_{I/O}$ ) – входная ёмкость (выходная ёмкость или ёмкость входа/выхода), измеренная на измерительном устройстве с подключением микросхемы, пФ;

$C_{II}$  – паразитная ёмкость средства измерений (измерительного устройства), измеренная без подключения микросхемы, пФ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
АА10	Завт 13.04.88.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист
						19

3.6.3 Параметры микросхем для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы и погрешности измерения этих параметров приведены в таблице 7.

3.6.4 Перечень стандартного испытательного оборудования и средств измерений, обеспечивающих испытания микросхем под электрической нагрузкой и измерение их параметров, приведен в приложении Г.

3.6.6 При испытаниях по подгруппам К22, К23, К24, К25 контроль параметров и работоспособности в процессе испытаний осуществляют по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

При испытаниях по подгруппе К23 с характеристикой 7.И<sub>6</sub> осуществляется контроль выходного напряжения высокого и низкого уровня  $U_{OL1}$ ,  $U_{OL2}$ ,  $U_{OL3}$ ,  $U_{OH1}$ ,  $U_{OH2}$ ,  $U_{OH3}$ .

Контроль работоспособности осуществляют:

- осциллографом, подключаемым к гнездам блока индикации при контроле напряжений низкого  $U_{OL}$  и высокого  $U_{OH}$  уровня;

- измерителем постоянного тока в цепи питания  $U_{CC}$  при контроле тока потребления в статическом режиме  $I_{CC}$ .

Значения напряжения питания  $U_{CC}$  при испытании микросхем – в соответствии с п. 2.3.5.

3.6.7 Функциональный контроль (ФК) микросхем, в том числе на максимальной рабочей частоте 40 кГц, проводят согласно ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по схеме включения, приведенной на рисунке 6.

### 3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

Гарантии выполнения требований к микросхемам – по ОСТ В 11 0998.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.В.С.	Сурт 13.04.01			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
20

Инв. № подл. 2270	Подп. и дата Сев 13.04.21	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Т а б л и ц а 5 – Квалификационные (К), приемо-сдаточные (А и В) и периодические испытания (С и D)

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К1 (А1) С1	1( ) Проверка внешнего вида	-	по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	-	405-1.3	
К1 С1	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при:  – нормальных климатических условиях  – пониженной рабочей температуре среды  – повышенной рабочей температуре среды	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1  1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2  1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3	-	500-1  203-1  201-2.1	1

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 13.04.21			

Продолжение таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К1 (А2) С1	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	500-1	44
		-	-	-	203-1	44
		-	-	-	201-2.1	1, 44
	4(3) Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	-	7.1, 8.1	-	500-1	
		-	7.2, 8.2	-	203-1	
		-	7.3, 8.3	-	201-2.1	1

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата 2017.12.04.11	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
A2	1 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к группе А, при: – нормальных климатических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1	-	500-1	
	– пониженной рабочей температуре среды	-	1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2	-	203-1	
	– повышенной рабочей температуре среды	-	1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3	-	201-2.1	1
	2 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к группе А, при: – нормальных климатических условиях	-	-	-	500-1	44
	– пониженной рабочей температуре среды	-	-	-	203-1	44
	– повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	201-2.1	1, 44

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22-10	2013.04.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K1 (C1)	5(5) Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим испытаниям, только при нормальных климатических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	500-1	
	6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к квалификационным только при нормальных климатических условиях	-	17.1, 18.1, 19.1, 20.1	-	500-1	3
	7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемно-сдаточным при:				504-1	
	- нормальных климатических условиях	-	-	-	500-1	2
	- пониженной рабочей температуре среды	-	-	-	203-1	2
	- повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	201-2.1	2

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

24



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АА 70	24.12.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или ИД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
A2	4 Переключающие испытания при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	- - -	- - -	- - -	504-1 500-1 203-1 201-1.1	2 2 2
K2 (С6)	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества  (1) Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества  (2) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	502-1	4
		1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	502-1	5

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22.10	13.09.11			

Продолжение таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К3 В1(Д3)	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	-	по габаритным чертежам	-	404-1	6
	2( ) Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	222-1	2 для В1, 38
К4 (В2)	1(1) Испытание на способность к пайке	внешний вид выводов по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	-	-	402-1	7
	2 Испытание на теплостойкость при пайке	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	403-1	8
	(2) Проверка внешнего вида	-	-	внешний вид выводов по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида в соответствии с 403-1, 403-2	405-1.3	

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
20110	2011.04.28			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К5 В3 (С5)	1(1) Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	-	-	внешний вид выводов по описаниям образцов внешнего вида	109-1	2
	2(2) Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	внешний вид выводов по описаниям образцов внешнего вида	110-3	2
	3(3) Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	-	-	-	111-1	2
	4(4) Испытание на теплостойкость при пайке	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	403-1	8
	4(5) Испытание на герметичность	-	показатель герметичности	оценка герметичности	401-8	2
К5	5 Проверка качества маркировки	-	-	-	407-1	

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист  
27

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8210	Рек 13.04.11			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К5	6 Испытание на воздействие очищающих растворов	-	-	оценка маркировки по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	411-3 411-4	9
К6 (В4)	(1) Проверка качества маркировки  1(2) Внутренний визуальный контроль 2(3) Контроль прочности сварного соединения 3(4) Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	-	-	оценка маркировки по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	407-1  405-1.1 109-4 115-1	10  10 10 10, 2 для В4

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22.10	Шев 13.06.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К7 (С2)	1(1) Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1000 ч	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работо- способности по рисунку 3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	700-1 1000 ч	11
	2 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 4000 ч	-	контроль работо- способности по рисунку 3	-	702-2.1 4000 ч	11, 37
	3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6)	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 7.2, 8.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 7.3, 8.3	-	201-2.1 203-1 500-1 500-7	1

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист  
29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8210	Иванов 13.06.88			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
B5	Кратковременные испытания на безотказность длительностью 240 ч	-	-	-	700-1	2
K8 (C3)	1(1) Испытание на воздействие изменения температуры среды  2(2) Испытание на воздействие линейного ускорения  3(3) Испытание на влагостойкость в циклическом режиме  4(4) Испытание на герметичность  5(5) Проверка внешнего вида  6 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных климатических условиях	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	-	205-3 205-1	12
		-	-	-	107-1	13
		-	-	-	207-4	14
		-	-	оценка герметичности	401-2.1 и 401-4.2	39
		-	-	по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	405-1.3	
		-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	500-1 500-7	

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4410	Лист 13.04.81			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К8 (С3)	(6) Проверка электрических параметров по подгруппе С1 (последовательности 2, 3, 4, 5) при нормальных климатических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	500-1 500-7	
В6	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	-	-	-	205-1	2
	2 Испытания на воздействие линейного ускорения	-	-	-	107-1	2
	3 Испытания на герметичность	-	-	-	401-8	2
	4 Проверка электрических параметров по подгруппе испытаний А2 (последовательности 1, 2)	-	-	-	500-1	2
К9 (С4)	1(1) Испытания на воздействие одиночных ударов	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	-	106-1	15
	2(2) Испытание на вибропрочность	-	-	-	103-1.6	36

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

31

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АА10	ЖК 13.04.11			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K9 (C4)	3(3) Испытание на виброустойчивость  4(4) Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)  6 Проверка электрических параметров по подгруппе K1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных климатических условиях  (6) Проверка электрических параметров по подгруппе C1 (последовательности 2, 3, 4, и 5) при нормальных климатических условиях	-  -  -	I <sub>сс</sub> по рисунку 10  -  1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1  1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-  I <sub>сс</sub> по рисунку 10	102-1  208-2 4 суток без покрытия лаком  500-1 500-7  500-1 500-7	2  15, 17  15  15
K10 (D1)	Испытание упаковки:  1(1) Проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, дополнительной и транспортной тары  2 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	-  -	по комплекту КД, указанному в таблице 1  -	-  -	404-2 ГОСТ РВ 20.57.416  209-4 ГОСТ РВ 20.57.416	2

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

32



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 13.04.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К10 (D1)	3(2) Испытание на прочность при свободном падении	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	408-1	18
К11 (D4)	1 Определение теплового сопротивления  (1) Подтверждение теплового сопротивления  2 Испытание по определению резонансной частоты  3 Испытание по определению точки росы	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	-	414-13	
		-	-	-	100-1	
		-	Исс по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	221-1	16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АА10	<i>Зинь 13.04.21</i>			

Продолжение таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K11 (D4)	4 Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок [граничные испытания]  (2) Подтверждение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок [граничные испытания]	В соответствии с таблицей 6			422-1 таблица 1	
(K12) [D2]	( ) [1] Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	схема включения по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	207-2 с покрытием лаком	19, 23
K13	Испытание на хранение при повышенной температуре	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	201-1.1 1000 ч	20
K14	1 Проверка массы микросхемы  2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	- 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	масса -	- -	406-1 210-1	21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 13.04.11			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К14	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	-	Исс по рисунку 10	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	209-1	22
К15	Испытание на воздействие плесневых грибов	-	-	рост грибов не превышает 2 балла	214-1	
К16	Испытание на воздействие инея и росы	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	Исс по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	206-1 с покрытием лаком	23, 24
К17	Испытание на воздействие соляного тумана	-	-	внешний вид по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	215-1 с покрытием лаком	23, 35
К18	Испытание на воздействие акустического шума	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	Исс по рисунку 10	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	108-2	16

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	2013.01.27			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K19	Испытание на пожарную безопасность	-	-	-	410-1	2
K20	Испытание на воздействие статической пыли	-	-	-	213-1	2
(K21) [D6]	( ) [1] Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	-	-	-	402-1	2
K22	Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работоспособ- ности по рисунку 5	-	1000-13	
K23	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>6</sub> , 7.И <sub>8</sub> , 7.И <sub>10</sub> , 7.И <sub>11</sub> , 7.И <sub>13</sub> (по эффектам мощности дозы)  2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>7</sub> , 7.И <sub>10</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работоспособ- ности по рисунку 5	-	1000-1	25, 26, 40
		-	контроль работоспособ- ности по рисунку 5	-	1000-3	25, 27, 41

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

36

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.В.10	Лист 13.04.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K23	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>1</sub> , 7.И <sub>4</sub> (по эффектам структурных повреждений) 4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	контроль работоспособности по рисунку 5 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 7.2, 8.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 7.3, 8.3	-	1000-6  201-2.1	25, 27, 28, 42  1, 27, 32
K24	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>4</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-3	25, 33, 41

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист

37

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 13.04.21			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K24	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристиками 7.С <sub>1</sub> (по эффектам структурных повреждений) 3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	контроль работоспособности по рисунку 5 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 7.2, 8.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 7.3, 8.3	-	1000-6 201-2.1	25, 34, 42 1, 29, 32
K25	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>1</sub> , 7.К <sub>3</sub> , 7.К <sub>4</sub> , 7.К <sub>6</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-3	25, 30, 41

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 13.04.24			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K25	<p>2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К<sub>4</sub>, 7.К<sub>6</sub> (по эффектам структурных повреждений)</p> <p>3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К<sub>9</sub>, 7.К<sub>10</sub>, 7.К<sub>11</sub>, 7.К<sub>12</sub> (по одиночным эффектам)</p> <p>4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды</p>	-	<p>контроль работоспособности по рисунку 5</p> <p>контроль работоспособности по рисунку 11</p> <p>1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1</p> <p>1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 7.2, 8.2</p> <p>1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 7.3, 8.3</p>	-	1000-6	25, 31, 42, 43
		-			1000-9	45
		-			201-2.1	1, 29, 32

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АЭ.10	Лист 13.06.11			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль работоспособ- ности по рисунок 3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	п.3.5.6. ОСТ В 11 0998	
D5	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	по методам в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.57.414, РД 22.12.191	
Cx	Испытания на гамма-процентный срок сохраняемости	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	п.3.5.7. ОСТ В 11 0998	



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
44.10	2013.04.01			

Продолжение таблицы 5

Пр и м е ч а н и я

- 1 Допускается проводить испытания методом 201-1.1 при температуре среды на 15 °С выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микросхем в камере тепла не менее 10 мин.
- 2 Испытания не проводят.
- 3 Параметры контролируют по подгруппе К1 (последовательность б).
- 4 Испытания проводят между выводами микросхем по методике главного конструктора изделия. Допускается проводить испытания по методу 502-1, 502-1а, 502-1.1, 502-1.1а, или 502-1.2, 502-1.2а ОСТ 11 073.013.
- 5 Испытания проводят между выводом GND (0 В) («Общий вывод») и любым выводом «Вход». Допускается проводить испытания по методу 502-1, 502-1б, 502-1.1, 502-1.1б, или 502-1.2, 502-1.2б ОСТ 11 073.013.
- 6 Погрешность измерения  $\pm 0,05$  мм.
- 7 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 3 метода 402-1 ОСТ 11 073.013. Допускается проводить испытания методом 402-2 или 402-4.
- 8 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микросхемы. Допускается проводить испытания методом 403-2.
- 9 Способ установки и крепления микросхем при испытаниях, время выдержки микросхем после их извлечения из растворителя приведены в программе испытаний (ПИ).
- 10 Испытания по подгруппе К6 допускаются проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе К8.
- 11 Испытания проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С.
- 12 100 циклов от минус 60 до плюс 150 °С – для метода 205-1.
- 13 Испытания проводят при значении ускорения в соответствии с п.3.3.9.4 в).

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22110	Зав. В.С.А.А.			

Продолжение таблицы 5

- 14 Испытания проводят без электрической нагрузки. Если не проводят испытания по последовательности 3 подгрупп K8 и C3, то проводят испытание по подгруппам K12 и D2.
- 15 Испытания по подгруппе C4 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе C3.
- 16 Испытания проводят под электрической нагрузкой.
- 17 Испытания проводят без электрической нагрузки. По окончании испытания не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры, проводят измерение тока потребления в статическом режиме I<sub>СС</sub> по рисунку 10 в нормальных климатических условиях.
- 18 При испытании микросхемы, предназначенные для контроля параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.
- 19 Испытания по подгруппам K12 и D2 проводят, если не проводят испытания по последовательности 3 подгрупп K8 и C3. Испытание по подгруппам K12 и D2 проводят по методу 207-2 в течение 56 суток под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 4. Допускается проводить испытания в ускоренном режиме в течение 21 суток при T = + 55 °С. По окончании испытания проводят измерение тока потребления в статическом режиме I<sub>СС</sub> не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры в нормальных климатических условиях.
- 20 При повышенной предельной температуре среды плюс 125 °С.
- 21 Величина повышенного атмосферного давления равна 294 кПа, 15 мин.
- 22 Величина пониженного атмосферного давления равна 1,3•10<sup>-4</sup> Па, 15 мин. Допускается проводить испытания методом 209.3 или 209.2.
- 23 При испытании микросхемы покрывают лаком марки УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.
- 24 После изъятия микросхем из камеры холода испытание проводят в нормальных климатических условиях под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 4, в течение времени, указанного в методе испытания. В течение этого времени через установленные в методе испытания промежутки времени проводят измерения тока потребления в статическом режиме I<sub>СС</sub>.

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист  
42

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	<i>Риф 13.04.11</i>			

*Продолжение таблицы 5*

- 25 Программа и методика проведения испытаний согласованы с ФГУП «МНИИРИП».
- 26 Испытания с характеристиками 7.И<sub>10</sub>, 7.И<sub>11</sub> не проводят.
- 27 Испытания с характеристикой 7.И<sub>10</sub> не проводят.
- 28 Испытания с характеристикой 7.И<sub>4</sub> не проводят.
- 29 Только при повышенной рабочей температуре среды.
- 30 Испытания с характеристиками 7.К<sub>3</sub>, 7.К<sub>6</sub> не проводят.
- 31 Испытания с характеристикой 7.К<sub>6</sub> не проводят.
- 32 Требования к проведению функционального контроля в процессе испытаний в соответствии с требованиями п. 3.6.7.
- 33 Испытания с характеристикой 7.С<sub>6</sub> не проводят.
- 34 Испытания с характеристикой 7.С<sub>3</sub> не проводят.
- 35 Микросхему считают отказавшей при наличии следов коррозии на участке, превышающем 5 % площади поверхности покрытия или основного металла любой части корпуса или при наличии следов коррозии на всей поверхности корпуса.
- 36 Допускается проводить испытания методом 103-1.1 или 103.1-3.
- 37 Для подтверждения наработки до отказа в течение не менее 132 000 часов кратковременные испытания на безотказность проводятся длительностью 4 000 часов.
- 38 Допускается проводить испытания методом 222-2 или 222-3.
- 39 Допускается проводить испытания методом 401-8 или 401-12.
- 40 Допускается проводить испытания методом 1000-2.
- 41 Допускается проводить испытания методом 1000-4 или 1000-5.
- 42 Допускается проводить испытания методом 1000-7.
- 43 Допускается проводить испытания методом 1000-8.
- 44 Испытания не проводят. Требование в ТЗ не предьявляется.
- 45 Допускается проводить испытания методом 1000-10 или 1000-11, или 1000-12.
- 46 Испытания по подгруппам К22, К23, К24, К25 проводят по отдельным программам испытаний, согласованным в установленном порядке.

АЕНВ.431420.411ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист  
43

Инв. № подл. 4410	Подп. и дата Шиф 13.04.01	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Т а б л и ц а 6 – Граничные испытания

Под- группа испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания	метод испыта- ния	пункт метода 422-1	
К11	1 Испытание на воздействие теплового удара	-	-	-	205-3	5.1	1
	2 Испытание на воздействие изменений температуры среды	-	-	-	205-1	5.2	2
	3 Испытание на воздействие одиночных ударов	-	-	-	106-1	5.3	4
	4 Определение предельной повышенной температуры среды (без воздействия электрической нагрузки)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	-	-	201-1.1 или 201-1.2	5.4	5
	5 Определение (подтверждение) значений предельных электрических режимов	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль рабо- тоспособности по рисунку 3	-	-	5.5	6
	6 Определение (подтверждение) значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	контроль рабо- тоспособности по рисунку 3	-	-	5.6	7

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Жук В.О.А.А.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Окончание таблицы 6

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания	метод испытания	пункт метода 422-1	
D4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов 2 Подтверждение значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	- контроль работоспособности по рисунку 3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 7.1, 8.1	106-1	5.3 5.6.7	4 3
Примечания							
1 Испытания проводятся в объеме 2 ступени (минус 60 °С / плюс 150 °С, 20 циклов).							
2 Испытания проводятся в объеме 1 ступени (минус 60 °С / плюс 150 °С, 20 циклов).							
3 Предельный режим при комбинированном воздействии электрической нагрузки при $U_{CC} = 7$ В и температуры плюс 150 °С.							
4 В направлении Y1 29 420 м/с <sup>2</sup> (3 000 g).							
5 Конечная температура испытаний плюс 150 °С.							
6 Испытания проводить до предельного значения напряжения питания $U_{CC} = 7,0$ В. Погрешность установки напряжений питания $U_{CC}$ составляет ± 1 %. Напряжения входных сигналов микросхемы увеличиваются пропорционально увеличению напряжения питания микросхемы на каждой ступени электрической нагрузки.							
7 Температура испытаний до плюс 150 °С.							

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

45

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Лет 13.04.11	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Т а б л и ц а 7 – Нормы и режимы измерений параметров и ФК микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения			Номер пункта примечания		
		не менее	не более			Входное напряжение		Выходной ток низкого уровня, I <sub>OL</sub> (высокого I <sub>OH</sub> ) уровня, мА			
						низкого уровня U <sub>IL</sub> , В	высокого уровня U <sub>IH</sub> , В			Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ	
1 Выходное напряжение низкого уровня выхода, В	U <sub>OL1</sub>	-	0,4	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	30,0	-	1, 2,
				-60							
				+85							
2 Выходное напряжение высокого уровня выхода, В	U <sub>OH1</sub>	4,0	-	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	30,0	-	1, 2,
				-60							
				+85							
3 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>OL2</sub>	-	0,4	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	3,0	-	1, 2,
				-60							
				+85							

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Окт 13.04.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения				Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Входное напряжение		Выходной ток низкого уровня (высокого Ион)	Емкость нагрузки С <sub>L</sub> , пФ		
						низкого уровня U <sub>л</sub> , В	высокого уровня U <sub>н</sub> , В				
4 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>он2</sub>	4,0	-	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	3,0	-	1, 2
4.1											
4.2											
4.3				+85							
5 Выходное напряжение низкого уровня выхода плавного пуска, В	U <sub>ол3</sub>	-	0,4	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	0,1	-	1, 2
5.1											
5.2											
5.3				+85							
6 Выходное напряжение высокого уровня выхода плавного пуска, В	U <sub>он3</sub>	4,0	-	+25±10	±3,0 мВ	4,5	0,52	3,85	0,1	-	1, 2
6.1											
6.2											
6.3				+85							
7 Выходное напряжение											

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Зет 13.04.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения				Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Напряжение питания U <sub>СС</sub> , В	Входное напряжение	Выходной ток низкого уровня I <sub>ОЛ</sub> (высокого I <sub>ОН</sub> )	Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ		
низкого уровня при функциональном контроле, В	U <sub>ОЛ</sub> фк	-	0,8	+25±10	±3,0 мВ	4,5 5,5	0,4	4,0 5,0	-	-	1, 2, 3
				-60							
				+85							
8 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле, В	U <sub>ОН</sub> фк	-	-	+25±10	±3,0 мВ	4,5 5,5	0,4	4,0 5,0	-	-	1, 2, 3
				-60							
				+85							
9 Ток потребления статического, мА	I <sub>СС</sub>	-	-	+25±10	±1,3 %	5,5	0	5,5	-	-	
				-60							
				+125							
10 Токи утечки низкого и											

АЕНВ.431420.411ТУ



Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Иван 13.04.21	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения			Номер пункта примечания
		не менее	не более			Входное напряжение	Выходной ток низкого I <sub>oL</sub> (высокого I <sub>oH</sub> ) уровня	Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ	
высокого уровня на входе, мкА	I <sub>ILL</sub> , I <sub>ILH</sub>	-0,3	0,3	+25±10	±1,3 %	5,5	0	5,5	-
		-3,0	3,0	-60 +85					
11 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), мкА	I <sub>oZL</sub> , I <sub>oZH</sub>	-0,3	0,3	+25±10	±1,3 %	5,5	0	5,5	-
		-3,0	3,0	-60 +85					
12 Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мкА	I <sub>RL1</sub>	26	64	+25±10 -60 +85	±1,3 %	4,5	0	4,5	-
13 Ток доопределения									

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лист 1304.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения				Номер пункта примечания		
		не менее	не более			Напряжение питания $U_{CC}, В$	Входное напряжение		Выходной ток низкого уровня $I_{OL}$ (высокого уровня) $I_{OH}$		Емкость нагрузки $C_L, пФ$	
							низкого уровня $U_{IL}, В$	высокого уровня $U_{IH}, В$				
внешнего вывода до высокого уровня, мкА												
13.1				+25±10								
13.2	$I_{RH1}$	-26	-64	-60	±1,3 %	4,5	0	4,5	-			
13.3				+85								
14 Ток доопределения внешнего вывода тактового сигнала до высокого уровня, мкА												
14.1				+25±10								
14.2	$I_{RH2}$	-72	-152	-60	±1,3 %	4,5	0	4,5	-			
14.3				+85								
15 Ток доопределения внешнего вывода блокировки срабатывания триггера КЗ до высокого уровня, мкА												
15.1				+25±10								
15.2	$I_{RH3}$	-36	-84	-60	±1,3 %	4,5	0	4,5	-			
15.3				+85								
16 Ток доопределения												

АЕНВ.431420.411ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2270	Шев 13.04.11			

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °C	Погрешность при измерении (контроле) параметра	Режим измерения				Номер пункта примечания		
		не менее	не более			Напряжение питания U <sub>СС</sub> , В	Входное напряжение		Выходной ток I <sub>OL</sub> (высокого I <sub>OH</sub> ) уровня		Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ	
							низкого уровня U <sub>Л</sub> , В	высокого уровня U <sub>Н</sub> , В				
внешнего вывода задачи времени блокировки КЗ до высокого уровня, мКА												
16.1				+25±10								
16.2	I <sub>RL2</sub>	3	15	-60 +85	±1,3 %	4,5	0	4,5	-	-	-	
16.3												
17.1 Входная емкость, пФ	C <sub>I</sub> <sup>3)</sup>	-	10,0	+25±10	±5,0	-	-	-	-	-	-	
18.1 Выходная емкость, пФ	C <sub>O</sub> <sup>3)</sup>	-	10,0	+25±10	±5,0	-	-	-	-	-	-	
19.1 Емкость входа/выхода, пФ	C <sub>I/O</sub> <sup>3)</sup>	-	10,0	+25±10	±5,0	-	-	-	-	-	-	
20.1 Емкость выхода силового ключа, пФ	C <sub>O</sub> <sup>3)</sup>	-	250,0	+25±10	±5,0	-	-	-	-	-	-	

<sup>1)</sup> Погрешность задания температуры составляет ±3 °C.

<sup>2)</sup> С учетом паразитных емкостей.

<sup>3)</sup> Параметры гарантируются конструкцией.

Инв. № подл. 2210	Подп. и дата 21-1304.07	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Примечания

- 1 Погрешность установки напряжений питания  $U_{CC}$  составляет  $\pm 1\%$ . Допускаются выбросы входных напряжений низкого  $U_{in}$  и высокого  $U_{in}$  уровня  $\Delta U \leq 100,0$  мВ и длительностью  $t_w \leq 20,0$  нс.
- 2 Проверку электрических параметров и проведение ФК проводят в соответствии с пунктами 3.6.2 и 3.6.7.
- 3 Напряжение на выводах выход (вход/выход) в состоянии «Выключено»:  $U_{OzL} (U_{IozL})=0$  В при измерении тока  $I_{OzL}$ ;  $U_{OzH} (U_{IozH})=U_{CC}$  при измерении тока  $I_{OzH}$ .

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

52

## 4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 0998.

## 5 Указания по применению и эксплуатации

### 5.1 Общие указания

Указания по применению и эксплуатации микросхем – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

### 5.2 Указания к этапу разработки аппаратуры

5.2.5 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы должен быть следующим:

– при включении на микросхемы сначала подается напряжение питания  $U_{CC}$ , а затем входные напряжения  $U_I$ , или одновременно;

– при выключении напряжение питания  $U_{CC}$  снимается последним или одновременно с входными напряжениями  $U_I$ .

5.2.6 Допускается включенное состояние объединенных выходов и входов/выходов с тремя состояниями двух микросхем на время не более 100 нс.

5.2.7 Амплитудное значение напряжения пульсации, включая высокочастотные и импульсные наводки, на выводе питания  $U_{CC}$  микросхем должно быть не более 0,2 В и не превышать пределов допустимой погрешности напряжения питания  $U_{CC}$ .

5.2.8 Допускается работа микросхем при ёмкости нагрузки  $C_L$  до 250 пФ. При этом динамические параметры не гарантируются.

5.2.9 Нумерацию, обозначение и наименование выводов микросхем приведено в приложении Е.

5.2.10 Неиспользуемые выводы микросхем допускается подключать к шине общего вывода GND (0 В) или к шине напряжения питания  $U_{CC}$ .

5.2.11 Дополнительные указания к этапу разработки аппаратуры приводят в картах заказа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
2210	Скв 13.09.21	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

53

### 5.3 Указания по входному контролю микросхем

Указания по входному контролю микросхем – по ОСТ В 11 0998.

### 5.4 Указания к производству аппаратуры

5.4.9 Допустимое значение потенциала статического электричества (СЭ) – не более 1 500 В.

Для влагозащиты плат с микросхемами рекомендуется лак УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в 3 слоя.

5.4.10 Режим и условия монтажа микросхем в аппаратуре – по ОСТ 11 073.063. Рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1 для микросхемы 5315EY015 в корпусе МК 5123.28-1.01.

При монтаже микросхемы 5315EY015 на плату для обеспечения теплоотвода использовать теплопроводную пасту КПТ-8 по ГОСТ 19783 в соответствии с рисунком 2.

Способ установки микросхем на платы и их демонтажа должен обеспечивать отсутствие передачи усилий, деформирующих корпус.

Рекомендуется начинать пайку с выводов  $V_{CC}$  и GND (0 В). Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности.

5.4.11 Устанавливать и извлекать микросхемы из контактных приспособлений, а также производить замену микросхем необходимо только при снятии напряжений со всех выводов микросхемы.

5.4.12 В непосредственной близости между выводами  $V_{CC}$  и выводами GND (0 В), должны быть подключены керамические конденсаторы емкостью не менее 0,3 мкФ и рабочим напряжением не менее 10 В. Необходимое количество, и номиналы конденсаторов определяются разработчиком аппаратуры.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	<i>[Signature]</i> 13.04.21			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист
				54

## 6 Справочные данные

Справочные данные – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Микросхема содержит основные узлы, необходимые для управления импульсным стабилизированным ВИП. Из внешних компонентов для построения ВИП нужны мощные МОП ключи, трансформатор, выпрямитель, схемы фильтрации, схема стабилизации выходного напряжения с гальванической развязкой и времязадающие RC цепей для самого контроллера.

Микросхема генерирует парафазные сигналы управления мощными ключами, частота которых определяется внешним или встроенным тактовым генератором. Сигналы управления могут быть разнесены по времени на требуемый промежуток, что позволяет одному ключу закрыться до того, как откроется другой, уменьшая, таким образом, потери. Коэффициент заполнения сигналов управления регулируется сообразно с напряжением обратной связи, снимаемым с выхода ВИП. Контроллер имеет возможность плавного запуска, что предотвращает появление чрезмерных выбросов тока и повышает надежность ВИП.

Микросхема имеет цифровые входы для оповещения о нештатных ситуациях. Например, сигналы с детектора перегрузки (короткого замыкания) и детекторов уровня напряжения первичного источника. При обнаружении нештатной ситуации ВИП отключается и выставляется признак "остановки" на контрольном выходе. Время реакции на перегрузку и время отключения по перегрузке задаются внешними RC цепями.

Структурная схема микросхемы 5315EY015 приведена на рисунке в приложении И. В состав микросхемы входят следующие основные узлы.

U1 (триггер Шмитта) — предназначен для построения внутреннего генератора тактового сигнала путем подключения частотодающей RC цепи к выводам 06 и 07.

U2 (триггер Шмитта) и R1 (40 кОм) — входной буфер для внешнего тактового сигнала. Если используется внутренний генератор тактовой частоты, вывод 05 должен быть замкнут на землю.

U3 (триггер Шмитта) и U16 (формирователь) — схема получения задержанной последовательности тактовых импульсов. Задержка задается RC цепью подключенной к выводам 08 и 09. Определяет время разнесения сигналов управления мощными ключами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
3210	Лист 13.04.11			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

55

U4 (триггер Шмитта) и R2 (100 кОм) — вход признака обнаружения перегрузки (КЗ) высоким уровнем.

U5 (триггер Шмитта) и R3 (100 кОм) — вход признака обнаружения перегрузки (КЗ) низким уровнем.

R4 (100 кОм) — предназначен для доопределения к питающему напряжению входа разрешения. Вход допускается не подключать. Активный уровень - низкий.

Микросхема снабжена внешним входом блокировки, позволяющим отключать ВИП, например, для экономии энергии и одновременно выполняет роль внешнего перезапуска микросхемы. Рекомендуемая схема включения в приложении К. Расчетное значение зависимости частоты генератора от внешних регулировочных элементов приведено в приложении Л.

Рекомендуемая схема включения не является единственно возможной. Номиналы и наличие некоторых компонентов определяются параметрами конкретного ВИП.

6.2.1 Тактовая частота выходных импульсов от 40 до 500 кГц определяется внешними регулировочными элементами.

6.2.2 Средняя потребляемая мощность микросхемы 2,5 мВт

6.2.3 Значение собственной резонансной частоты:

– резонансные частоты микросхемы 5315EY015 в корпусе МК 5123.28–1.01 в диапазоне частот от 100 Гц до 20 000 Гц отсутствуют;

6.4.1 Одиночные радиационные эффекты (ОРЭ), контролируемые при испытательном воздействии, приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Регистрируемые ОРЭ в микросхеме при испытательном воздействии

Вид ОРЭ	Режим при регистрации ОРЭ	Критерий ОРЭ
Тиристорный эффект (ТЭ)	$U_{CC}=4,5 В$ и $U_{CC}=5,5 В$ $T=+25 °C \pm 10 °C$	Резкое увеличение тока потребления и/или функциональный сбой, которые устраняются после выключения и включения питания
Катастрофический отказ (КО)	$U_{CC}=5,5 В$ $T=+85 °C \pm 5 °C$	Необратимое изменение значений токов потребления и/или необратимое нарушение функционирования
Одиночный эффект переходной ионизационной реакции (ИО)	$U_{CC}=4,5 В$ и $U_{CC}=5,5 В$ $T=+25 °C \pm 10 °C$	Кратковременное самовосстанавливающееся изменение логического состояния на силовом выходе схемы

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210			
Подп. и дата			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

56



а) Параметры чувствительности микросхемы к воздействию фактора с характеристиками 7.K<sub>11</sub> (7.K<sub>12</sub>) по ГОСТ РВ 20.39.414.2 по ОРЭ отказов (ТЭ, КО):

- пороговые ЛПЭ не менее 60 МэВ·см<sup>2</sup>/мг;
- сечение насыщения не более 4,5·10<sup>-2</sup> см<sup>2</sup>.

б) Микросхема является стойкой к воздействию фактора с характеристиками 7.K<sub>9</sub> (7.K<sub>10</sub>) по ГОСТ РВ 20.39.414.2 по ОРЭ отказов (ТЭ и КО);

в) Параметры чувствительности микросхемы к воздействию фактора с характеристиками 7.K<sub>11</sub> (7.K<sub>12</sub>) по ГОСТ РВ 20.39.414.2 по ОРЭ сбояв (ИО):

- пороговые ЛПЭ 10 МэВ·см<sup>2</sup>/мг;
- сечение насыщения 3·10<sup>-5</sup> см<sup>2</sup>;

г) Параметры чувствительности микросхемы к воздействию фактора с характеристиками 7.K<sub>9</sub> (7.K<sub>10</sub>) по ГОСТ РВ 20.39.414.2 по ОРЭ сбояв (ИО):

- пороговая энергия 35 МэВ;
- сечение насыщения 8·10<sup>-12</sup> см<sup>2</sup>

#### 6.4.2. Испытания микросхем на импульсную электрическую прочность.

В ходе испытаний контролировались амплитуда и длительность ОИН при выходном импедансе генератора 50 Ом и двухэкспоненциальной форме сигнала стандартизированного генератора в соответствии с РД В 319.03.30.

В результате испытаний установлено, что при воздействии на микросхему одиночных импульсов напряжения (ОИН) длительностью  $\tau_1 = 0,1$  мкс,  $\tau_2 = 1,0$  мкс и в диапазоне амплитуд от 6 В до отказа изделия наблюдается следующее:

- а) для входов микросхемы критичной является отрицательная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы ОИН длительностью:

- $\tau_1 = 0,1$  мкс наступает при амплитуде 1500,0 В (уровень стойкости 1500,0 В);
- $\tau_2 = 1,0$  мкс наступает при амплитуде 600,0 В (уровень стойкости 600,0 В);
- $\tau_3 = 10$  мкс наступает при амплитуде более 400,0 В (уровень стойкости 400,0 В);

- б) для выходов микросхемы критичной является положительная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на выход микросхемы ОИН длительностью:

- $\tau_1 = 0,1$  мкс наступает при амплитуде 4000,0 В (уровень стойкости 4000,0 В);
- $\tau_2 = 1,0$  мкс наступает при амплитуде 2750,0 В (уровень стойкости 2750,0 В);
- $\tau_3 = 10$  мкс наступает при амплитуде 2000,0 В (уровень стойкости 2000,0 В);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22-10	Искт 13.04.21			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ		Лист
							57

– в) для цепи питания микросхемы критичной является положительная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на цепь питания микросхемы ОИН длительностью:

- $\tau_1 = 0,1$  мкс наступает при амплитуде 1750,0 В (уровень стойкости 1750,0 В);
- $\tau_2 = 1,0$  мкс наступает при амплитуде 850,0 В (уровень стойкости 850,0 В);
- $\tau_3 = 10$  мкс наступает при амплитуде более 300,0 В (уровень стойкости 300,0 В).

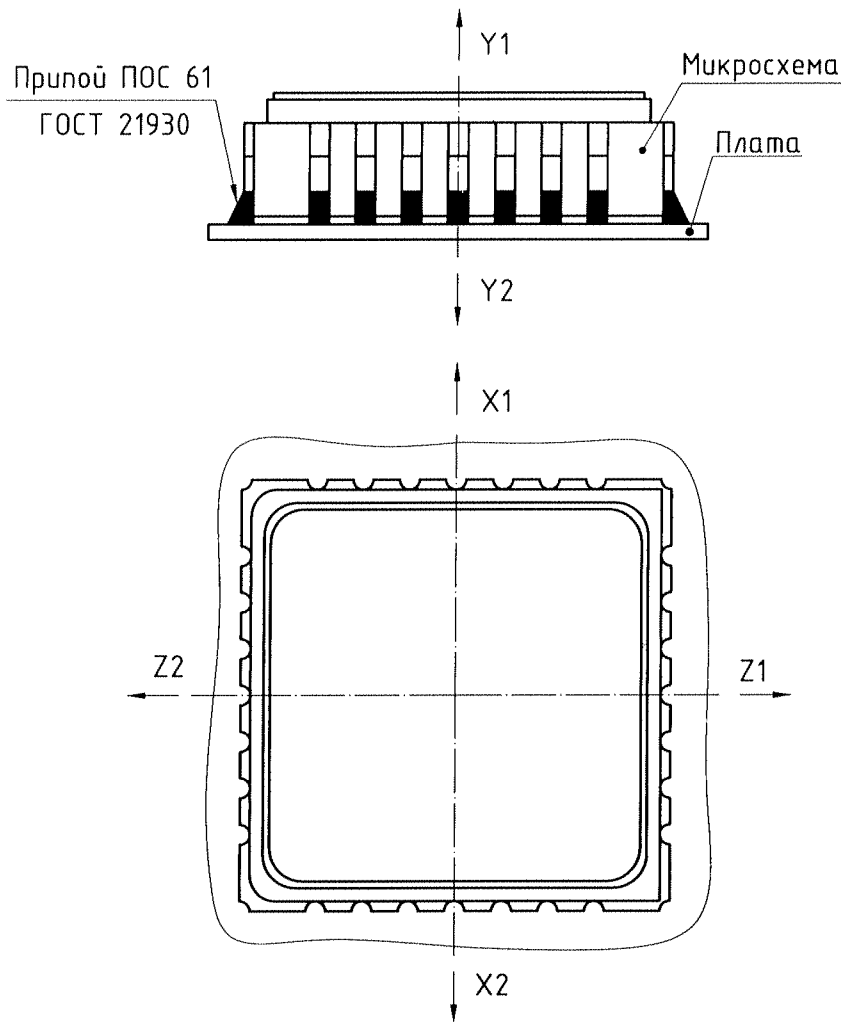
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.В.10	<i>Иванов</i> 13.06.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист
				58

## 7 Гарантии предприятия-изготовителя.

### Взаимоотношения изготовитель – потребитель

Гарантии предприятия-изготовителя и взаимоотношения изготовитель (поставщик) – потребитель (заказчик) – по ОСТ В 11 0998.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8270	<i>И. П. 13.04.81</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>АЕНВ.431420.411ТУ</b>				
				Лист
				59



Направления воздействий ускорений:

- линейные ускорения -  $Y_1$  (для К8 (последовательность 2) и С3 (последовательность 2));
- одиночные удары -  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$  (для К9 (последовательность 1) и С4 (последовательность 1));  $Y_1$  (для К11 (последовательность 3 таблицы 6) и D4 (последовательность 1 таблицы 6));
- вибропрочность и виброустойчивость -  $X_1$  ( $X_2$ ),  $Y_1$  ( $Y_2$ ),  $Z_1$  ( $Z_2$ ) (для К9 (последовательность 2, 3) и С4 (последовательность 2, 3)).

Рисунок 1 - Пример установки микросхемы 5315EY015 на плате и направления ускорений при испытании на механические воздействия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АЛ10	Жук 13.04.87			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ

Лист
60

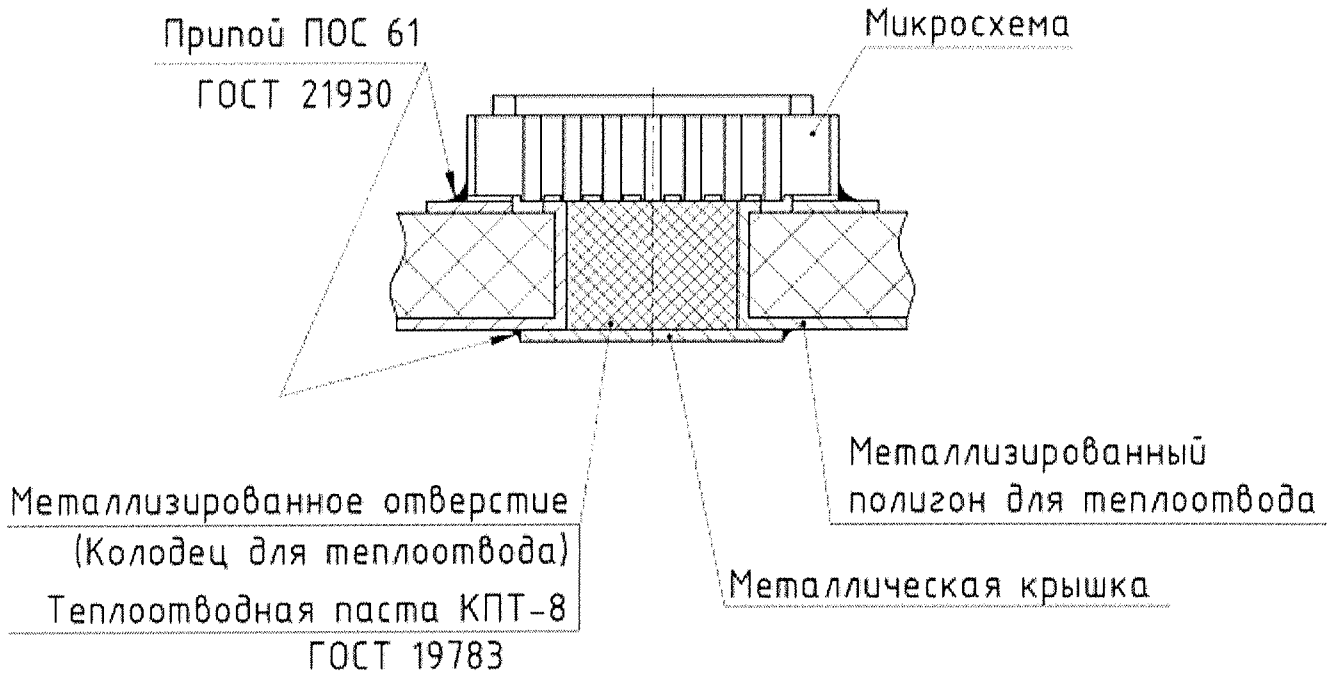
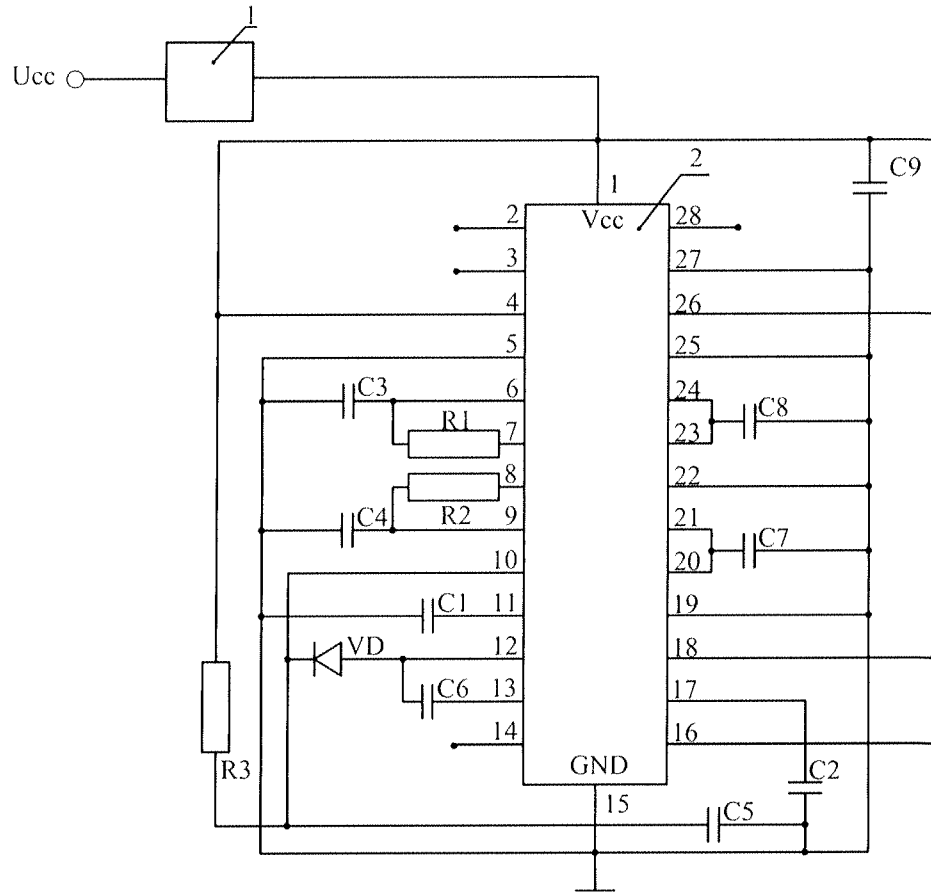


Рисунок 2 – Пример установки микросхемы 5315EY015 на плате при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 ч и 4 000ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Лев 13.04.84			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
61



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТГ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,1$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 5,4 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов R1 – 51,0 кОм; R2 – 5,1 кОм; R3 – 56,0 кОм

Номиналы конденсаторов C1 – 1,0 мкФ; C2 – 0,1 мкФ; C3, C4, C5 – 100,0 пФ;

C6 – 20 нФ; C7, C8 – 3,3 нФ; C9 – 2,2 мкФ. Диод VD – SM 4004

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения на выводах 21 и 23 микросхемы, определенного с помощью светового индикатора без снятия испытательного оборудования.

Рисунок 3 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 ч и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 132 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

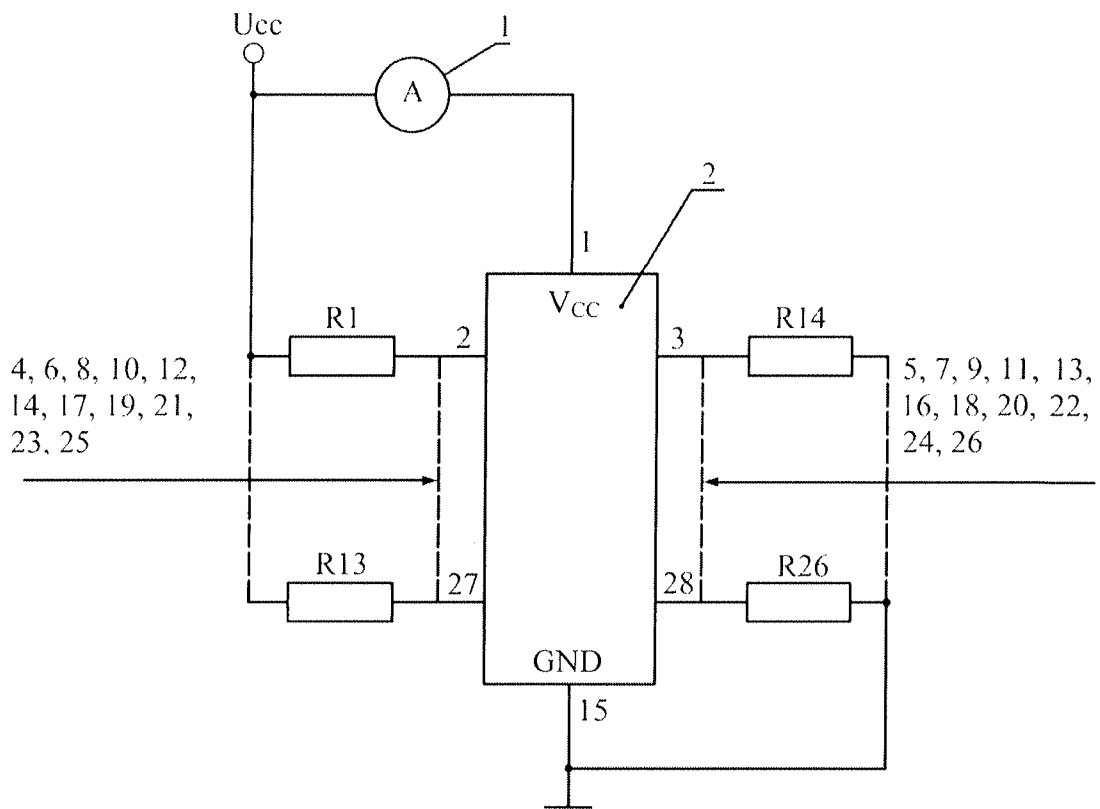
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АД-10	Зак 130621			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

62



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 5,4 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 100 мА.

Номиналы резисторов R1–R26 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха и на определение точки росы (граничные испытания)

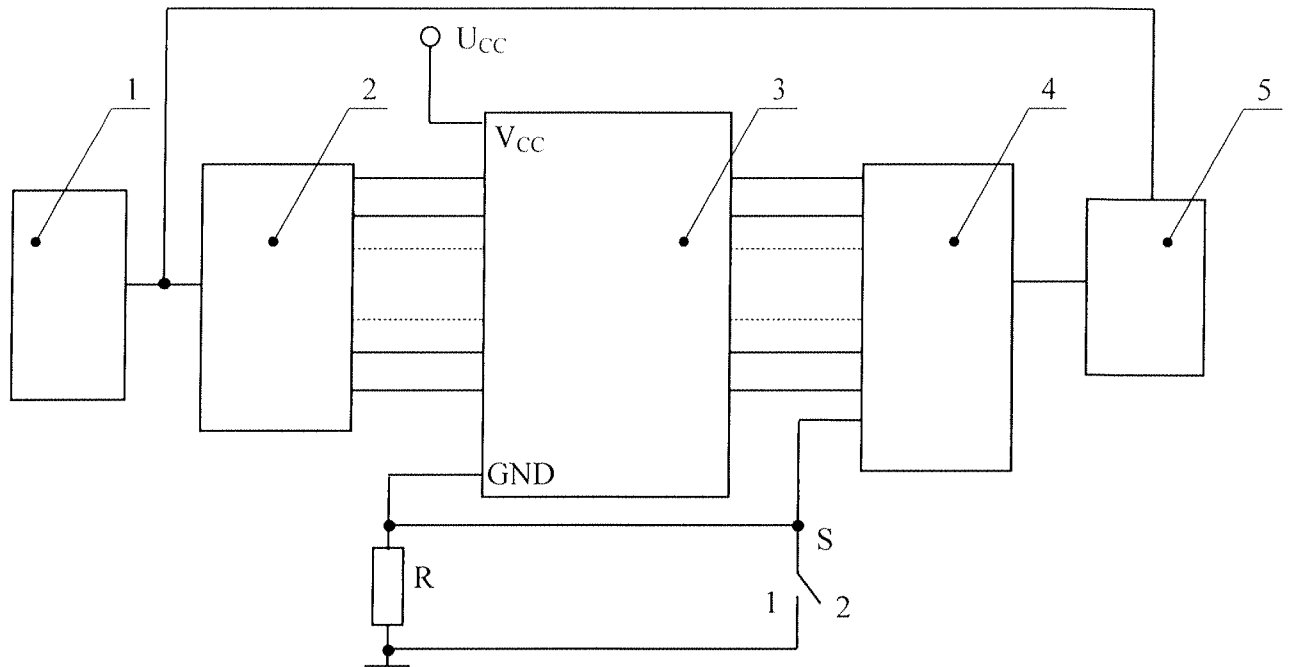
Инв. № подл. 2210	Подп. и дата Иван 13.04.84	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

63



- 1 – генератор импульсов;
- 2 – коммутатор входов;
- 3 – проверяемая микросхема;
- 4 – коммутатор выходов;
- 5 – осциллограф.

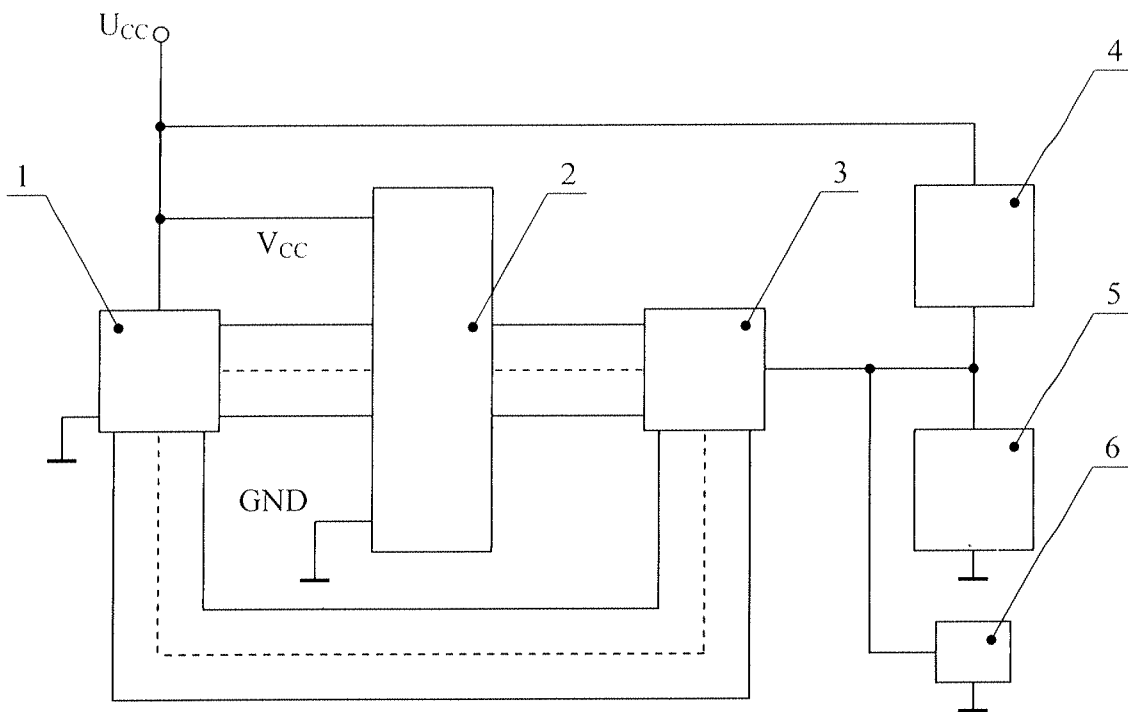
R – резистор МЛТ–2–(1–2) Ом  $\pm$  10 %.

Ключ S находится в положении 2 только при испытании по группе К23 (7.И<sub>1</sub>, 7.И<sub>6</sub>, 7.И<sub>7</sub>).

Рисунок 5 – Схема включения для микросхемы 5315EY015 при испытаниях на воздействие спецфакторов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	2013.04.27			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





- 1 – формирователь входных кодов;
- 2 – проверяемая микросхема;
- 3 – коммутатор выходов и входов/выходов;
- 4 – генератор выходного тока низкого уровня  $I_{OL}$ ;
- 5 – генератор выходного тока высокого уровня  $I_{OH}$ ;
- 6 – измеритель напряжения.

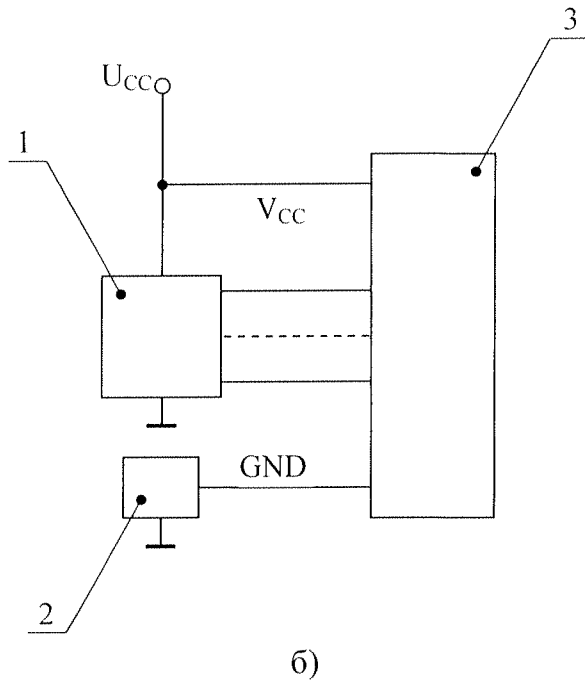
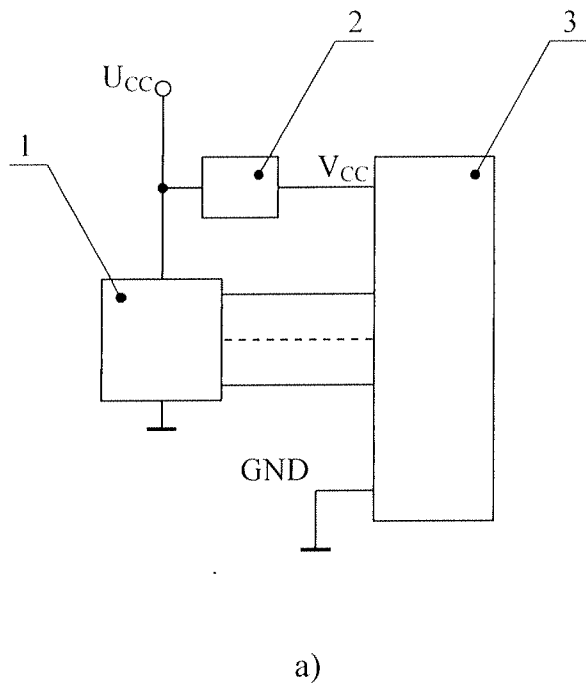
Блоки 1, 3, 4, 5, 6 входят в состав измерительной системы НР 82000 или комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Нумерация выводов GND (0В) и выводов Vcc («Питание») приведена в приложении Е.

Рисунок 6 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при измерении выходного напряжения низкого  $U_{OL}$  и высокого  $U_{OH}$  уровня по выводам выход и вход/выход и при измерении выходного напряжения низкого  $U_{OL}^{ФК}$  и высокого  $U_{OH}^{ФК}$  уровня по выводам выход и вход/выход при проведении ФК (без генераторов тока  $I_{OL}$  (позиция 4) и  $I_{OH}$  (позиция 5))

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	2013.04.24			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ



Измерение тока потребления статического  $I_{CC}$ , измеренного между положительным выводом источника питания и выводами микросхемы, предназначенными для подключения положительного источника питания

Измерение тока потребления статического  $I_{CC}$ , измеренного между отрицательным выводом источника питания и выводами микросхемы, предназначенными для подключения отрицательного источника питания

- 1 – формирователь входных кодов;
- 2 – измеритель постоянного тока;
- 3 – проверяемая микросхема.

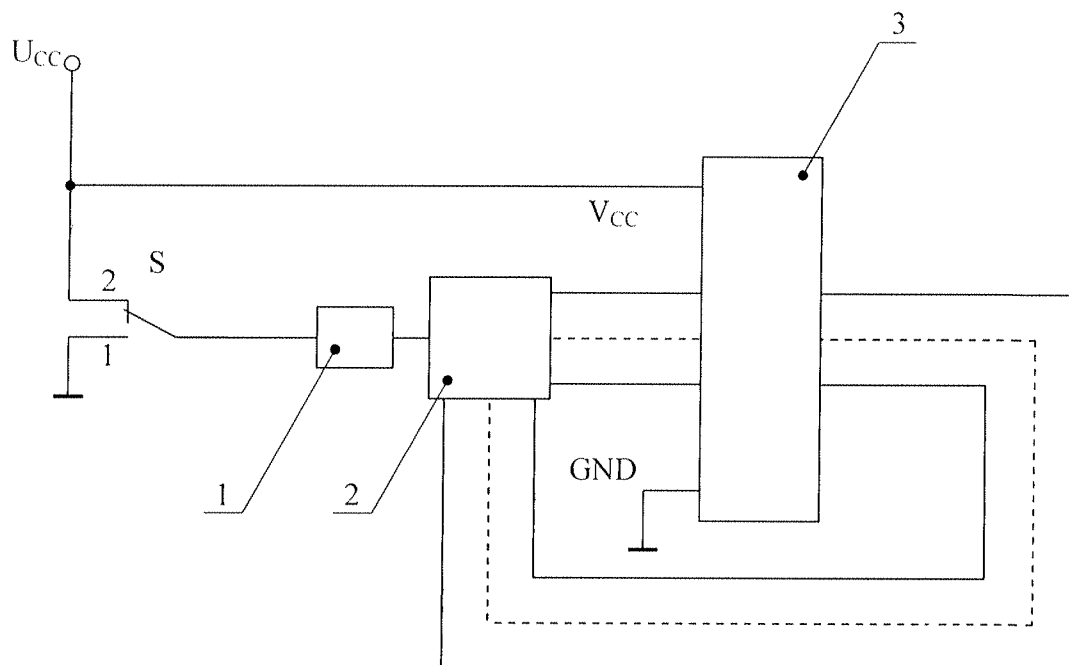
Блоки 1, 2, входят в состав измерительной системы НР 82000 или комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Нумерация выводов GND (0 В) и выводов  $V_{CC}$  («Питание») приведена в приложении Е.

Рисунок 7 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при измерении тока потребления статического  $I_{CC}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
50470	Иванов 13.04.27			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ



- 1 – измеритель постоянного тока;  
 2 – коммутатор входов, входов/выходов и выходов;  
 3 – проверяемая микросхема;  
 S – переключатель.

Блоки 1, 2, переключатель S входят в состав измерительной системы HP 82000 или комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

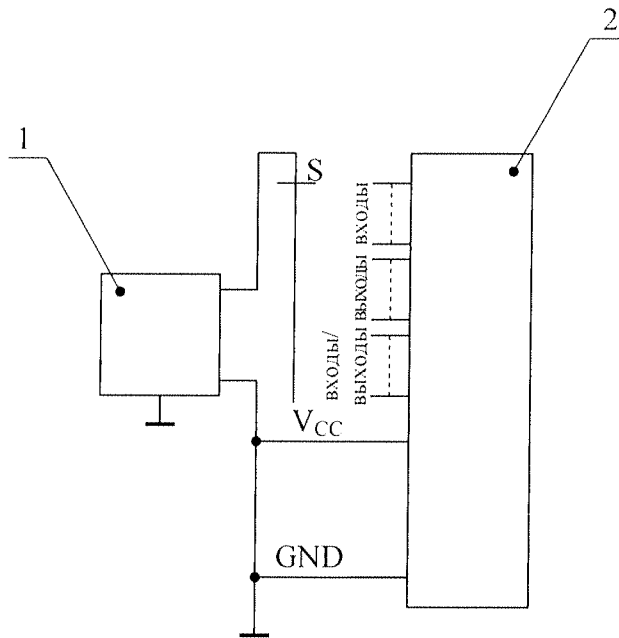
Нумерация выводов GND (0 В) и выводов V<sub>CC</sub> («Питание») приведена в приложении Е.

Примечание – В положении 1 переключателя S проводят измерение I<sub>ILL</sub>, I<sub>OZL</sub> и I<sub>RL</sub>, а в положении 2 – I<sub>ILH</sub>, I<sub>RH</sub> и I<sub>OZH</sub>.

Рисунок 8 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при измерении тока утечки низкого I<sub>ILL</sub> и высокого I<sub>ILH</sub> уровня на входе, выходного тока низкого I<sub>OZL</sub> (I<sub>VOZL</sub>) и высокого I<sub>OZH</sub> (I<sub>VOZH</sub>) уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), а так же тока доопределения внешнего вывода до высокого уровня I<sub>RH</sub> и тока доопределения внешнего вывода до низкого уровня I<sub>RL</sub> в состоянии «Выключено» на выводах, выполняющих функцию «вход - выход»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.А.О	Рост 13.04.81			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист 67



- 1 – измеритель ёмкости;
- 2 – проверяемая микросхема;
- S – переключатель.

Нумерация выводов GND (0 В) и выводов V<sub>CC</sub> («Питание») приведена в приложении Е.

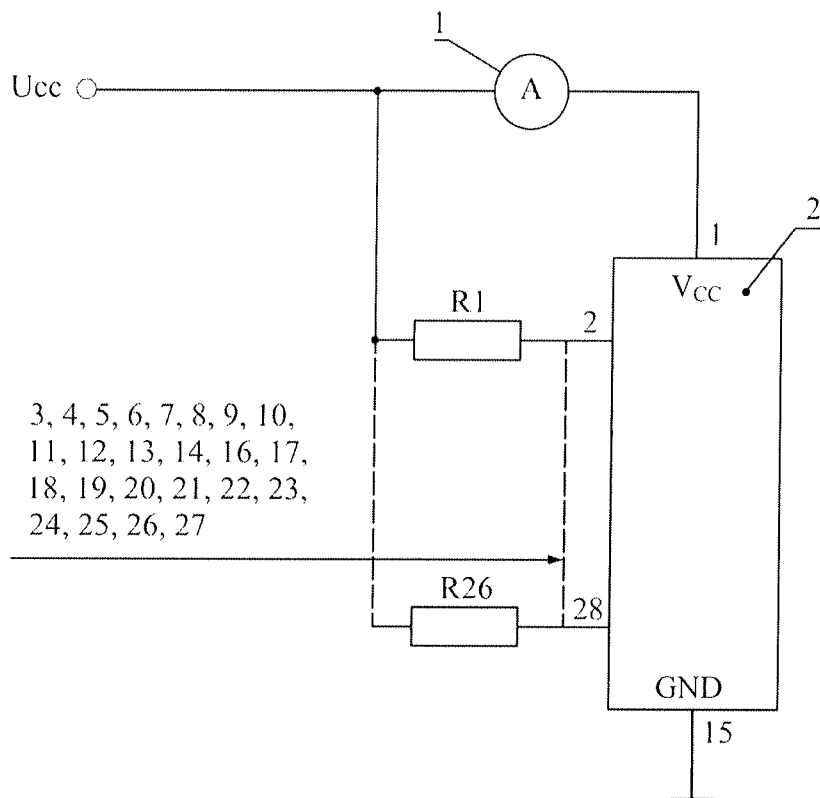
Рисунок 9 – Схема включения микросхемы 5315EУ015 при измерении входной ёмкости C<sub>1</sub>, выходной ёмкости C<sub>0</sub> и ёмкости входа/выхода C<sub>1/0</sub>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22210	22.01.21			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

68



3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,  
11, 12, 13, 14, 16, 17,  
18, 19, 20, 21, 22, 23,  
24, 25, 26, 27

1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 5,4 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10 мА.

Номиналы резисторов R1 – R26 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

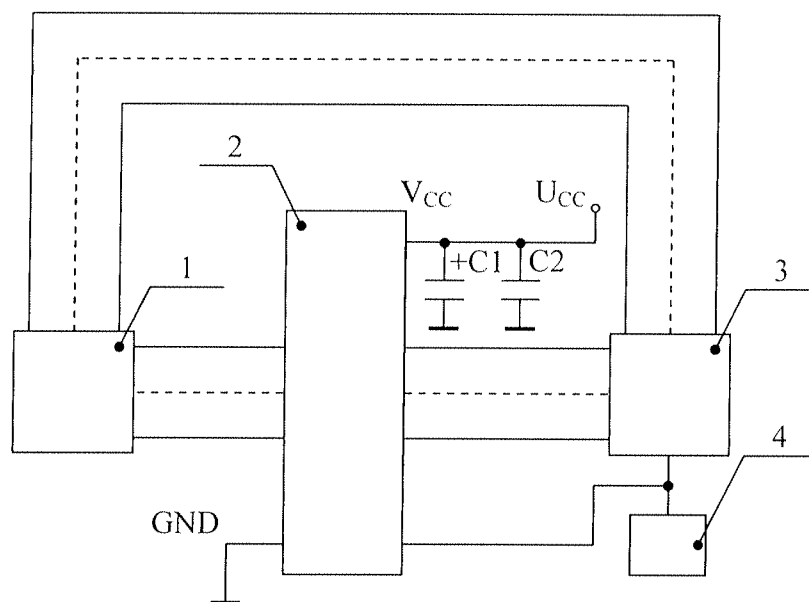
Рисунок 10 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8210	Иванов 13.04.87			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

69



- 1 – формирователь входных кодов;
- 2 – проверяемая микросхема;
- 3 – коммутатор выходов и входов/выходов;
- 4 – осциллограф.

$C1 = 100,0 \text{ мкФ} \pm 10 \%$ ,                       $C2 = 0,47 \text{ мкФ} \pm 10 \%$ .

Блоки 1, 3, 4 входят в состав комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Рисунок 11 – Схема включения микросхемы 5315EY015 при контроле работоспособности при испытаниях на воздействие спецфакторов с характеристиками 7.К<sub>9</sub>, 7.К<sub>12</sub>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8210	2013.04.21			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

70

**Приложение А**  
(обязательное)

**Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине в соответствии с требованиями РД 11 0723**

Настоящее приложение к АЕНВ.431420.411ТУ содержит уточнение ТУ при поставке специализированной микросхемы в бескорпусном исполнении 5315ЕУ01Н4 на общей пластине, неразделенных, модификации 4 (далее – микросхем) в соответствии с требованиями РД 11 0723.

А.1 Типы микросхем в бескорпусном исполнении указаны в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1 – Типы микросхем в бескорпусном исполнении

Условное обозначение микросхемы	Обозначение чертежа кристалла	Код ОКП
5315ЕУ01Н4	ГАВЛ.431432.076	

А.2 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку) приведен в подпункте 1.5.5 ТУ.

А.3 Общий вид, контактные площадки, габаритные и присоединительные размеры кристаллов микросхем, к которым допускается производить сварку, указаны на чертеже кристалла (таблица А.1). Чертеж высылают по запросу потребителей.

Первая контактная площадка микросхем обозначена цифрой «1». Нумерация контактных площадок против часовой стрелки.

А.4 Описание внешнего вида приведено в ГАВЛ.431432.006Д2.

А.5 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке соответствуют нормам при нормальных климатических условиях, указанным в таблице 2 настоящих ТУ.

А.6 Допустимое значение потенциала статического электричества (СЭ) – не более 1 500 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.1.10	<i>Резв 13.04.21</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

71

А.7 На упаковочной этикетке (ярлыке) необходимо указывать обозначение микросхемы 5315EУ01Н4, десятичный номер чертежа кристалла, количество пластин и количество годных кристаллов микросхем и наносить знак чувствительности к СЭ в виде равностороннего треугольника.

А.8 Не допускается транспортирование микросхем в негерметизированных отсеках самолетов.

А.9 Нумерацию, обозначение и наименование контактных площадок микросхем приведены в Приложении Ж.

А.10 Масса кристалла микросхемы должна быть не более 0,1 г.

А.11 Указания по применению и эксплуатации в соответствии с разделом 4 РД 11 0723.

А.12 При разработке технологического процесса монтажа микросхем необходимо руководствоваться указаниями по условиям и режимам монтажа, используемыми на предприятии-изготовителе микросхем и согласованными с ВП МО РФ предприятия-изготовителя.

А.13 Для приклейки кристаллов рекомендуется использовать клей ТОК 2 ШКФЛО.028.002ТУ.

А.14 Допускается не более двух контактирований («отпечатков») на контактных площадках кристаллов микросхем при условии сохранения соответствия их внешнего вида требованиям метода 405-1.1 ОСТ 11 073.013 и описанию внешнего вида кристаллов ГАВЛ.431432.006Д2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.440	Иванов 13.04.21			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

72



**Приложение Б**  
(обязательное)  
**Ссылочные нормативные документы**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ Р 57435	1.3
ГОСТ Р 57441	1.3
ГОСТ Р 54844	1.5.6
ГОСТ 18683.1	3.6.2.1, 3.6.2.2, 3.6.2.3, 3.6.2.4
ГОСТ 18683.2	3.6.2.5
ГОСТ 20824	таблица 5, 5.4.9
ГОСТ 21930	рисунки 1, 2
ГОСТ 19783	5.4.10, рисунок 2
ГОСТ 5962-004.10	2.6.2
ГОСТ РВ 20.39.412	1.5.6, 2.2.28, 2.12.1
ГОСТ РВ 20.39.413	таблица 5
ГОСТ РВ 20.39.414.2	2.6.1
ГОСТ РВ 20.57.414	таблица 5
ГОСТ РВ 20.57.415	2.6.2
ГОСТ РВ 20.57.416	таблица 5
ОСТ В 11 0998	1, 1.1, 1.3, 1.4, 2, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.8, 2.9, 2.11, 3, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5.2.1, 3.5.3.1, 3.5.4.1, 3.7, таблица 5, 4, 5.1, 5.3, 6, 7
ОСТ 11 073.013	2.5, таблица 5, таблица 6, А.14 приложения А
ОСТ 11 073.063	5.4.10
ОСТ 11 073.944	3.6.7
РД 11 0723	1.1, 1.5.5, приложение А, А.11 приложения А
РД 22.12.191	таблица 5
РД В 319.03.22	2.6.2
РД В 319.03.24	2.6.2
РД В 319.03.30	2.6.2
РД В 319.03.31	2.6.2
РД В 319.03.37	2.6.2
РД В 319.03.58	2.6.2
ТУ 6-21-14	5.4.9, таблица 5
ШКФЛО.028.002ТУ	А.13 приложения А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.А.А	<i>В.В.В</i> 13.04.24			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431420.411ТУ</b>				Лист
									73

**Приложение В**  
(обязательное)

**Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами**

Термины	Буквенное обозначение параметра	Определение
Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня	$I_{IRL}$	Значение тока, протекающего через внутренний резистор, подключенный между общей шиной GND и внешним выводом микросхемы, и обеспечивающего формирование потенциала низкого уровня на внешнем выводе
Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня	$I_{IRH}$	Значение тока, протекающего через внутренний резистор, подключенный между шиной напряжения питания $U_{CC}$ и внешним выводом микросхемы, и обеспечивающего формирование потенциала высокого уровня на внешнем выводе
Напряжение низкого уровня, подаваемое на выход микросхемы в состоянии «Выключено»	$U_{OZL}$	Значение напряжения низкого уровня, подаваемое на выход микросхемы при измерении выходного тока $I_{OZL}$ в состоянии «Выключено»
Напряжение высокого уровня, подаваемое на выход микросхемы в состоянии «Выключено»	$U_{OZH}$	Значение напряжения высокого уровня, подаваемое на выход микросхемы при измерении выходного тока $I_{OZH}$ в состоянии «Выключено»
Импульсный ток потребления	$I_{CCP}$	Значение тока, потребляемого интегральной микросхемой от источника питания, в течение времени, равного воздействию внешнего воздействующего фактора (ВВФ) с характеристиками 7.И <sub>1</sub> , 7.И <sub>6</sub> , 7.И <sub>7</sub>

Инв. № подл. А.В.10	Подп. и дата Пет 13.04.21	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
74

**Приложение Г**  
(обязательное)

**Средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование**

Наименование средства измерений	Тип средства измерений
Измерительная система	НР 82000
Измерительная система	НР 83000
Комплекс измерительный	ГАВЛ.410174.001
Вольтметр универсальный цифровой	GDM-8135
Измеритель емкостей	E7-12
Осциллограф	C1-68
Дозиметр термолюминесцентный универсальный	ДТУ-01
Весы лабораторные равноплечные	ВЛР-200
Генератор одиночных импульсов напряжения	ЭМИ-0501
Лабораторный блок питания	SPS-3610

Примечание – Допускается применять аналогичные средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Наименование вспомогательного оборудования	Тип оборудования
Испытательное рабочее место	№ 426ИРМ2

Примечание – Допускается применять аналогичное вспомогательное оборудование, обеспечивающее определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)
Акустическая установка	АУ-1
Стенд ЭТТ	СЭТТ.ИМЭ-2400-040-М
Устройство коммутации	ГАВЛ.660.661
Камера тепла и холода	МС-811Р
Камера пониженного атмосферного давления	Turbopack
Импульсный ускоритель электронов	АРСА
Лазерный источник	РАДОН-8 или РАДОН-5М

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8810	2013.04.28			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ	Лист 75
--------------	------	----------	-------	------	-------------------	------------

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)
Ускоритель электронов	У-31/33 или РЭЛУС
Рентгеновский источник	РИК-0401
Изотопная установка	Гамма Панорама МИФИ
Стенд для испытания в диапазоне температур	СЗТМ-0201
Генератор одиночных импульсов напряжения	ЭМИ-0501
Испытательное рабочее место	№ 426ИРМ2
Лабораторный блок питания	SPS-3610
Камера тепла и холода	ESPEC MC-811 P
Камера тепла и холода	Tabay MC-71
Испытательный стенд на воздействие статэлектричества	СИСЭ-5,0
Установка вибрационная электродинамическая	V650 НРАК-СЕ
Детектор лазерного излучения	БКЛИ-2М

Примечание – Допускается применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения. Перечень дополнительных контрольно-измерительных приборов, при необходимости, приводят в картах заказа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2810	<i>Иванов</i> 13.04.21			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

76

**Приложение Д**  
(обязательное)  
**Перечень прилагаемых документов**

1 Габаритный чертеж	УКВД.430109.535ГЧ
2 Чертеж кристалла <sup>1)</sup>	ГАВЛ.431432.076
3 Схема электрическая функциональная	ГАВЛ.431421.001Э2
4 Описание образцов внешнего вида микросхем	ГАВЛ.431260.460Д2
5 Описание внешнего вида микросхем интегральных в бескорпусном исполнении на общей пластине <sup>1)</sup>	ГАВЛ.431432.006Д2
6 Таблица норм <sup>1)</sup>	ГАВЛ.431421.001ТБ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2210	Зав 13.09.81			

<sup>1)</sup> Документы высылают предприятиям, стоящим на абонентском учёте, по специальному запросу.

					<b>АЕНВ.431420.411ТУ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77

**Приложение Е**  
(обязательное)

**Нумерация, обозначение и наименование выводов корпусной микросхемы  
5315EY015**

Номер вывода микросхемы	Буквенное обозначение вывода микросхемы	Наименование вывода микросхемы
01	VCC	Питание («плюс» источника питания).
02	NOUNDR	Вход признака «напряжение питания ниже нормы», активный — низкий. Генератор тактовой частоты продолжает работать.
03	NORM	Выход признака нормальной работы. Низкий уровень — нештатная ситуация: выход питания за пределы допустимого или КЗ.
04	ENABLE	Вход разрешения высоким уровнем. Низким уровнем ШИМ блокируется, но генератор тактовой частоты продолжает работать.
05	EXTCLK	Вход внешнего тактового сигнала. Если не используется — соединить с общим проводом.
06	OSCIN	Вход внутреннего тактового генератора для подключения частото- задающей RC цепи. При внешнем тактировании нет необходимости в подключении.
07	OSCOUТ	Выход тактового сигнала (при работе с внутренним генератором служит для подключения резистора частото- задающей RC цепи.
08	CLKOUТ	Выход инверсного тактового сигнала (для подключения RC цепи, обеспечивающей задержку тактового сигнала).
09	CLKDLY	Вход формирователя задержанного тактового сигнала (для подключения RC цепи, обеспечивающей задержку)
10	SLOPE	Выход управления скважностью ШИМ.
11	SHTDUR	Вход подключения конденсатора на землю, определяющего время блокировки при обнаружении КЗ.
12	SFTIN	Вход подключения конденсатора, обеспечивающего плавный запуск ШИМ.
13	SFTOUТ	Выход подключения конденсатора, обеспечивающего плавный запуск ШИМ.
14	SHT	Вход признака срабатывания защиты от КЗ, независимый от задержки на выводе 17. Активный — высокий.
15	GND	Общий провод («минус» источника питания, «земля»)
16	NOSHT	Вход признака срабатывания защиты от КЗ. Активный — низкий.
17	SHTOFF	Выход подключения конденсатора на землю, определяющего время блокировки срабатывания триггера КЗ
18	VCCQ	Питание силового буфера
19	GNDQ	«Земля» силового буфера
20	Q	Прямой выход силового буфера
21	Q	Прямой выход силового буфера
22	GNDQ	«Земля» силового буфера

Инв. № подл. <i>АА-10</i>	Подп. и дата <i>Лист 13.04.11</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431420.411ТУ</b>	Лист 78
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	------------

Номер вывода микросхемы	Буквенное обозначение вывода микросхемы	Наименование вывода микросхемы
23	QB	Инверсный выход силового буфера
24	QB	Инверсный выход силового буфера
25	GNDQ	«Земля» силового буфера
26	VCCQ	Питание силового буфера
27	TEST	Тестовый вход блокировки. Активный — высокий. Используется только на этапе проверки микросхемы. Все остальное время должен быть подключён к земле.
28	OVER	Вход признака «напряжение питания выше нормы», активный — высокий. Генератор тактовой частоты продолжает работать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
22-10	<i>Иванов</i> 13.04.21			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

79

**Приложение Ж**  
(обязательное)

**Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок бескорпусной микросхемы 5315EY01H4**

Номер площадки кристалла	Буквенное обозначение площадки кристалла	Наименование вывода микросхемы
01	VCC	Питание («плюс» источника питания).
02	NOUNDR	Вход признака «напряжение питания ниже нормы», активный — низкий. Генератор тактовой частоты продолжает работать.
03	NORM	Выход признака нормальной работы. Низкий уровень — нештатная ситуация: выход питания за пределы допустимого или КЗ.
04	ENABLE	Вход разрешения высоким уровнем. Низким уровнем ШИМ блокируется, но генератор тактовой частоты продолжает работать.
05	EXTCLK	Вход внешнего тактового сигнала. Если не используется — соединить с общим проводом.
06	OSCIN	Вход внутреннего тактового генератора для подключения частото- задающей RC цепи. При внешнем тактировании нет необходимости в подключении.
07	OSCOUТ	Выход тактового сигнала (при работе с внутренним генератором служит для подключения резистора частото- задающей RC цепи).
08	CLKOUТ	Выход инверсного тактового сигнала (для подключения RC цепи, обеспечивающей задержку тактового сигнала).
09	CLKDLY	Вход формирователя задержанного тактового сигнала (для подключения RC цепи, обеспечивающей задержку)
10	SLOPE	Вывод управления скважностью ШИМ.
11	SHTDUR	Вход подключения конденсатора на землю, определяющего время блокировки при обнаружении КЗ.
12	SFTIN	Вход подключения конденсатора, обеспечивающего плавный запуск ШИМ.
13	SFTOUТ	Выход подключения конденсатора, обеспечивающего плавный запуск ШИМ.
14	SHT	Вход признака срабатывания защиты от КЗ, независимый от задержки на выводе 17. Активный — высокий.
15	GND	Общий провод («минус» источника питания, «земля»)
16	NOSHT	Вход признака срабатывания защиты от КЗ. Активный — низкий.
17	SHTOFF	Вывод подключения конденсатора на землю, определяющего время блокировки срабатывания триггера КЗ
18	VCCQ	Питание силового буфера
19	GNDQ	«Земля» силового буфера
20	Q	Прямой выход силового буфера
21	Q	Прямой выход силового буфера
22	GNDQ	«Земля» силового буфера

Инв. № подл. 8210	Подп. и дата Лев 19.04.21	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431420.411ТУ			Лист
							80	



Номер площадки кристалла	Буквенное обозначение площадки кристалла	Наименование вывода микросхемы
23	QB	Инверсный выход силового буфера
24	QB	
25	GNDQ	«Земля» силового буфера
26	VCCQ	Питание силового буфера
27	TEST	Тестовый вход блокировки. Активный — высокий. Используется только на этапе проверки микросхемы. Все остальное время должен быть подключён к земле.
28	OVER	Вход признака «напряжение питания выше нормы», активный — высокий. Генератор тактовой частоты продолжает работать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4310	<i>Пет В.С.</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист  
81

**Приложение И**  
(справочное)

**Структурная схема микросхемы**

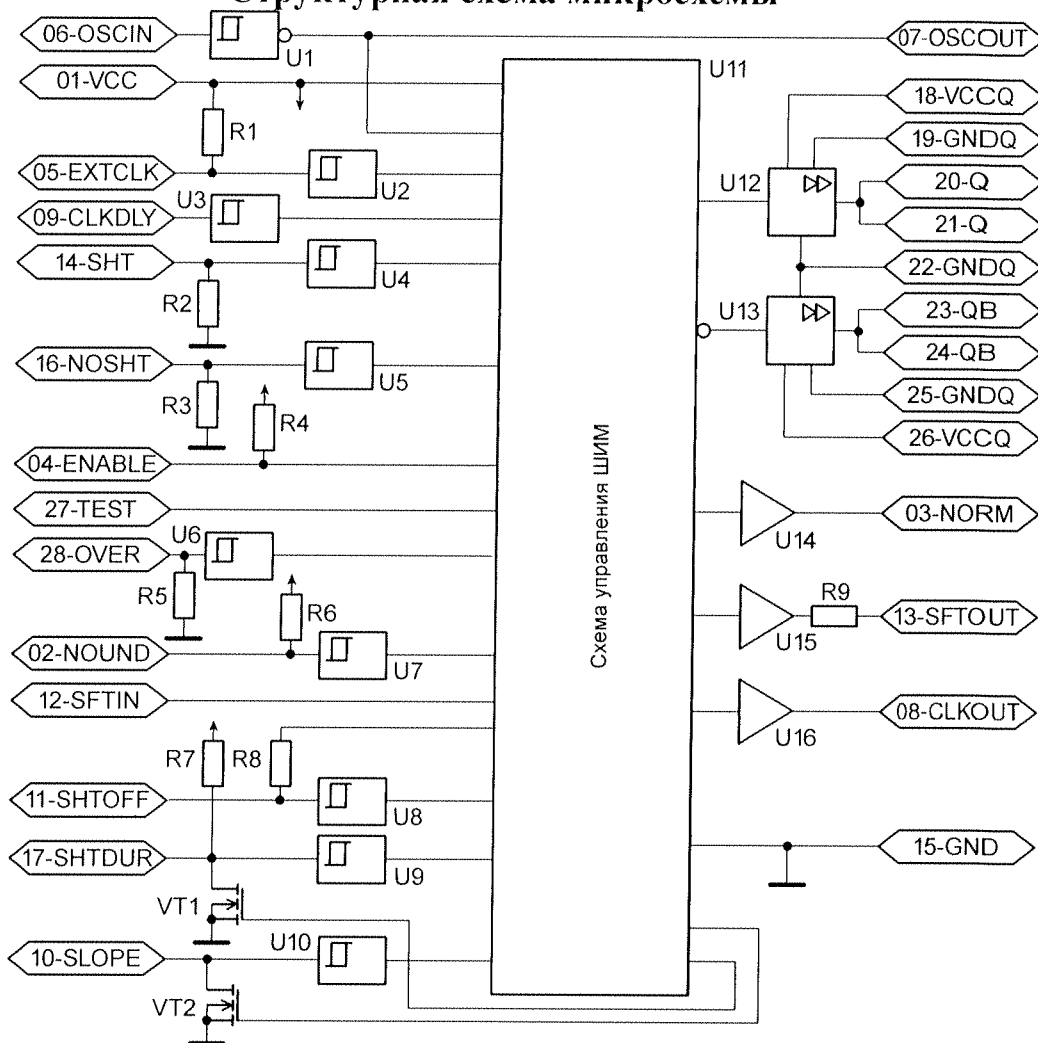
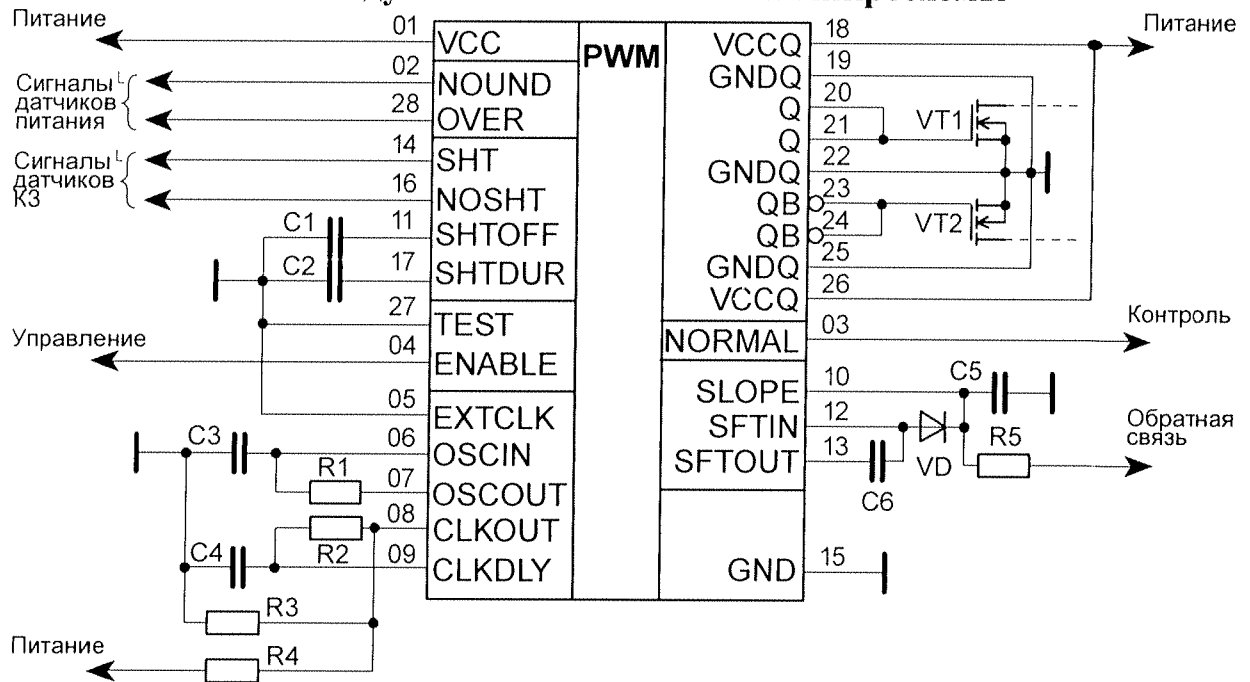


Рисунок И.1 – Структурная схема микросхемы

Инвар. № подл. <i>44-10</i>	Подп. и дата <i>Реш 13.06.21</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Приложение К (справочное)

### Рекомендуемая схема включения микросхемы



Назначение компонентов схемы:

PWM — микросхема интегральная 5315EY015.

C1 (1 мкФ) — конденсатор, задающий время отключения ШИМ при перегрузке.

C2 (0,1 мкФ) — конденсатор, задающий время задержки отключения ШИМ при перегрузке.

C3 (36 пФ), R1 (51 кОм) — цепочка, задающая частоту внутреннего тактового генератора.

C4 (20 пФ), R2...R4 (5,1 кОм) — компоненты, задающие время задержки тактовых импульсов.

VT1, VT2 — внешние силовые ключи импульсного ВИП. Входная емкость может достигать 3 нФ.

C5 (33 пФ), R5 (300 кОм) — компоненты, задающие скважность импульсов, управляющих внешними силовыми ключами.

C6 (20 нФ) и VD — компоненты, обеспечивающие плавный запуск ВИП.

Рисунок И.1 — Рекомендуемая схема включения микросхемы

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
А.А.10	Иван. 13.08.88			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

83

**Приложение Л**  
(справочное)

**Зависимость частоты генератора от внешних элементов**

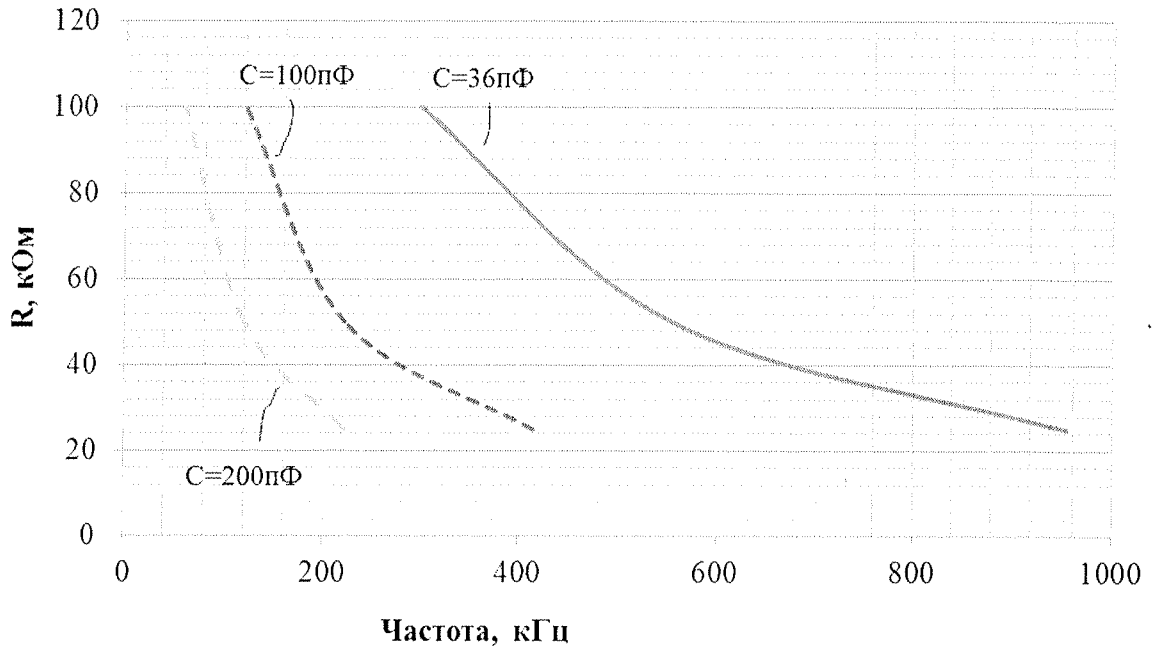


Рисунок Л.1 – Зависимость частоты генератора от внешних элементов при  $V_{CC} = 5,0$  В (расчетное значение)

Инв. № подл. <i>2210</i>	Подп. и дата <i>13.04.87</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431420.411ТУ				Лист
				84

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	1.2	—	—	—	85	ТАВА.16- -2020	—	<i>Зуп</i>	13.04.21
2	1.2	1	—	—	85	ТАВА.31- -2020	—	<i>Зуп</i>	13.04.21

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2.210			<i>Зуп</i> 13.04.21

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431420.411ТУ

Лист

85