

УТВЕРЖДЕНЫ
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ

АЕНВ.431260.042ТУ-ЛУ

«28» 11 2014 г.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

1469ТК025, 1469ТК035

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл. 803	Подп. и дата <i>С.И.И.15</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

2014


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
1	Технические требования	8
2.1	Требования к конструкторской и технологической документации.....	8
2.2	Требования к конструктивно-технологическому исполнению	8
2.3	Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	9
2.4	Требования по стойкости к воздействию механических факторов	14
2.5	Требования по стойкости к воздействию климатических факторов	14
2.6	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов.....	15
2.7	Требования по надежности	16
2.8	Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры.....	16
2.9	Требования к совместимости микросхем	16
2.10	Дополнительные требования к микросхемам	16
2.11	Требования к маркировке микросхем	16
2.12	Требования к упаковке	17
3	Требования к обеспечению и контролю качества	17
3.1	Общие положения	17
3.2	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки.....	17
3.3	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства.....	17

Перв. примен.	Г А В Л . 4 3 1 2 6 0 . 5 6 1
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	Жу - 6.11.14
Инв. № подл.	303

АЕНВ.431260.042ТУ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Рослякова		<i>Рослякова</i>	14.11.14
Пров.	Федоров		<i>Федоров</i>	14.11.14
Т. контр.				
Н. контр.	Емельянов		<i>Емельянов</i>	
Утв.	Денисов		<i>Денисов</i>	14.11.14
Микросхемы интегральные 1469ТК025, 1469ТК035 Технические условия				
		Лит.	Лист	Листов
		А	2	88

3.4	Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем.....	19
3.5	Правила приемки.....	19
3.6	Методы контроля.....	44
3.7	Гарантии выполнения требований к микросхемам.....	46
4	Транспортирование и хранение.....	58
5	Указания по применению и эксплуатации.....	58
5.1	Общие указания.....	58
5.2	Указания к этапу разработки аппаратуры.....	58
5.3	Указания по входному контролю микросхем.....	58
5.4	Указания к производству аппаратуры.....	59
6	Справочные данные.....	60
Приложение А (обязательное) Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине в соответствии с требованиями РД 11 0723.....		76
Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы.....		78
Приложение В (обязательное) Термины, определения, буквенные обозначения и сокращения параметров, не установленные действующими стандартами.....		79
Приложение Г (обязательное) Контрольно-измерительные приборы и оборудование.....		81
Приложение Д (обязательное) Испытательные приборы и оборудование.....		82
Приложение Е (обязательное) Перечень прилагаемых документов.....		83
Приложение Ж (обязательное) Нумерация, обозначение и наименование выводов корпусных микросхем 1469ТК025, 1469ТК035.....		84
Приложение И (обязательное) Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок бескорпусных микросхем 1469ТК02Н4, 1469ТК03Н4.....		86

Инв. № подл. 203	Подп. и дата  6.11.15	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	--	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.042ТУ

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 специализированные микросхемы интегральные 1469ТК025, 1469ТК035 (далее – микросхемы). Микросхемы предназначены для применения в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения.

Микросхемы предназначены для защиты микросхем от возникновения тиристорного эффекта и обеспечивают контроль тока потребления защищаемых микросхем и отключения питания этих микросхем при превышении заданного уровня тока потребления.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны 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 В 11 0998, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 0998.

Микросхемы поставляются 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
903	<i>Юм</i> - 6.11.15.			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
	4					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 17021, ГОСТ 19480, ГОСТ 27394 и ГОСТ РВ 20.57.412.

Термины, определения, обозначения и сокращения 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 Типы поставляемых микросхем приведены в таблице 1.

1.5.2 Категория качества микросхем – «ВП».

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

- микросхема 1469ТК025 – АЕНВ.431260.042ТУ;
- микросхема 1469ТК035 – АЕНВ.431260.042ТУ.

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

- микросхема 1469ТК025 – АЕНВ.431260.042ТУ А;
- микросхема 1469ТК035 – АЕНВ.431260.042ТУ А.

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

- микросхема 1469ТК02Н4 – АЕНВ.431260.042ТУ, РД 11 0723;
- микросхема 1469ТК03Н4 – АЕНВ.431260.042ТУ, РД 11 0723.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
303	<i>Сев</i> - 6.11.15	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Иван 06.10.16.			

Изм	1	Зам.	АЕВР.010-2016	Подп.	Дата
Лист					
№ докум.					
Подп.					
Дата					

Т а б л и ц а 1 – Типы поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Требования по стойкости к воздействию спецфакторов с характеристикой 7И ₇	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения, режим измерения)						
			Порог срабатывания схемы защиты по входу U _{TLP} , мВ, при U _{CC} =3,3 В		Порог отключения схемы защиты U _{TNC} , мВ, при U _{CC} =3,3 В		Ток потребления при U _{CC} =3,6 В		Ток утечки на выходе, I _{OZ} , мкА, не более
			не менее	не более	не менее	не более	при выключенном сторожевом таймере, I _{CC} , мА, не более	при включенном сторожевом таймере, I _{CCст} , мА, не более	
1469ТК025	Микросхема защиты от возникновения тиристорного эффекта	0,5•5U _C	80	120	70	110	1,0	1,0	0,3
1469ТК035		5•4U _C							

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист	6
------	---

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Лич - 06.10.16г.			

Изм. Лист	1	Зам. № Докум.	Продолжение таблицы 1				
	АЕНВ.010-2016		Условное обозначение микросхемы	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической функциональной	Обозначение габаритного (сборочного) чертежа	Условное обозначение корпуса
Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	1469ТК025	ГАВЛ.431260.561	ГАВЛ.431260.561Э2	УКВД.430109.535ГЧ	МК 5123.28-1.01
			1469ТК035				
Окончание таблицы 1							
Лист	7	АЕНВ.431260.042ТУ	Условное обозначение микросхемы	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической	Группа типов (испытательная группа)	Код ОКП
			1469ТК025	ГАВЛ.431260.460Д2	10150	1(1)	6331379435
			1469ТК035			2(1)	6331388355

Копировал

Формат А4

1 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 микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 должна соответствовать схеме, указанной в таблице 1 и прилагаемой к ТУ.

2.2 Требования к конструктивно-технологическому исполнению

2.2.8 Прочность крепления кристалла к монтажной площадке должна быть не менее 1,25 кгс.

2.2.14 Прочность внутренних сварных соединений после герметизации должна быть не менее 0,02 Н.

2.2.22 Показатель герметичности микросхем со свободным внутренним объемом по эквивалентному нормализованному потоку должен быть не более $6,65 \cdot 10^{-3}$ Па·см³/с.

2.2.24 Масса микросхем для корпуса МК 5123.28–1.01 должна быть не более 0,5 г.

2.2.27 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем должны соответствовать габаритным чертежам, указанным в таблице 1.

2.2.28 Микросхемы предназначены для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412, установочная группа 5, вид исполнения 8, а также для ручной сборки (монтажа) аппаратуры.

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

2.2.30 Первый вывод микросхем обозначен ключом в виде удлиненного, относительно других выводов, прямоугольника, расположенного на керамическом основании корпуса.

2.2.32 Тепловое сопротивление кристалл–корпус должно быть не более 20°С/Вт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	04.06.16			

1	Зам.	АЕЯР.010-2016		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
8

2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Микросхемы 1469ТК025, 1469ТК035 при всех допустимых значениях электрических режимов и внешних воздействующих факторов, указанных в настоящих ТУ, должны выполнять свои функции в соответствии с тестовыми последовательностями при функциональном контроле и при измерении электрических параметров, приведенных в таблице норм ГАВЛ.431260.561 ТБ.

2.3.2 Электрические параметры микросхем 1469ТК025, 1469ТК035, изменяющиеся 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, приведенным для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 2.

2.3.3 Электрические параметры микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2 для крайних значений рабочей температуры среды.

При этом в процессе и непосредственно после воздействия спецфактора 7.И с характеристиками 7.И₁, 7.И₆, 7.И₇ требования к значениям электрических параметров не предъявляют на время потери работоспособности, указанного в пункте 2.6.1.

2.3.4 Электрические параметры микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в течение гамма-процентного срока сохраняемости при их хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 2.

2.3.5 Значения напряжения питания микросхем должно быть в диапазоне от 2,7 В до 3,63 В. Амплитудное значение напряжения пульсации, включая высокочастотные и импульсные наводки, на выводе питания Vdd микросхем должно быть не более 0,2 В и не превышать пределов допустимого диапазона напряжения питания U_{CC} .

2.3.6 Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в диапазоне рабочих температур среды должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Инв. № подл.	303
Подп. и дата	Зв. 06.12.16.
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	АЕЯР.010-2016	Зв.	6.12.16.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

9

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.

2.3.8 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества (СЭ) с потенциалом не менее 1500 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Дж. 6.11.15,</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

10

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем 1469ТК025 и 1469ТК035 при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня на выходах Compare и WD_St, В при $U_{CC}=2,7$ В, $I_{OL}=1,2$ мА	U_{OL}	-	0,3	+25±10 -60 +85
2 Выходное напряжение низкого уровня на выходе Alarm, В при $U_{CC}=2,7$ В, $I_{OL}=4,0$ мА	U_{OL}	-	0,3	+25±10 -60 +85
3 Выходное напряжение низкого уровня на входе/выходе Gate, В при $U_{CC}=2,7$ В, $I_{OL}=5$ мкА	U_{OL}	-	0,3	+25±10 -60 +85
4 Выходное напряжение высокого уровня на входе/выходе Gate, В при $U_{CC}=2,7$ В	U_{OH}	2,4	-	+25±10 -60 +85
5 Выходное сопротивление на каждом из выходов Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7 относительно входа Vdd, Ом при $U_{CC}=2,7$ В	R_{ON}	-	2,2	+25±10 -60 +85
6 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле на входе/выходе Gate, В	$U_{OL1}^{ФК}$	-	0,4	+25±10 -60 +85
7 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле на выходах Alarm, WD_St, Compare, В	$U_{OL2}^{ФК}$	-	0,4	+25±10 -60 +85
8 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле на входе/выходе Gate, В при $U_{CC}=2,7$ В при $U_{CC}=3,63$ В	$U_{OH1}^{ФК}$	2,3 3,2	-	+25±10 -60 +85
9 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле на выходе Alarm, WD_St, Compare, В при $U_{CC}=2,7$ В при $U_{CC}=3,63$ В	$U_{OH2}^{ФК}$	2,3 3,2	-	+25±10 -60 +85

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

Инв. № подл.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
11

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обо- значение пара- метра	Норма пара- метра		Темпера- тура сре- ды, °C
		не ме- нее	не бо- лее	
10 Ток потребления статический, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{CC}	-	50	+25±10
			100	-60 +85
11 Ток потребления динамический, мА при U _{CC} =3,63 В	I _{оcc}	-	0,6	+25±10
			1,0	-60 +85
12 Токи утечки низкого и высокого уровней на входе Sense-, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{ILL} , I _{ILH}		-0,3	0,3
			60	+25±10 +85
13 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на входе WD_En, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{IZL1} , I _{IZH1}		-0,3	0,3
			60	+25±10 -60 +85
14 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на входах Control, WDI, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{IZL2} , I _{IZH2}		-0,8	0,8
			60	+25±10 -60 +85
15 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{oZL2} , I _{oZH2}		-1,5	1,5
			60	+25±10 -60 +85
16 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP, мкА	I _{oZL1} , I _{oZH1}		-0,3	0,3
			60	+25±10 -60 +85
17 Ток доопределения до низкого и высокого уровня на входах Cap_WD, Cap_LP, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{D1} , I _U		64,0	100,0
18 Ток доопределения до низкого уровня на входах PWoff, Control, WDI, WD_En, мкА при U _{CC} =3,63 В	I _{D2}		20,0	50,0
19 Порог срабатывания схемы защиты по входу (напряжение между входами Vdd и Sense-), мВ при U _{CC} =3,3 В	U _{TLP}		80	120
20 Порог отключения схемы защиты (напряжение между входами Vdd и Sense-), мВ при U _{CC} =3,3 В	U _{TNC}		70	110

Имп. № подл.	303
Подп. и дата	Лев 27.09.17
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
2	314	АЕНВ.011-2017	Лев	17.09.17		12

Окончание таблицы 2

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обо- значение пара- метра	Норма пара- метра		Темпера- тура сре- ды, °C
		не менее	не более	
21 Время включения защиты в автоматическом режиме при заданной емкости 6,8 нФ, мс при U _{CC} =2,7 В	T _{PROT1}	70	90	+25±10 -60 +85
22 Емкость на входах Control, WDI, Sense-, WD_En, PWoff, пФ при U _{CC} =2,7 В	C _I	-	10	+25±10
23 Емкость на входах Pin1, Pin2, Pin3, Pin4, Pin5, Pin6, пФ	C _{PIN}	-	300	+25±10
24 Емкость на выходах Alarm WD_St Compare, пФ	C _O	-	10	+25±10
25 Емкость на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7, пФ	C _{POUT}	-	120	+25±10
26 Емкость входа/выхода Gate, пФ	C _{GATE}	-	230	+25±10
27 Емкость входа/выхода, Cap_WD, Cap_LP, пФ	C _{LPWD}	-	10	+25±10
28 Время включения защиты в автоматическом режиме с внутренним конденсатором, мс при U _{CC} =2,7 В	T _{PROT2}	-	0,5	+25±10 -60 +85
29 Время срабатывания сторожевого таймера, с внутренним конденсатором, мс при U _{CC} =2,7 В	T _{WD}	-	2,5	+25±10 -60 +85
30 Время поддержки рабочего напряжения на микросхеме на время действия короткого замыкания на выводе Vdd, при емкости на выводе Vdd_C равной 10мкФ, мс при U _{CC} =2,7 В	T _{KZ}	100	-	+25±10 -60 +85
¹⁾ Параметры в диапазоне температур гарантируются конструкцией. П р и м е ч а н и е – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 7.				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	 6.11.15			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						13

Т а б л и ц а 3 – Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации микросхем 1469TK025, 1469TK035

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}	2,7	3,63	-0,4	4,0
2 Напряжение, прикладываемое к выводу закрытой микросхемы, В	U_{OZ}	0	U_{CC}	-0,4	$U_{CC}+0,4$, но не более 4,0
3 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	$0,4^1$	-0,4	-
4 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$(U_{CC}-0,4)^1$	U_{CC}	-	$U_{CC}+0,4$, но не более 4,0
5 Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	-	3,0	-	6,0
6 Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	-	1,5	-	3,0
7 Емкость нагрузки, пФ	C_L	-	150	-	250
8 Емкость нагрузки на выводах C_{ap_LP} и C_{ap_WD} , нФ	C_{LP}, C_{WD}	-	100	-	220

¹⁾ С учётом всех видов помех.

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 +85 °С.
- повышенная предельная температура среды +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 +125 °С.

Требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

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

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

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
14

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

Виды специальных факторов	Характеристики специальных факторов	Значения характеристик специальных факторов	
		1469ТК025	1469ТК035
7.И	7.И ₁	5У _С	4У _С
	7.И ₆	6У _С	6У _С
	7.И ₇	0,5•5У _С	5•4У _С
	7.И ₈	1У _С	0,013•1У _С
	7.И ₁₂ – 7.И ₁₃	2•2Р	2Р
7.С	7.С ₁	5У _С	4У _С
	7.С ₄	5У _С	3•4У _С
7.К	7.К ₁	2К ^{1,2}	2К
	7.К ₄	1К ^{1,2}	1К ^{1,2}
	7.К ₁₁	80 МэВ•см ² /мг ³	41 МэВ•см ² /мг

П р и м е ч а н и я

- 1 При совместном воздействии факторов с характеристиками 7.К₁ и 7.К₄.
- 2 При независимом воздействии факторов с характеристиками 7.К₁ и 7.К₄.
- 3 По катастрофическим отказам.

Требования к специальным факторам с характеристиками 7.И₂ – 7.И₅, 7.И₉ – 7.И₁₁, 7.С₂, 7.С₃, 7.С₅, 7.С₆, 7.К₂, 7.К₃, 7.К₅ – 7.К₈ не предъявляются.

Допускается в процессе и непосредственно после воздействия специальных факторов с характеристикой 7.И₆ временная потеря работоспособности микросхем. По истечении 2 мс от начала воздействия работоспособность восстанавливается.

Критериями работоспособности являются:

– сохранение параметрами значений во время и после воздействия специальных факторов в пределах норм, приведенных в таблице 2, за исключением входной емкости С₁, выходной емкости С₀ и емкости входа/выхода С_{1/0};

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
305	<i>С. М. Ш.</i>			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

– отсутствие отказов при функционировании в соответствии с таблицей работоспособности;

– отсутствие катастрофических отказов (КО) и тиристорных эффектов (ТЭ).

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, ОСТ 11 073.013 (ч.10), РД В 319.03.22, РД В 319.03.24, РД В 319.03.31, РД В 319.03.37, РД В 319.03.58.

2.6.4 Микросхемы должны быть прочными к воздействию одиночных импульсов напряжения (ОИН) [импульсная электрическая прочность (ИЭП)]. Показатели ИЭП к воздействию ОИН (значение предельно-допустимого напряжения при разных значениях длительности импульсов τ) приведены в п.п. 6.2.6, 6.2.7 настоящих ТУ.

2.7 Требования по надежности

2.7.1 Нарботка до отказа в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых АЕНВ.431260.042ТУ, должна быть не менее 100 000 ч. при температуре окружающей среды не более $(65+5)^\circ\text{C}$ и не менее 120 000 ч. в облегченном режиме при температуре окружающей среды не более $(65+5)^\circ\text{C}$ при напряжении питания $U_{CC}=3,0\text{ В}\pm 5\%$ и не более 50 % от значений выходного тока низкого уровня I_{OL} и выходного тока высокого уровня I_{OH} , указанных в таблице 3.

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						16

2.11 Требования к маркировке микросхем

Требования к маркировке микросхем – по ОСТ В 11 0998.

2.11.1 На крышке микросхеме должны быть указаны товарный знак, категория качества в виде ромба, обозначение микросхемы, год и неделя изготовления.

На обратной стороне микросхемы должны быть указаны обозначение микросхемы, год и неделя изготовления, а также номер сопроводительного листа, по которому выполнялось изготовление микросхемы.

2.11.2 Чувствительность микросхем к СЭ обозначается равносторонним треугольником (Δ).

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.

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:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				Лист
				17

а) термообработку микросхем после герметизации проводят при повышенной температуре +85 °С;

б) испытание на воздействие изменения температуры среды проводят: 10 циклов от минус 60 до +125 °С;

в) допускается по согласованию с ВП МО РФ вместо испытаний на воздействие линейного ускорения 30 000 g в случае отсутствия рекламаций проводить для каждой партии микросхем контроль прочности сварных соединений методом 109-4 ОСТ 11 073.013 с проверкой всех соединений на двух микросхемах с допустимой растягивающей силой 0,04 Н±10% (0,004 кгс±10%) и контроль прочности крепления кристалла на сдвиг методом 115-1 ОСТ 11 073.013 на двух микросхемах с величиной сдвигающей силы 2 кгс±10 % (контроль проводится до герметизации);

г) электрические испытания перед электротермотренировкой (ЭТТ) проводят при нормальных климатических условиях с проверкой параметров в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431260.561ТБ;

д) ЭТТ проводят при повышенной рабочей температуре среды +85 °С с использованием динамического режима по схеме включения микросхем и электрическом режиме выдержки, установленными в таблице норм ГАВЛ.431260.561ТБ. Допускается по согласованию с ВП МО РФ проводить ЭТТ в форсированном режиме по РД 11 0755 при повышенной температуре среды +110 °С в течение не менее 48 часов. После окончания проведения ЭТТ проводят электрические испытания те же, что и в пункте 3.3.9.4 г);

е) электрические испытания и функциональный контроль:

1) проверку статических параметров при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431260.561ТБ. Проверку статических параметров при повышенной рабочей температуре среды проводят методом 201-1.1 ОСТ 11 073.013;

2) функциональный контроль при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431260.561ТБ;

ж) проверку герметичности проводят методом 401-8 ОСТ 11 073.013¹⁾;

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

¹⁾ Допускается проводить проверку герметичности другими методами, указанными в ОСТ 11 073.013, что должно быть указано в технологической документации (ТД).

Инв. № подл.	303
Подп. и дата	С. 6.11.15
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						18

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 Д3 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, К8 (последовательность 3), К9, К11 (последовательность 3 таблицы 5 и последовательности 3, 5, 6 таблицы 6), К12, К14 (последовательность 3), К16, К18, К22, К23, К24, К25, К26, С2, С3 (последовательность 3), С4, Д4 (последовательности 1 и 3 таблицы 6) рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1.

При испытаниях по подгруппам К8 (последовательность 2), К9 (последовательности 1, 2 и 3), К11 (последовательность 3 таблицы 6), С3 (последовательность 2), С4 (последовательности 1, 2 и 3), Д4 (последовательность 1 таблицы 6) направления воздействия ускорений в соответствии с рисунком 1.

При испытаниях по подгруппам К8 (последовательность 1), К9 (последовательность 4), К11 (последовательности 1, 2 и 4 таблицы 6), К13, К14 (последовательность 2), К15, К17, С3 (последовательность 1), С4 (последовательность 4) микросхемы помещают в камеры так, чтобы они не касались друг друга.

Допускается по подгруппам К7, К11 (последовательность 3 таблицы 5, последовательности 5 и 6 таблицы 6), К14 (последовательность 3), К16, К18, К22, К23, К24, К25, К26, С2, Д4 проводить испытания микросхем без их распайки на печатные платы с использованием контактирующих устройств.

3.5.1.5 Допускается по согласованию с ВП МО РФ проводить квалификационные испытания на этапе освоения микросхем на аттестационных микросхемах.

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 таблицах 5, 6 настоящих ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>Джун-6.11.15.</i>			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						19

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

Степень интеграции ИС5.

3.5.3 Приемо-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.

Степень интеграции ИС5.

3.5.4 Периодические испытания (группы С и Д)

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.

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

Степень интеграции ИС5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>С.И.И.</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

20

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
808	<i>Сл. 6.11.15</i>			

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 Д)

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		
K1 (A1) C1	1() Проверка внешнего вида	-	По образцам внешнего вида или по описаниям образцов внешнего вида	-	405-1.3	
K1 (A2) C1	2(1) 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, 10.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 10.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 10.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 17.3, 18.3	- - -	500-1 203-1 201-2.1 (201-1.1 для A2)	1

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>А. 6.11.15</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в со- ответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К1 (A2) С1	3(2) Проверка динамических парамет- ров, при:	-	-	-		
	– нормальных климатических условиях	-	11.1	-	500-1	
	– пониженной рабочей температуре сре- ды	-	11.2	-	203-1	
	– повышенной рабочей температуре среды	-	11.3	-	201-2.1 (201-1.1 для A2)	1
	4(3) Функциональный контроль при:				500-7	
	– нормальных климатических условиях	-	6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	500-1	
	– пониженной рабочей температуре сре- ды	-	6.2, 7.2, 8.2, 9.2, 19.2, 20.2, 21.2	-	203-1	
– повышенной рабочей температуре среды	-	6.3, 7.3, 8.3, 9.3, 19.3, 20.3, 21.3	-	201-2.1 (201-1.1 для A2)	1	

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
308	<i>Иванов</i> 6.11.15			


Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в со- ответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К1 С1	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, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	500-1	
К1	6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ только к квалификационным испытаниям, при:				500-1	
	– нормальных климатических условиях	-	22.1, 23.1, 24.1, 25.1, 26.1, 27.1, 28.1, 29.1, 30.1	-		
	– пониженной рабочей температуре среды	-	28.2, 29.2, 30.2	-		
	– повышенной рабочей температуре среды	-	28.3, 29.3, 30.3	-		
	7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемо-сдаточным при:				500-1 504-1	3
	– нормальных климатических условиях	-	-	-		

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
АЕНВ.431260.042ТУ	
Лист	23

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
805	 6.11.15			

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	– пониженной рабочей температуре среды	-	-	-	203-1	3
	– повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	201-2.1	3
А2	4 Переключающие испытания при:					
	– нормальных климатических условиях	-	-	-	500-1 504-1	3
	– пониженной рабочей температуре среды	-	-	-	203-1	3
	– повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	201-1.1	3
К2 (С6)	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	502-1, 502-1a или 502-1.1, 502-1.1a, или 502-1.2, 502-1.2a	4
	(1) Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества	-	-	-	502-1, 502-1б или 502-1.1, 502-1.1б, или 502-1.2, 502-1.2б	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
24				

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
305	Иванов 6.11.15			

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		
(С6)	(2) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	500-1	
К3 В1 (Д3)	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	-	По габаритным чертежам	-	404-1	5
	2() Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	222-1	2 для В1
К4 (В2)	1(1) Испытание на способность к пайке	-	-	По образцам внешнего вида или по описаниям образцов внешнего вида	402-1 или 402-2 или 402-4	
	2 Испытание на теплостойкость при пайке	-	-	-	403-1 или 403-2	6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
25	Лист			

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Син. 6.11.15			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соот- ветствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
K4 (B2)	(2) Проверка внешнего вида	-	По образцам внешнего вида или по описаниям об- разцов внешнего вида	-	405-1.3	
K5 B3 (C5)	1(1) Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	-	-	-	109-1	2
	2(2) Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	-	110-3	2
	3(3) Испытание гибких лепестковых и ленточных выводов на изгиб	-	-	-	111-1	2
	(4) Испытание на теплостойкость при пайке	-	-	-	403-1	6
	4(5) Испытание на герметичность	-	-	Оценка герме- тичности	401-8	2 для B3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
26				

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Су 6.11.15</i>			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соот- ветствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К5 (В4)	5(1) Проверка качества маркировки	-	-	Оценка марки- ровки по образ- цам внешнего вида или по описаниям об- разцов внешне- го вида	407-1	7
	6 Испытание на воздействие очищаю- щих растворителей	-	-	Оценка марки- ровки по образ- цам внешнего вида или по описаниям об- разцов внешне- го вида	411-1 411-3	32
К6 (В4)	1(2) Внутренний визуальный контроль	-	-	-	405-1.1	8
	2(3) Контроль прочности сварного со- единения	-	-	-	109-4	8
	3(4) Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	-	-	-	115-1	8 2 для В4
К7	1(1) Кратковременные испытания на	-	Контроль работо-	-	700-1	9, 10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
27				

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Лич. 6.11.15</i>			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соот- ветствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
(С2)	безотказность длительностью 1000 ч		способности по рисунку 2		1000 ч	
	2 Кратковременные испытания на безот- казность длительностью 3000 ч	-	Контроль работо- способности по рисунку 2	-	702-2.1 3000 ч	9, 11
	3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4)	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	201-2.1 203-1 500-1 500-7	1
В5	Кратковременные испытания на безот- казность длительностью 240 ч	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	700-1	2
К8 (С3)	1(1) Испытание на воздействие измене- ния температуры среды	-	-	-	205-3 15 циклов, 205-1 100 циклов	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
28	Лист			

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Л. 6.11.15</i>			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соот- ветствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
	2(2) Испытание на воздействие линейно- го ускорения	-	-	-	107-1	13
	3(3) Испытание на влагостойкость в циклическом режиме	-	-	-	207-4	14, рису- нок 3
	4(4) Испытание на герметичность	-	-	Оценка герме- тичности	401-8	
	5(5) Проверка внешнего вида	-	По образцам внешнего вида или по описаниям об- разцов внешнего вида	-	405-1.3	
	6 (6) Проверка электрических парамет- ров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 6) при нормальных климатических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	500-1 500-7	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
29				

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Ив. 6.11.15</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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		
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)	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 10.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1	-	201-1.1 203-1 500-1	2
К9 (С4)	1(1) Испытания на воздействие одиночных ударов	-	-	-	106-1	15
	2(2) Испытание на вибропрочность	-	-	-	103-1.1 или 103-1.3 103-1.6	
	3(3) Испытание на виброустойчивость	-	Исс по рисунку 3	-	102-1	16
	4(4) Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	-	-	-	208-2	

АЕНВ.431260.042ТУ

Копировал

Формат А4

Лист	30
------	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Ш.</i> 6.11.15			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в со- ответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К9 (С4)	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, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	500-1 500-7	
	(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, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1		500-1 500-7	
К10 (Д1)	Испытание упаковки: 1(1) Проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, дополнительной и транспортной тары	-	-	-	404-2 ГОСТ РВ 20.57.416	

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Анн - 6.11.15</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
32				

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		
К10 (Д1)	2 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	-	-	-	209-4 ГОСТ РВ 20.57.416	2
	3(2) Испытание на прочность при свободном падении	-	-	-	408-1	17
К11 (Д4)	1(1) Определение (подтверждение) теплового сопротивления	-	-	-	414-13	
	2 Испытание по определению резонансной частоты	-	-	-	100-1	
	3 Испытание по определению точки росы	-	Исс по рисунку 16	-	221-1	
	4(2) Определение (подтверждение) запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок [граничные испытания]	В соответствии с таблицей 6			422-1 таблица 1 422-1 таблица 3	
(К12) [Д2]	() [1] Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	-	Исс по рисунку 16	По образцам внешнего вида или по описаниям образцов внешнего вида	207-2	18, 19

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	Сне-6.11.15			

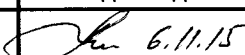
Продолжение таблицы 5

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		
K13	Испытание на хранение при повышенной температуре	-	-	-	201-1.1	20
K14	1 Проверка массы микросхемы	-	Масса	-	406-1	16
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	-		-	210-1	
	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	-	Исс по рисунку 3	-	209-1	
K15	Испытание на воздействие плесневых грибов	-	-	Рост грибов не превышает 2 балла	214-1	
K16	Испытание на воздействие инея и росы	-	Исс по рисунку 16	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 10.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1	206-1	18, 21
K17	Испытание на воздействие соляного тумана	-	-	По образцам внешнего вида или по описаниям образцов внешнего вида	215-1	18

Копировал

АЕНВ.431260.042ТУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

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		
K18	Испытание на воздействие акустического шума	-	Исс по рисунку 3	-	108-2	16
K19	Испытание на пожарную безопасность	-	-	-	409-1 409-2	2
K20	Испытание на воздействие статической пыли	-	-	-	213-1	2
(K21) [Д6]	() [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)	-	Контроль работоспособности по рисунку 4	-	1000-13	
K23	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И ₆ , 7.И ₈ , 7.И ₁₀ , 7.И ₁₁ , 7.И ₁₃ (по эффектам мощности дозы)	-	Контроль работоспособности по рисунку 4	-	1000-1 или 1000-2	23, 24
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И ₇ , 7.И ₁₀ (по дозовым ионизационным эффектам)	-	Контроль работоспособности по рисунку 4	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5	24, 25

АЕНВ.431260.042ТВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	См. 6.11.15			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в со- ответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К23	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И ₁ , 7.И ₄ (по эффектам структурных повреждений)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 4	-	1000-6 или 1000-7	24, 26
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	Проверка электри- ческих параметров	-	201-2.1	1
К24	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С ₄ (по дозовым ионизацион- ным эффектам)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 4	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5	24, 27
	2 Испытания на стойкость к воздей- ствию специальных факторов 7.С с харак- теристиками 7.С ₁ (по эффектам структур- ных повреждений)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 4	-	1000-6 или 1000-7	24, 28
К24	3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	Проверка электри- ческих параметров	-	201-2.1	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				
Лист				
35				

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
903	<i>См 6.11.15</i>			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы ис- пы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соот- ветствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
		перед испыта- нием	в процессе испы- тания	после испыта- ния		
К25	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₁ , 7.К ₃ , 7.К ₄ , 7.К ₆ (по дозовым ионизационным эффектам)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 4	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5	24, 29
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₄ , 7.К ₆ (по эффектам структурных повреждений)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 9	-	1000-6 или 1000-7, или 1000-8	24, 30
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₉ , 7.К ₁₀ , 7.К ₁₁ , 7.К ₁₂ (по одиночным эффектам)	-	Контроль работо- способ-ности по рисунку 9	-	1000-9 или 1000-10, или 1000-11, или 1000-12	24
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	201-2.1	1

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

АЕНВ.431260.042ТУ

36

Лист

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
903	<i>Лев 6.11.15</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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		
К26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	п.3.5.6. ОСТ В 11 0998	
Д5	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1	По методам в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.57.414, РД 22.12.191	
Сх	Испытания на гамма-процентный срок сохраняемости	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	п.3.5.7. ОСТ В 11 0998	31

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
903	См. 6.11.15			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под-груп-пы ис-пы-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		

Примечания

- 1 Допускается проводить испытания методом 201-1.1 под электрической нагрузкой 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 Переключающие испытания обеспечиваются функциональным контролем.
- 4 Испытания проводят по отдельной методике, разрабатываемой главным конструктором изделия и согласуемой с ВП МО РФ.
- 5 Погрешность измерения ±0,05 мм.
- 6 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микросхемы.
- 7 Контроль разборчивости и содержания маркировки осуществляют по методу 407-1 ГОСТ 30668. Контроль прочности маркировки осуществляют по методу 407-3 ГОСТ 30668.
- 8 Испытания по подгруппе К6 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе К8.
- 9 Испытания проводят при повышенной рабочей температуре среды +85 °С.
- 10 Допускается проводить испытания микросхем в форсированном режиме при температуре +110 °С в течение 250 часов.
- 11 Допускается проводить испытания микросхем в форсированном режиме при температуре +150 °С в течение 750 часов.
- 12 100 циклов от минус 60 до +150 °С.
- 13 30 000 g.
- 14 Если не проводят испытания по последовательности 3 подгруппы К8 и С3, то проводят испытание по подгруппе К12 и Д2 (испытание

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист	38
------	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С</i> 6.11.15			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

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		
	на воздействие повышенной влажности воздуха), как отдельную группу, с планом контроля $p=10$ и $C=0$.					
	15 Испытания по подгруппе С4 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе С3.					
	16 Испытания проводят под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 3. Режим измерения в соответствии с рисунком 3.					
	17 При испытании микросхемы, предназначенные для контроля параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которое производится сбрасывание.					
	18 При испытании микросхемы покрывают лаком марки УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.					
	19 Испытания по подгруппам К12 и Д2 проводят, если не проводят испытания по последовательности 3 подгрупп К8 и С3. Испытание по подгруппам К12 и Д2 проводят в течение 56 суток под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 3. Допускается, по согласованию с ВП МО РФ, проводить испытания в ускоренном режиме в течение 21 суток при $T=55$ °С. По окончании испытания проводят измерение тока потребления в статическом режиме I_{CC} по рисунку 3 не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры в нормальных климатических условиях.					
	20 При повышенной предельной температуре среды +125 °С					
	21 После изъятия микросхем из камеры холода испытание проводят в нормальных климатических условиях под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 5, в течение времени, указанном в методе испытания. В течение этого времени через установленные в методе испытания промежутки времени проводят измерение тока потребления в статическом режиме I_{CC} по рисунку 5.					

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>См 6.11.15</i>			

Окончание 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		
	22 При испытании микросхемы, предназначенные для контроля параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.					
	23 Испытания с характеристиками 7.И10, 7.И11 не проводят.					
	24 Программа и методика проведения испытаний согласовывается с ФГУП «МНИИРИП».					
	25 Испытания с характеристикой 7.И10 не проводят.					
	26 Испытания с характеристикой 7.И4 не проводят.					
	27 Испытания с характеристикой 7.С6 не проводят.					
	28 Испытания с характеристикой 7.С3 не проводят.					
	29 Испытания с характеристиками 7.К3, 7.К6 не проводят.					
	30 Испытания с характеристикой 7.К6 не проводят.					
	31 По согласованию с ВП испытания проводят на любом типе микросхем в аналогичном корпусе.					
	32 Способ установки и крепления микросхем при испытаниях, время выдержки микросхем после их извлечения из растворителя приведены в программе испытаний (ПИ).					

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
АЕНВ.431260.042ТУ	
Лист	40

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>См 6.11.15</i>			

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 таб- лицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пунк- та Примеча- ния
		перед испытани- ем	в процессе испы- тания	после испытания	метод испыта- ния	пункт метода 422-1	
К11	1 Испытание на воздействие теплового удара	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	205-3	5.1	1
	2 Испытание на воздействие изменений температуры среды	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	205-1	5.2	
	3 Испытание на воздействие одиночных ударов	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	106-1	5.3	

АЕНВ.431260.042ТУ

Копировал

Формат А4


Лист	41
------	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Шев</i> 6.11.15			

Продолжение таблицы 6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Под- группа испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таб- лицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пунк- та Примеча- ния
							перед испытани- ем	в процессе испы- тания	после испытания	метод испыта- ния	пункт метода 422-1	
					K11	4 Испытание на воздействие повышенной температуры среды	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	201-1.1	5.4	-
						5 Испытание на воздействие ступенчатой электрической нагрузки при повышенной рабочей температуре среды	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1		5.5	3
						6 Определение предельного электрического режима эксплуатации	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	-	5.6	2, 3

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	 6.11.15			

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	
Д4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	106-1	5.3	
	2 Подтверждение значений предельных электрических режимов эксплуатации	-	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 19.1, 20.1, 21.1	501-1	5.6	2, 3

Примечания

1 Для метода 205-3 – 20 циклов, от минус 60 °С до +150 °С.

2 Контроль электрических параметров в нормальных климатических условиях после испытаний проводится только после последней ступени электрической нагрузки.

3 Напряжения входных сигналов микросхемы увеличиваются пропорционально увеличению напряжения питания микросхемы на каждой ступени электрической нагрузки.

АЕНВ.431260.042ТУ

3.6 Методы контроля

3.6.1 Схемы включения микросхем под электрическую нагрузку при испытаниях, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, способы контроля и параметры-критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами приведены на рисунках 2 – 4.

3.6.2 Методы измерения электрических параметров


3.6.2.1 Измерение выходного напряжения низкого U_{OL} и выходного напряжения высокого U_{OH} уровня, напряжений порога срабатывания U_{TLP} и порога отключения U_{TNC} схемы защиты, падения напряжения на внутренних мощных транзисторах проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7.

3.6.2.2 Функциональный контроль осуществляется методом проверки выполнения микросхемой требуемых функций при определённых входных комбинациях и измерения при этом на соответствующих выводах выходных напряжений низкого уровня $U_{OL1}^{ФК}$, $U_{OL2}^{ФК}$ и выходных напряжений высокого уровня $U_{OH1}^{ФК}$ и $U_{OH2}^{ФК}$. Измерение проводится по методу 3.1 ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7.

3.6.2.3 Измерение тока потребления в статическом режиме I_{CC} , тока потребления в динамическом режиме I_{OCC} проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7. При этом измерение проводится в тесте, указанном в ответствующей программе контроля.

3.6.2.4 Сопротивление мощного внутреннего транзистора рассчитывается по формуле параллельного включения выходных сопротивлений на выходах R_{out1} , R_{out2} , R_{out3} , R_{out4} , R_{out5} , R_{out6} , R_{out7} относительно входа V_{dd} . Измерение сопротивления R_{ON} , каждого сегмента транзистора проводят согласно ГОСТ 18683.1. При этом измеряется падение напряжения на внутренних мощных транзисторах при фиксированном токе нагрузки, и рассчитывается как отношение падения напряжения на внутренних мощных транзисторах к току нагрузки.

3.6.2.5 Измерение тока утечки низкого I_{ILL} и высокого I_{ILH} уровня на входе проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						44

3.6.2.6 Измерение выходного тока низкого I_{OZL} ($I_{1/OZL}$) и высокого I_{OZH} ($I_{1/OZH}$) уровня в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход) проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7, по схеме измерения, приведённой на рисунке 7.

3.6.2.7 Измерение ёмкости

Измерение входной ёмкости C_1 , выходной ёмкости C_0 и ёмкости входа/выхода $C_{1/0}$ проводят в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7, по схеме измерения, приведенной на рисунке 8, с помощью измерителя ёмкостей. Погрешность измерения ёмкости не должна превышать 1%.

При измерении входной ёмкости C_1 , выходной ёмкости C_0 и ёмкости входа/выхода $C_{1/0}$ переключатель S последовательно подключают к контролируемому выводу микросхемы. Тип контролируемого вывода (вход, выход или вход/выход) указан в приложение Ж «Нумерация, обозначение и наименование выводов корпусных микросхем 1469ТК025, 1469ТК035» и в приложение И «Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок бескорпусных микросхем 1469ТК02Н4, 1469ТК03Н4».

Перед измерением входной ёмкости C_1 , выходной ёмкости C_0 и ёмкости входа/выхода $C_{1/0}$ необходимо измерить паразитную ёмкость C_{Π} измерительного устройства без микросхемы.

Входную ёмкость C_1 , выходную ёмкость C_0 или ёмкость входа/выхода $C_{1/0}$ вычисляют по формуле:

$$C_1 (C_0 \text{ или } C_{1/0}) = C'_1 (C'_0 \text{ или } C'_{1/0}) - C_{\Pi}, \quad (1)$$

где:

– C'_1 (C'_0 или $C'_{1/0}$) – входная ёмкость (выходная ёмкость или ёмкость входа/выхода), измеренная на измерительном устройстве с подключением микросхемы, пФ;

– C_{Π} – паразитная ёмкость измерительного устройства, измеренная без подключения микросхемы, пФ.

3.6.3 Параметры микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы и погрешности измерения этих параметров приведены в таблице 7.

Погрешности измерения электрических параметров указаны при установленной вероятности 0,997.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С.А. Б. 11.15.</i>			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						45

3.6.4 Перечень стандартного оборудования и контрольно-измерительных приборов, 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 4.

3.6.7 ФК микросхем, проводят согласно ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных для микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 в таблице 7, по схеме включения, приведенной на рисунке 5 в соответствии с алгоритмами контроля, приведенными в таблице норм ГАВЛ.431260.561ТБ.

Критерием годности является выполнение микросхемой своих функций в соответствии с программой контроля.

3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

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

Инв. № подл. 503	Подп. и дата <i>Jan 16. 11. 15</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.042ТУ					Лист
										46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Луж 27.09.17			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	304	АСРВ ОК. 2017	Луж	27.09.17

Т а б л и ц а 7 – Нормы и режимы измерений параметров и ФК микросхем 1469ТК025 и 1469ТК035 при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра, %	Режим измерения			Выходной ток низкого I _{OL} (высокого I _{OH}) уровня, мА	Номер пункта примечания
		не менее	не более			Напряжение питания U _{CC} , В	Входное напряжение			
							низкого уровня U _{IL} , В	высокого уровня U _{IH} , В		
1 Выходное напряжение низкого уровня на выходах Compare и WD_St, В	U _{OL}	-	0,3	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,3	1,2	1, 2
1.1				-60						
1.2				+85						
2 Выходное напряжение низкого уровня на выходе Alarm, В	U _{OL}	-	0,3	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,3	4,0	1, 2
2.1				-60						
2.2				+85						
3 Выходное напряжение низкого уровня на входе/выходе Gate, В	U _{OL}	-	0,3	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,3	0,005	1, 2
3.1				-60						
3.2				+85						
3.3										

Копировал

АНВ.431260.042ТУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Иванов - 16.11.15.</i>			

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
4 Выходное напряжение высокого уровня на входе/выходе Gate, В	U_{OH}	2,4	-	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,3	0,1	1, 2
4.1				-60						
4.2				+85						
4.3										
5 Выходное сопротивление на каждом из выходов Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7 относительно входа Vdd, Ом	R_{ON}	-	2,2	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,3	-	1, 2
5.1				-60						
5.2				+85						
5.3										

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>См - 6.11.15</i>			

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
6 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле на входе/выходе Gate, В	$U_{OL1}^{ФК}$	-	0,4	+25±10	±5,0	2,7 3,63	0,3	2,4 3,3	-	1, 2
6.1				-60						
6.2				+85						
7 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле на выходах Alarm, WD_St, Compare, В	$U_{OL2}^{ФК}$	-	0,4	+25±10	±5,0	2,7 3,63	0,3	2,4 3,3	-	1, 2
7.1				-60						
7.2				+85						
7.3										

АЕНВ.431260.042ТУ

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Лин - 6.11.15</i>			

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
8 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле на входе/выходе Gate, В	$U_{OH1}^{ФК}$	2,3 3,2	-	+25±10	±5,0	2,7 3,63	0,3	2,4 3,3	-	1, 2
8.1				-60						
8.2				+85						
9 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле на выходе Alarm. WD_St, Compare, В	$U_{OH2}^{ФК}$	2,3 3,2	-	+25±10	±5,0	2,7 3,63	0,3	2,4 3,3	-	1, 2
9.1				-60						
9.2				+85						
10 Ток потребления статический, мкА	I_{CC}	-	50 100	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	
10.1				-60						
10.2				+85						
10.3										

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Сл. 06.10.16</i>			

Изм	1
Лист	Зам.
№ докум.	АЕВР.010-2016
Подп.	<i>Сл.</i>
Дата	6/2/16

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В			
11 Ток потребления динамический, мА	I_{OCC}	-	0,6	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1	
11.1			1,0	-60							
11.2				+85							
11.3											
12 Токи утечки низкого и высокого уровней на входе Sense-, мкА	I_{ILL}, I_{ILH}	-	-0,3	0,3	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1
12.1			-3,0	3,0	-60						
12.2					+85						
12.3											
13 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на входе WD_En, мкА	I_{ZL1}, I_{ZH1}	-	-0,3	0,3	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1
13.1			-3,0	3,0	-60						
13.2					+85						
13.3											

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Лид 27.09.17			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	8114	АЕНБ.431260.042ТУ	Лид	2017

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
14 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на входах Control, WDI, мкА	I_{IZL2}, I_{IZH2}				±5,0	3,63	0	3,63	-	1
14.1		-0,8	0,8	+25±10						
14.2		-8,0	8,0	-60						
14.3			+85							
15 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7, мкА	I_{OZL2}, I_{OZH2}				±5,0	3,63	0	3,63	-	1
15.1		-1,5	1,5	+25±10						
15.2		-2,0	2,0	-60						
15.3			+85							

Копировал

АЕНБ.431260.042ТУ

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Лид 17.09.17			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	Лид	АЕНВ.431260.042ТУ	Лид	17.09.17

Продолжение таблицы 7

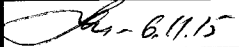
Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра, %	Режим измерения			Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Напряжение питания U_{CC} , В	Входное напряжение			Выходной ток низкого I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА
							низкого уровня U_L , В	высокого уровня U_H , В		
16 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP, мкА	I_{OZL1}, I_{OZH1}									
16.1		-0,3	0,3	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1
16.2		-3,0	3,0	-60						
16.3	+85									
17 Ток доопределения до низкого и высокого уровня на входах Cap_WD, Cap_LP, мкА	I_{D1}, I_U									
17.1		64,0	100,0	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1
17.2				-60						
17.3	+85									

Копировал

АЕНВ.431260.042ТУ

Формат А4

Лист	53
------	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			


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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
18 Ток доопределения до низкого уровня на входах PWoff, Control, WDI, WD_En, мкА	I _{D2}	20,0	50,0	+25±10	±5,0	3,63	0	3,63	-	1
18.1										
18.2										
18.3				+85						
19 Порог срабатывания схемы защиты по входу (напряжение между входами Vdd и Sense-), мВ	U _{TLP}	80	120	+25±10	±5,0	3,3	0	3,3	-	1
19.1										
19.2										
19.3				+85						

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
АЕННВ.431260.042ТУ	
Лист	54

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			

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} , мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
20 Порог отключения схемы защиты (напряжение между входами Vdd и Sense-), мВ	U_{TNC}	70	110	+25±10	±5,0	3,3	0	3,3	-	1
20.1				-60						
20.2				+85						
20.3										
21 Время включения защиты в автоматическом режиме при заданной емкости 6,8 нФ, мс	T_{PROT1}	70	90	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,4	-	1
21.1				-60						
21.2				+85						
21.3										
22 Емкость на входах Control, WDI, Sense-, WD_En, PWoff, пФ	C_I	-	10	+25±10	±5,0	-	-	-	-	
23 Емкость на входах Pin1, Pin2, Pin3, Pin4, Pin5, Pin6, пФ	C_{PIN}	-	300	+25±10	±5,0	-	-	-	-	

АЕННВ.431260.042ТУ

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Иванов</i> 6.11.15			

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 I_{OL} (высокого I_{OH}) уровня, мА	
							низкого уровня U_{IL} , В	высокого уровня U_{IH} , В		
24 Емкость на выходах Alarm WD_St Compare, пФ	C_O	-	10	+25±10	±5,0	-	-	-	-	
25 Емкость на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7, пФ	C_{POUT}	-	120	+25±10	±5,0	-	-	-	-	
26 Емкость входа/выхода Gate, пФ	C_{GATE}	-	230	+25±10	±5,0	-	-	-	-	
27 Емкость входа/выхода, Cap_WD, Cap_LP, пФ	C_{LPWD}	-	10	+25±10	±5,0	-	-	-	-	
28 Время включения защиты в автоматическом режиме с внутренним конденсатором, мс	T_{PROT2}	-	0,5	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,4	-	1
28.1										
28.2										
28.3				+85						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С. 6.11.15</i>			

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Окончание 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 I _{OL} (высокого I _{OH}) уровня, мА
							низкого уровня U _{IL} , В	высокого уровня U _{IH} , В		
29 Время срабатывания сторожевого таймера, с внутренним конденсатором, мс	T _{WD}	-	2,5	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,4	-	1
29.1				-60						
29.2				+85						
30 Время поддержки рабочего напряжения на микросхеме на время действия короткого замыкания на выводе V _{dd} , при емкости на выводе V _{dd} _C равной 10мкФ, мс	T _{KZ}	100	-	+25±10	±5,0	2,7	0,4	2,4	-	1
30.1				-60						
30.2				+85						
30.3										

Примечания

1 Погрешность установки напряжений U_{IL}, U_{IH} составляет ±1%. Допускаются выбросы входных напряжений низкого U_{IL} и высокого U_{IH} уровня ΔU ≤ 100 мВ и длительностью t_w ≤ 50 нс.

2 Входное напряжение высокого уровня на входах Cap_LP, Cap_WD, Sense- = U_{CC}, входное напряжение низкого уровня на входах Cap_LP, Cap_WD = 0 В

АЕННВ.431260.042ТУ

4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 0998.

5 Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации микросхем – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе и ГАВЛ.431260.561ТО.

5.1 Общие указания

Общие указания – по ОСТ В 11 0998.

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

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

5.2.8 Нумерацию, обозначение и наименование выводов микросхем приводят в приложениях Ж и И.

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

5.3 Указания по входному контролю микросхем

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
503	Шуф 10.09.18			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3	30шт.	АЕЯР.020-2018	Шуф	10.09.18

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

58

5.4 Указания к производству аппаратуры

5.4.1 Допустимое значение потенциала СЭ – не более 1500 В.

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

5.4.2 Рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1 настоящих ТУ. Конкретные способы монтажа микросхем в аппаратуре определяет разработчик аппаратуры.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063 при установке их на некерамические платы. Допустимое количество исправлений дефектов пайки отдельных выводов микросхемы – не более двух.

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

Рекомендуется начинать пайку с выводов Vdd и GND (0В), указанных в приложениях Ж и И. Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности.

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

5.4.11 В непосредственной близости между выводами Vdd и выводами GND (0В), указанными в приложении Е, 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.

5.4.12 Зависимости времени срабатывания защиты T_{PROT} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_LP представлены на рисунках 10-11.

5.4.13 Зависимости времени срабатывания сторожевого таймера T_{WD} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_WD представлены на рисунках 12-13.

5.4.14 На рисунке 14 представлена зависимость напряжения порога срабатывания схемы защиты U_{TLP} от напряжения питания U_{CC} .

5.4.15 На рисунке 15 представлена зависимость напряжения порога отключения схемы защиты U_{TLP} от напряжения питания U_{CC} .

Инв. № подл.	303
Подп. и дата	Дж. 06.10.16г.
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	АЕЯР.010-2016	Дж.	6.10.16.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
59

6 Справочные данные

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

6.2.1 Зависимости времени срабатывания защиты T_{PROT} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_{LP} представлены на рисунках 10-11. Зависимости времени срабатывания сторожевого таймера T_{WD} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_{WD} представлены на рисунках 12-13. На рисунке 14 представлена зависимость напряжения порога срабатывания схемы защиты U_{TLR} от напряжения питания U_{CC} . На рисунке 15 представлена зависимость напряжения порога отключения схемы защиты U_{TLR} от напряжения питания U_{CC} .

6.2.2 Резонансные частоты микросхем 1469TK025, 1469TK035 в корпусе МК 5123.28–1.01 в диапазоне частот от 100 Гц до 20 000 Гц отсутствуют.

6.2.3 Тепловое сопротивление кристалл-корпус не более 20 °С/Вт для микросхем в корпусе МК 5123.28–1.01.

6.2.4 Параметры чувствительности микросхем 1469TK025 к воздействию факторов с характеристиками 7.К₁₁ (7.К₁₂) по ГОСТ РВ 20.39.414.2:

– пороговые линейные потери энергии (ЛПЭ) при воздействии факторов с характеристикой 7.К₁₁(7.К₁₂): $L_{\text{TH.TЭ.КО}} \geq 80 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2 / \text{мг}$;

– верхняя граница доверительного интервала сечения ТЭ, КО при воздействии ТЗЧ с ЛПЭ около 80 МэВ·см²/мг: $\sigma_{\text{H.TЭ.КО}} \approx 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2$;

– пороговые ЛПЭ при воздействии факторов с характеристикой 7.К₁₁(7.К₁₂): $L_{\text{TH.OC}} \geq 41 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2 / \text{мг}$;

– верхняя граница доверительного интервала сечения ОС при воздействии ТЗЧ с ЛПЭ около 80 МэВ·см²/мг: $\sigma_{\text{H.OS}} \approx 3,0 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2$;

6.2.5 Параметры чувствительности микросхем 1469TK035 к воздействию факторов с характеристиками 7.К₁₁ (7.К₁₂) по ГОСТ РВ 20.39.414.2:

– пороговые линейные потери энергии (ЛПЭ) при воздействии факторов с характеристикой 7.К₁₁(7.К₁₂): $L_{\text{TH.TЭ.КО}} \geq 41 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2 / \text{мг}$;

– верхняя граница доверительного интервала сечения ТЭ, КО при воздействии ТЗЧ с ЛПЭ около 41 МэВ·см²/мг: $\sigma_{\text{H.TЭ.КО}} \approx 2,3 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2$;

– пороговые ЛПЭ при воздействии факторов с характеристикой 7.К₁₁ (7.К₁₂): $L_{\text{TH.OS}} \geq 7 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2 / \text{мг}$;

– сечение насыщения ОС: $\sigma_{\text{H.OS}} \approx 3,0 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Шу - 06.10.16.			
1	Зам.	АЕЯР.010-2016		6.10.16.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.042ТУ				Лист
				60

6.2.6 При воздействии на микросхемы 1469ТК025 одиночных импульсов напряжения длительностей $\tau_1=0,1$ мкс, $\tau_1=1,0$ мкс, $\tau_1=10,0$ мкс в диапазоне амплитуд от 0,2 В до отказа изделия наблюдается:

а) катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 500 В (уровень стойкости 300 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 200 В (уровень стойкости 200 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 150 В (уровень стойкости 150 В);

б) катастрофический отказ при воздействии на выход микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 300 В (уровень стойкости 300 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 75 В (уровень стойкости 75 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 50 В (уровень стойкости 50 В);

в) катастрофический отказ при воздействии на цепь питания микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 1000 В (уровень стойкости 1000 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В).

6.2.7 При воздействии на микросхемы 1469ТК035 одиночных импульсов напряжения длительностей $\tau_1=0.1$ мкс, $\tau_1=1.0$ мкс, $\tau_1=10.0$ мкс в диапазоне амплитуд от 0,2 В до отказа изделия наблюдается:

а) катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 500 В (уровень стойкости 500 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 200 В (уровень стойкости 200 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 100 В (уровень стойкости 100 В);

б) катастрофический отказ при воздействии на выход микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 100 В (уровень стойкости 100 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 50 В (уровень стойкости 50 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 25 В (уровень стойкости 25 В);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Смирнов</i> 6.11.15			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						61

в) катастрофический отказ при воздействии на цепь питания микросхемы одиночных импульсов напряжения критической полярности (положительной) с длительностью:

- 1) $\tau_1=0,1$ мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В);
- 2) $\tau_1=1,0$ мкс наступает при амплитуде более 50 В (уровень стойкости 50 В);
- 3) $\tau_1=10,0$ мкс наступает при амплитуде более 8 В (уровень стойкости 8 В).

6.6 Предельная температура р-п-перехода кристалла +150 °С.

6.7 При проведении функционального контроля дополнительно измеряются следующие параметры:

6.7.1 Время автоматического включения после отключения по срабатыванию защиты равно $32 \cdot T_{\text{PROT}}$.

6.7.2 Время автоматического включения после отключения по «сторожевому таймеру» равно $2 \cdot T_{\text{WD}}$.

6.8 Время включения защиты в автоматическом режиме составляет не более 500 мкс с внутренним конденсатором и не менее 100 мс с внешним конденсатором и гарантируется конструкцией.

6.9 Время срабатывания сторожевого таймера составляет не более 2,5мс с внутренним конденсатором и не менее 3 секунд с внешним конденсатором и гарантируется конструкцией.

6.10 Время поддержки рабочего напряжения на микросхеме на время действия короткого замыкания на выводе Vdd, при емкости на выводе Vdd_C равной 10 мкФ составляет не менее 100 мс и гарантируется конструкцией.

6.11 Значение гистерезиса между порогом срабатывания и порогом отключения схемы защиты не менее 5 мВ и гарантируется конструкцией.

7. Гарантии предприятия-изготовителя.

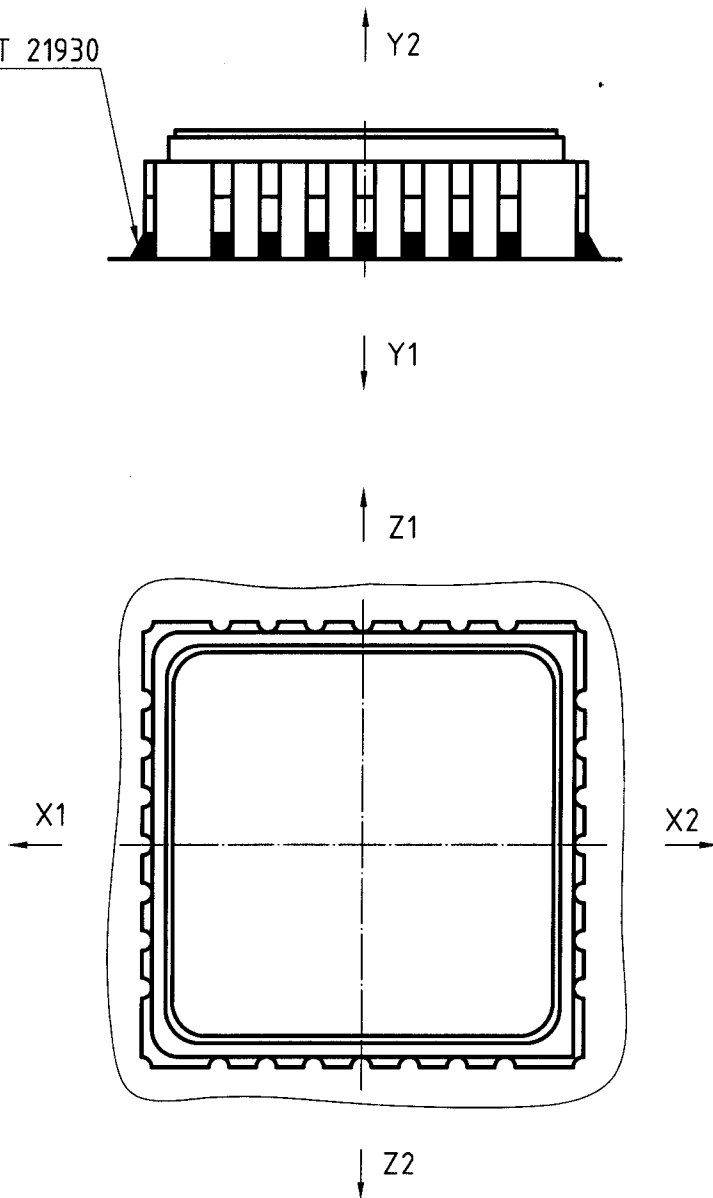
Взаимоотношения изготовитель – потребитель

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
303	<i>И. 6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						62

ПОС 61 ГОСТ 21930



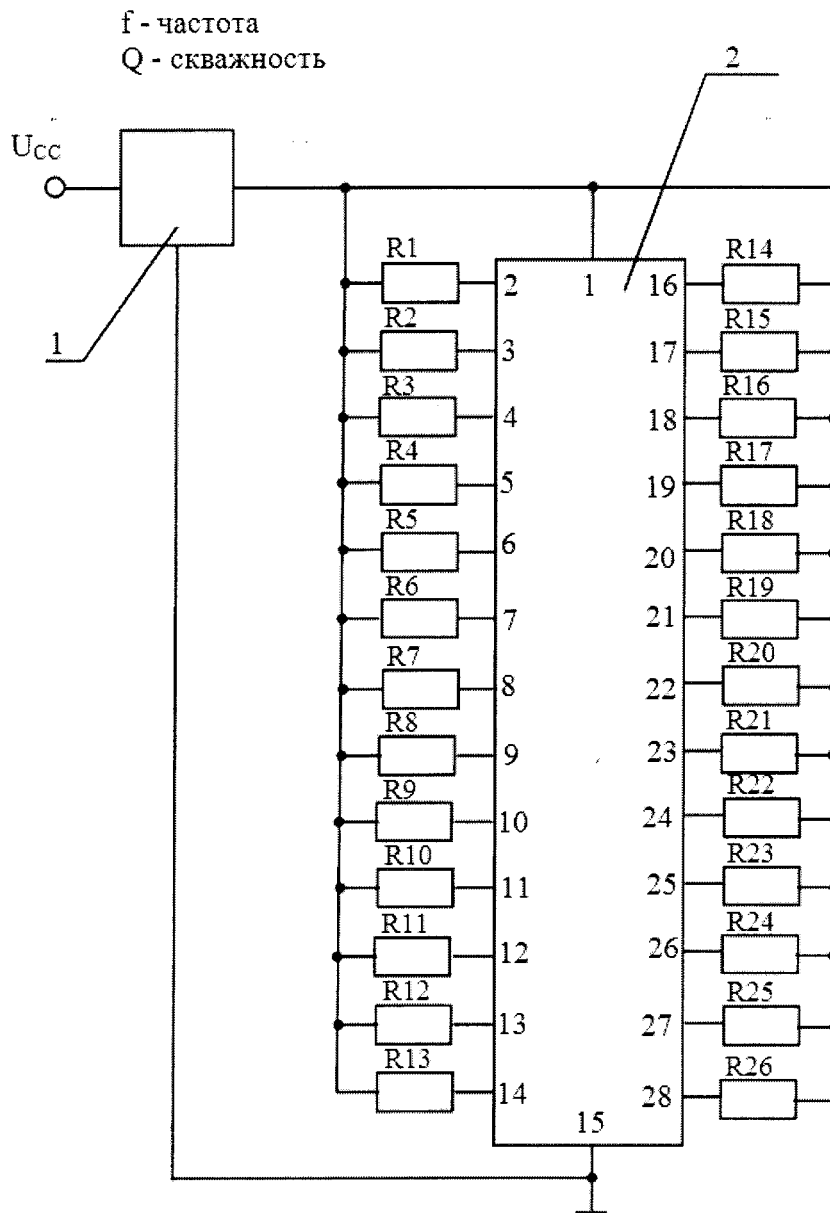
Направления воздействий ускорений:

- линейные ускорения – Y_2 (для К8 (последовательность 2) и С3 (последовательность 2));
- одиночные удары – X_1 , Y_2 , Z_1 (для К9 (последовательность 1) и С4 (последовательность 1)); Y_1 (для К11 (последовательность 3 Таблицы 5) и Д4 (последовательность 1 Таблицы 5));
- вибропрочность и виброустойчивость – X_1 (X_2), Y_1 (Y_2), Z_1 (Z_2) (для К9 (последовательность 2) и С4 (последовательность 2)).

Рисунок 1 – Пример установки микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 на плате и направления ускорений при испытании на механические воздействия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С.М. 6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						63



1 – устройство коммутации;

2 – проверяемая микросхема;

Номиналы резисторов R1 – R26 от 1,5 кОм до 2,7 кОм $\pm 10\%$;

Частота коммутации напряжения питания – $f=0,05 \text{ Гц} \div 60 \text{ Гц}$; $Q=1,1 \div 3$;

$U_{CC}=3,63 \text{ В} \pm 2,5\%$.

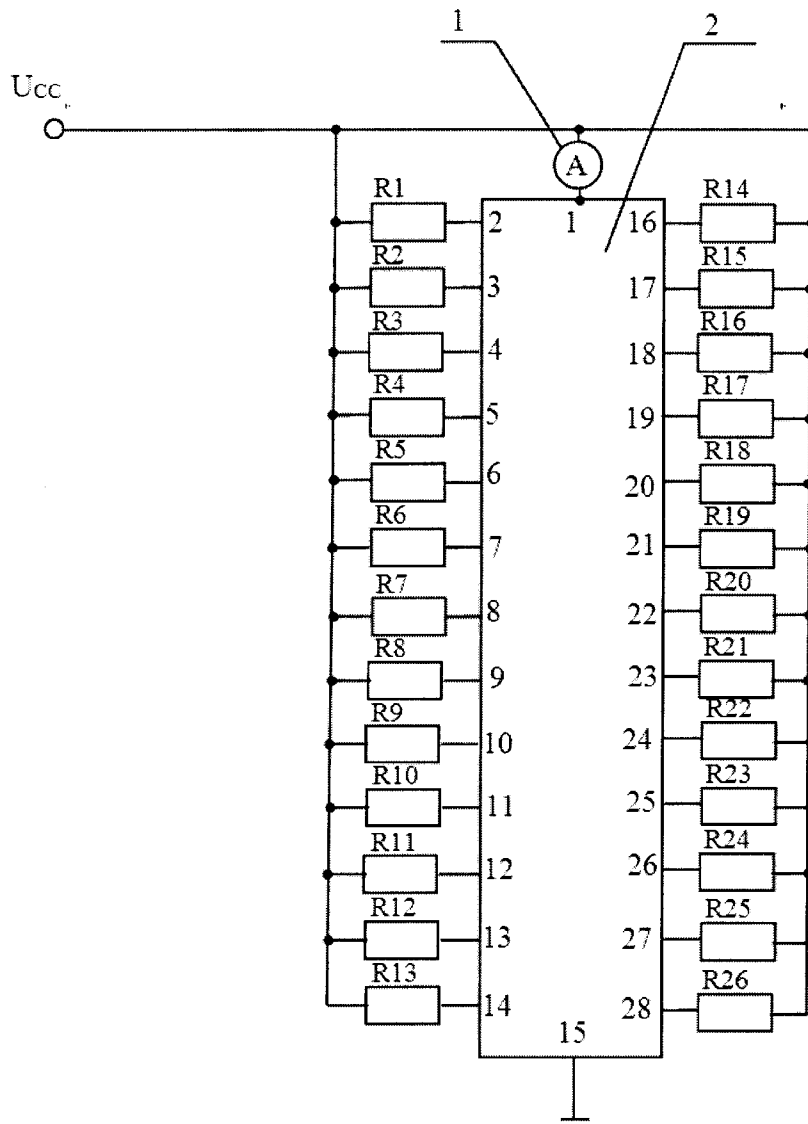
Рисунок 2 – Схема включения микросхем 1469TK025, 1469TK035 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды (подгруппы К1 и С1 – последовательности 2, 3 и 4), при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1000 ч и 3000 ч, на длительные испытания на безотказность 100 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	04.06.11.15			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
64



1 – амперметр;

2 – проверяемая микросхема;

Номиналы резисторов R1 – R26 от 1,5 кОм до 2,7 кОм $\pm 10\%$;

Частота коммутации напряжения питания – $f=0,05 \text{ Гц} \div 60 \text{ Гц}$; $Q=1,1 \div 3$;

$U_{CC}=3,63 \text{ В} \pm 2,5\%$.

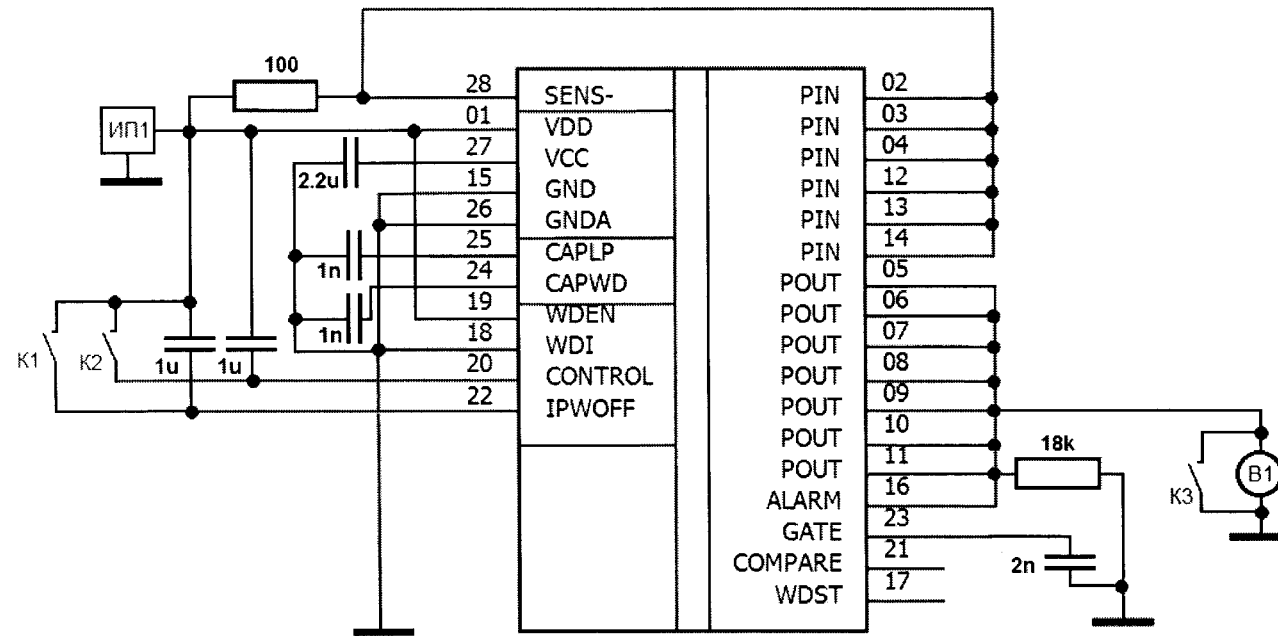
Рисунок 3 – Схема включения микросхем 1469TK025, 1469TK035 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум.

Инв. № подл. 803	Подп. и дата <i>См. 6.11/15</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	------------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						65

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	Су-6.11.15			

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	



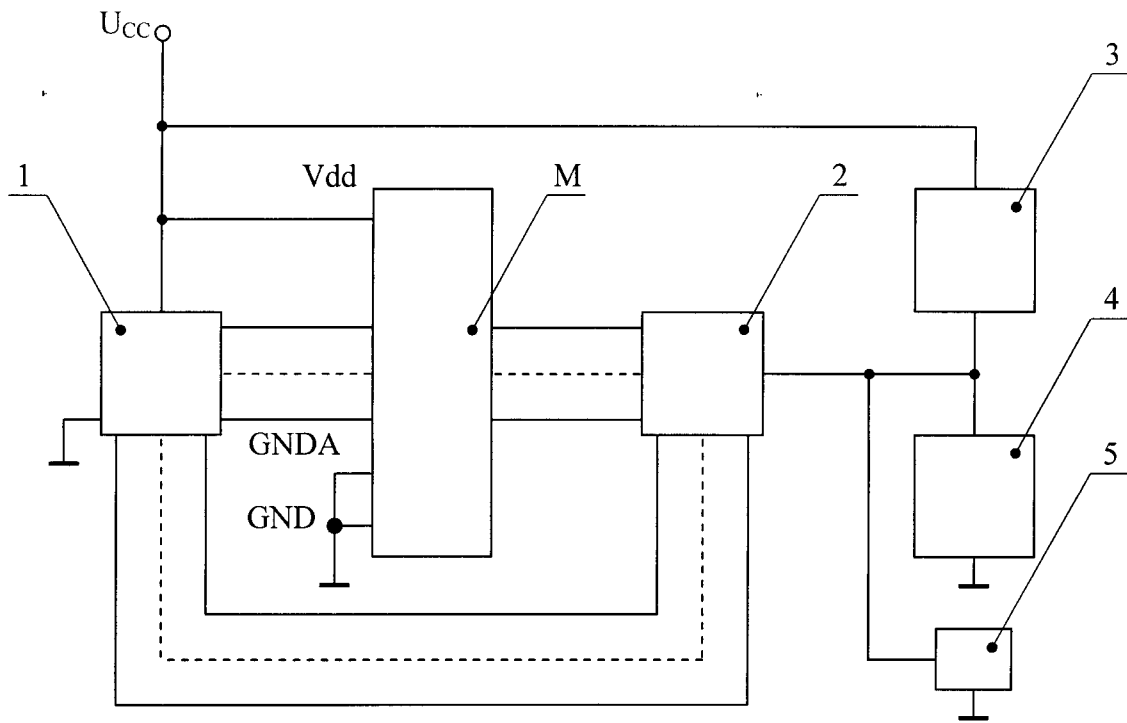
ИП1 – источник питания РХІ-4110, совмещенный с измерителем тока потребления;
 В1 – канал АЦП платы РХІ-6259; К1, К2, К3 – ключи.

Рисунок 4 – Схема включения микросхем 1469TK025, 1469TK035 при испытаниях на воздействие спецфакторов К22, К23, К24, К25 и на импульсную электрическую прочность

Копировал

АЕНВ.431260.042ТУ

Формат А4



М – проверяемая микросхема;

1 – формирователь входных кодов;

2 – коммутатор выходов и входов/выходов;

3 – генератор выходного тока низкого уровня I_{OL} ;

4 – генератор выходного тока высокого уровня I_{OH} ;

5 – измеритель напряжения.

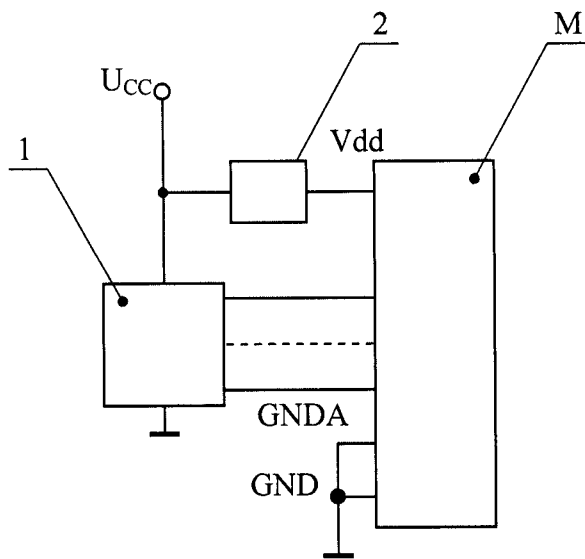
Рисунок 5 – Схема включения микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 при измерении выходного напряжения низкого U_{OL} и высокого U_{OH} уровня, напряжений порога срабатывания U_{TLP} , порога отключения U_{TNC} схемы защиты по выводам выход и вход/выход и при проведении ФК (без генераторов тока I_{OL} (позиция 4) и I_{OH} (позиция 5))

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С.И. - 6.11.15</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

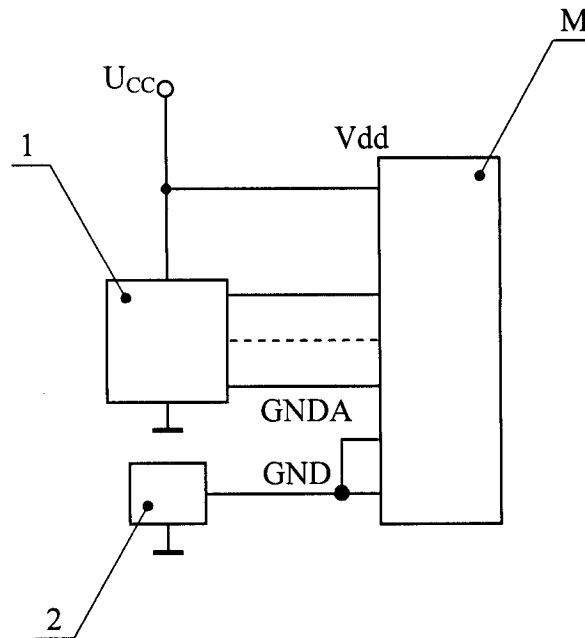
АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

67



а) измерение втекающего тока



б) измерение вытекающего тока

М – проверяемая микросхема;

1 – формирователь входных кодов;

2 – измеритель постоянного тока.

Рисунок 6 – Схема включения микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 при измерении тока потребления в статическом режиме I_{CC} , тока потребления в динамическом режиме I_{OCC} .

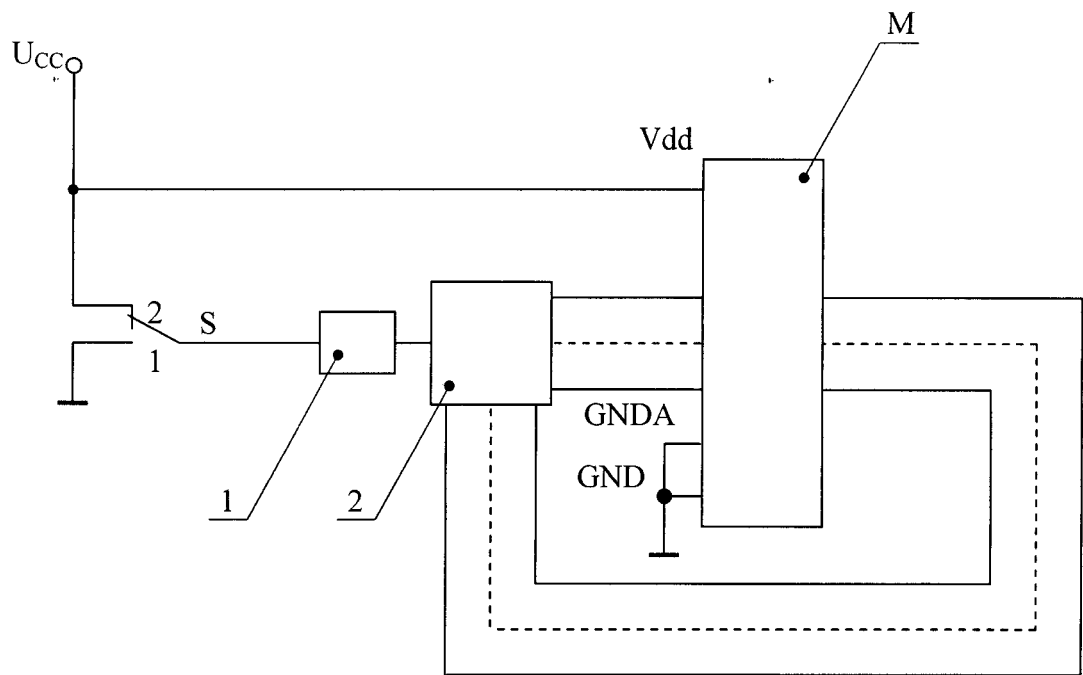
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>[Signature]</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

68



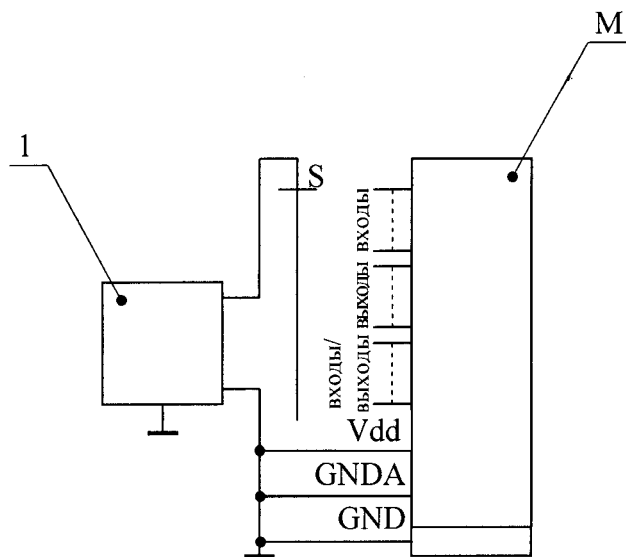
- M – проверяемая микросхема;
- 1 – измеритель постоянного тока;
- 2 – коммутатор входов, входов/выходов и выходов;
- S – переключатель.

Примечание – В положении 1 переключателя S проводят измерение I_{ILL} , I_{OZL} и I_{IRL} , а в положении 2 – I_{ILH} , I_{IRH} и I_{OZH} .

Рисунок 7 – Схема включения микросхем 1469TK025, 1469TK035 при измерении тока утечки низкого I_{ILL} и высокого I_{ILH} уровня на входе, выходного тока низкого I_{OZL} (I_{VOZL}) и высокого I_{OZH} (I_{VOZH}) уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), а так же тока доопределения внешнего вывода до высокого уровня I_{IRH} и тока доопределения внешнего вывода до низкого уровня I_{IRL} в состоянии «Выключено» на выводах, выполняющих функцию «вход-выход»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>[Signature]</i> 6.11.15			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
	69					69



М – проверяемая микросхема;

1 – измеритель ёмкости;

S – переключатель.

Примечание – Амплитуда измерительного сигнала должна быть не более 0,1 В.

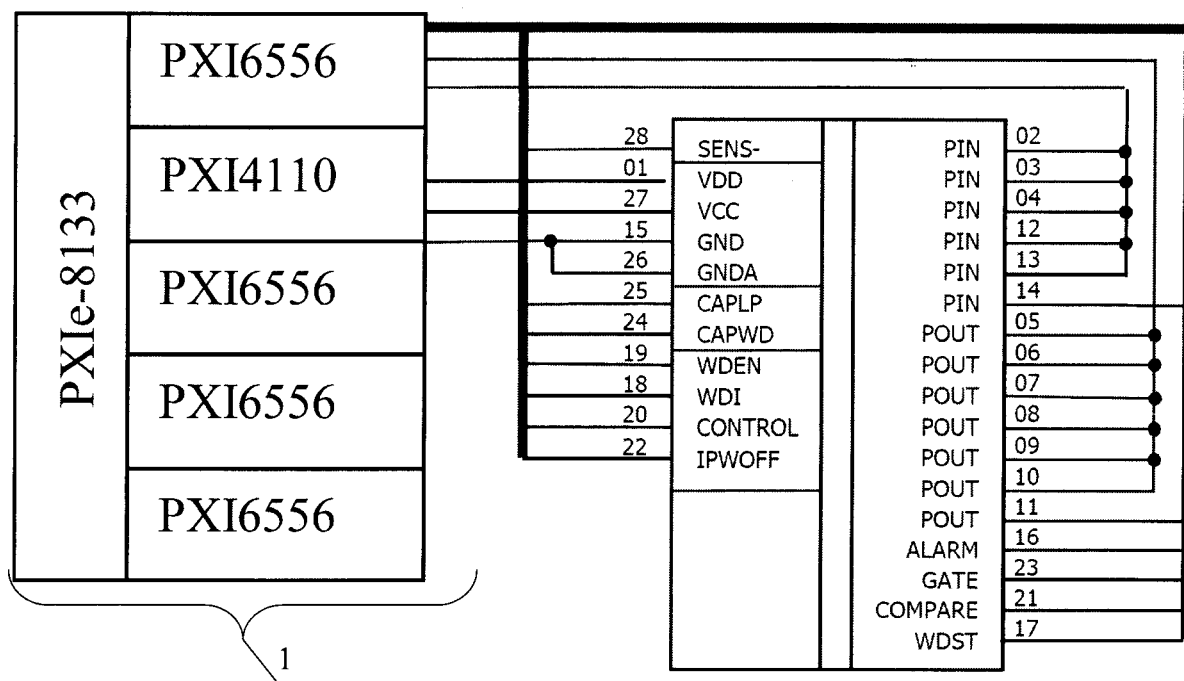
Рисунок 8 – Схема включения микросхем 1469ТК025, 1469ТК035 при измерении входной ёмкости C_I , выходной ёмкости C_O и ёмкости входа/выхода $C_{I/O}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>С.С. - 6.11.15</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

70



1 – измеритель National Instruments;

PXI-8133 – шасси для размещения измерительных плат;

PXI-4110 – плата источника питания (3 канала), совмещенный с измерителем тока;

PXI-6556 – универсальная плата цифрового генератора/анализатора сигналов, совмещенная с измерителем напряжений и токов по каждому каналу (4 модуля объединены и работают как единый прибор).

Рисунок 9 – Схема подключения микросхем 1469TK025 и 1469TK035 к автоматизированному контрольно-измерительному комплексу при испытаниях на стойкость к воздействию специальных факторов с характеристиками 7.К₉, 7.К₁₀, 7.К₁₁, 7.К₁₂

Инв. № подл. 303	Подп. и дата Шм - 6.11.15	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

71

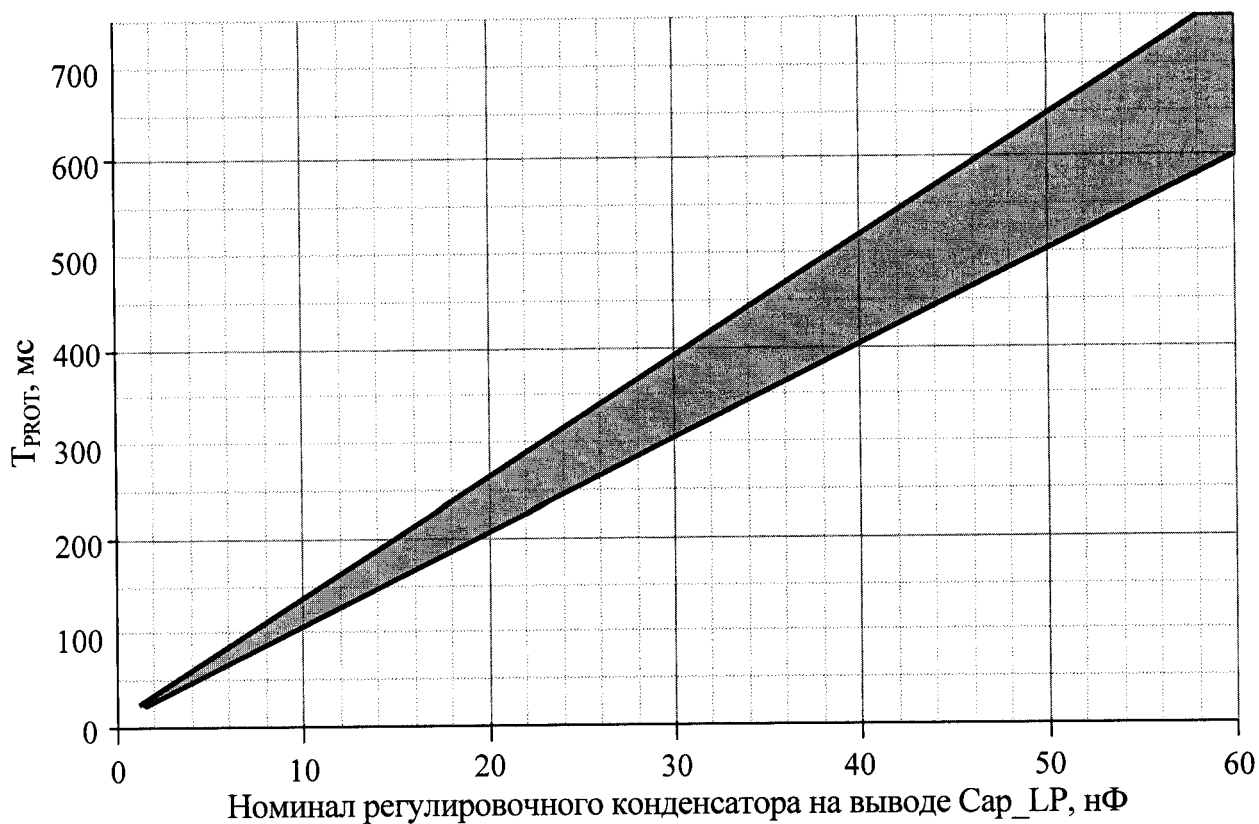


Рисунок 10 – Зависимость времени срабатывания защиты T_{PROT} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе $C_{ар_LP}$.

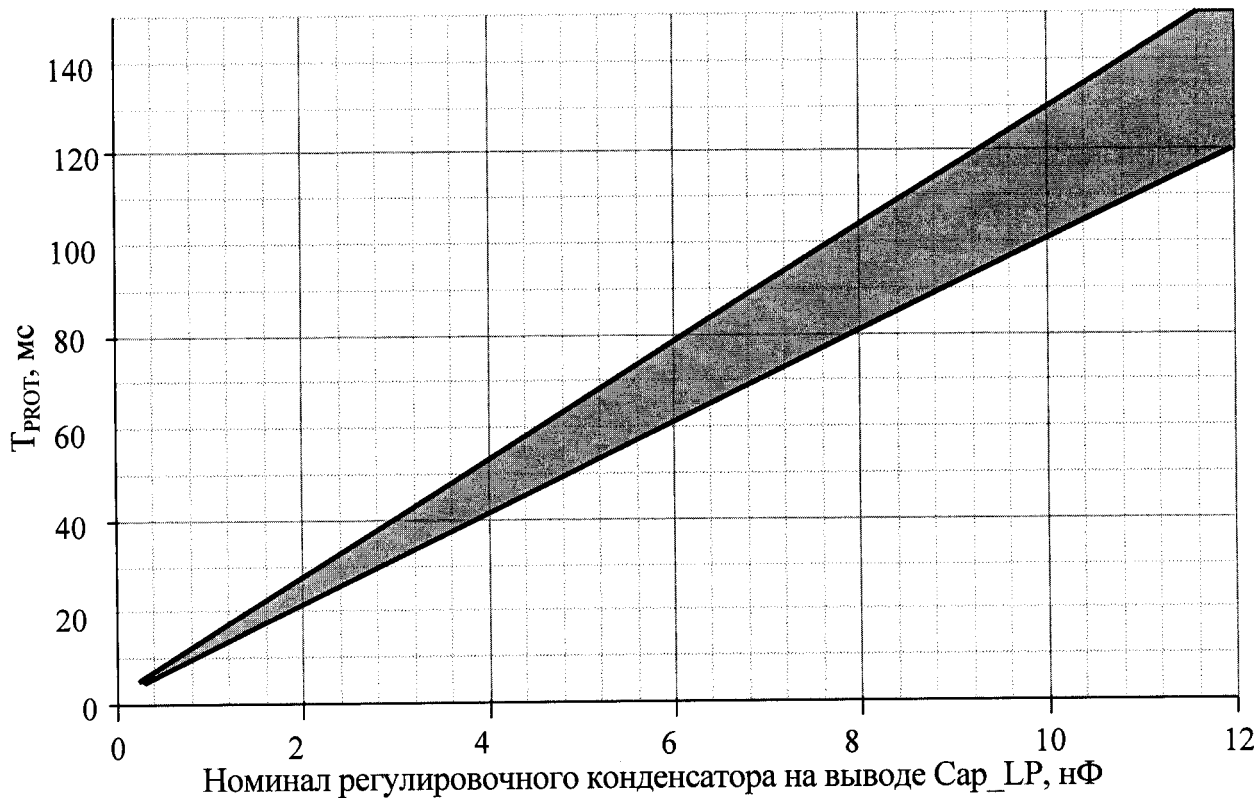


Рисунок 11 – Зависимость времени срабатывания защиты T_{PROT} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе $C_{ар_LP}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
203	<i>[Signature]</i> 6.11.15			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						72

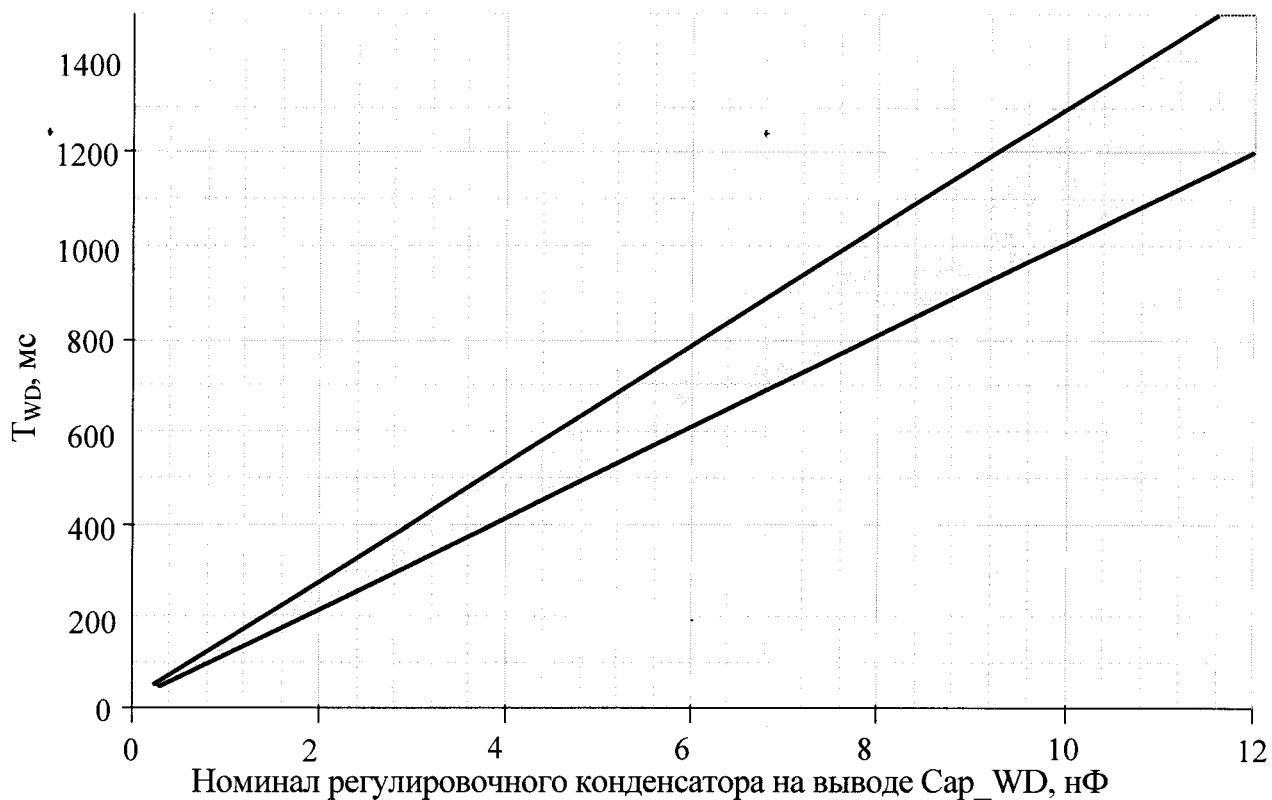


Рисунок 12 – Зависимость времени срабатывания сторожевого таймера T_{WD} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_WD.

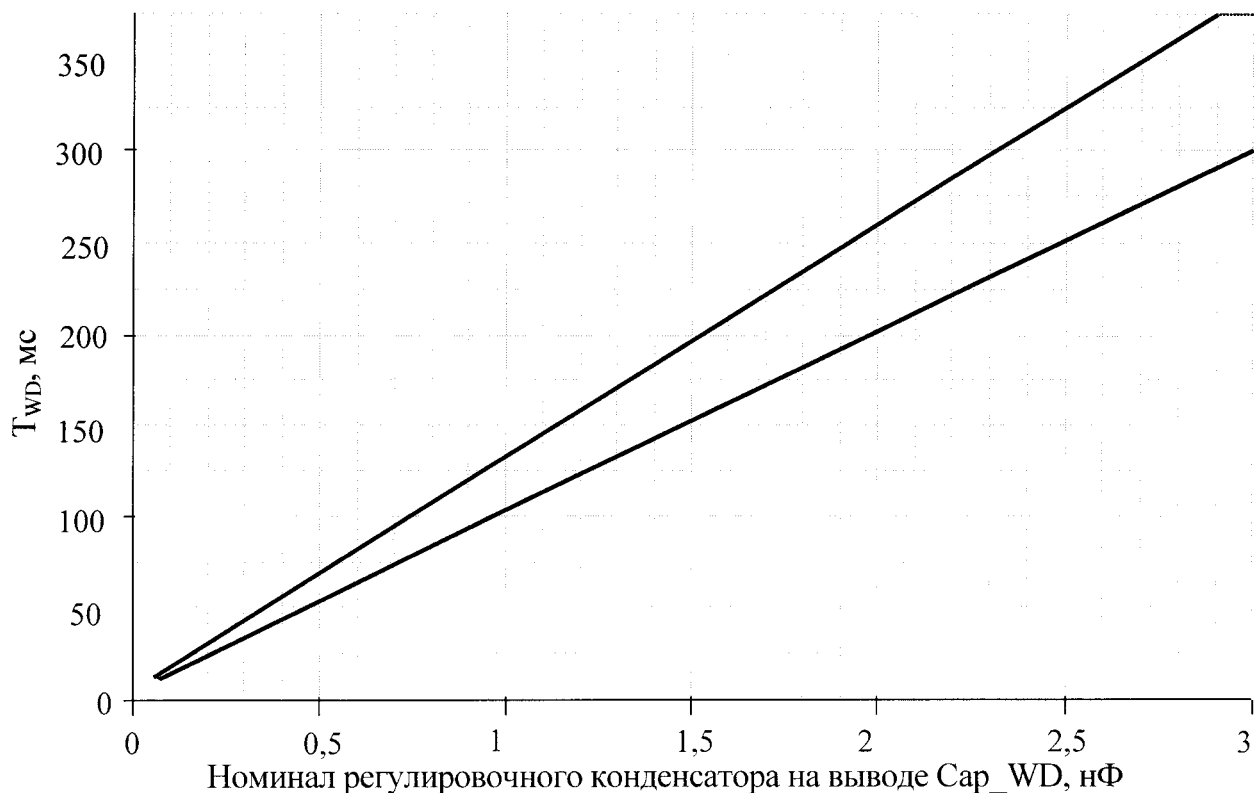


Рисунок 13 – Зависимость времени срабатывания сторожевого таймера T_{WD} от номинала внешнего регулировочного конденсатора на выводе Cap_WD.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>[Signature]</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

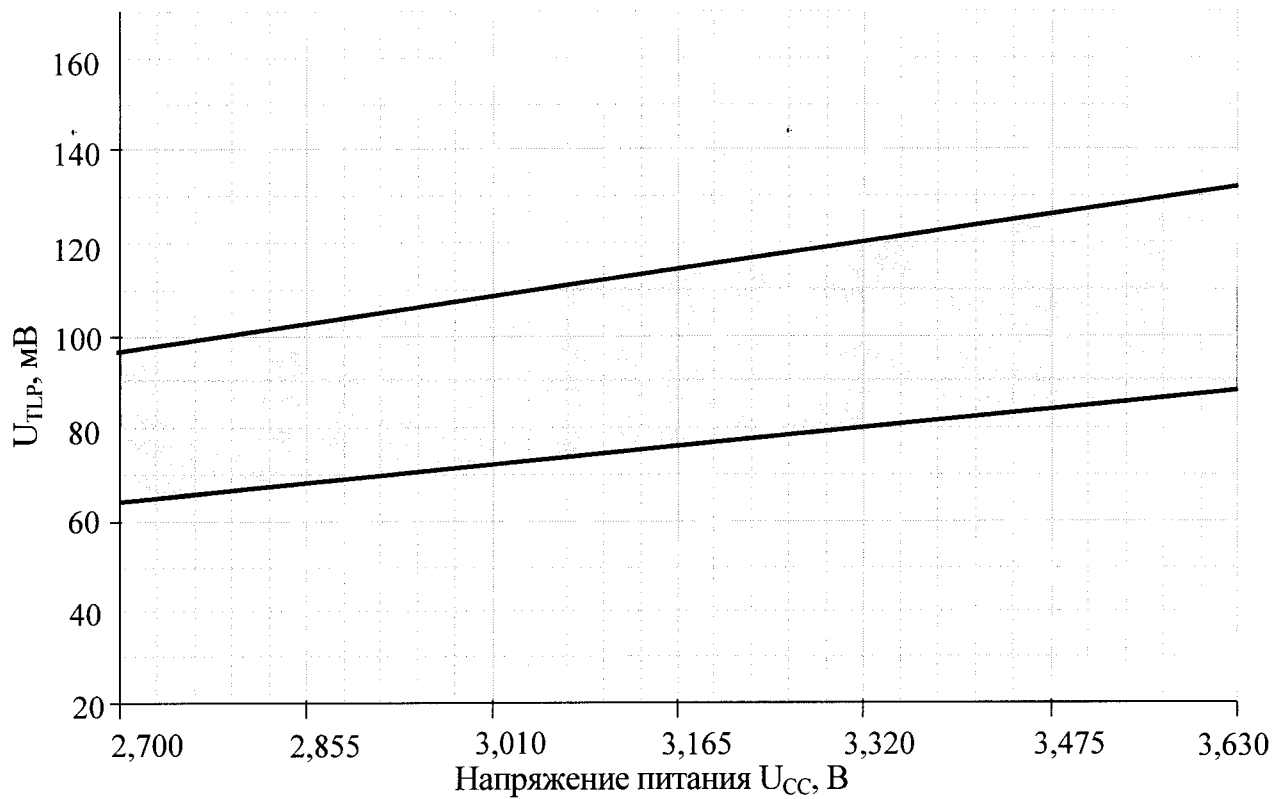


Рисунок 14 – Зависимость напряжения порога срабатывания схемы защиты U_{TLP} от напряжения питания U_{CC} .

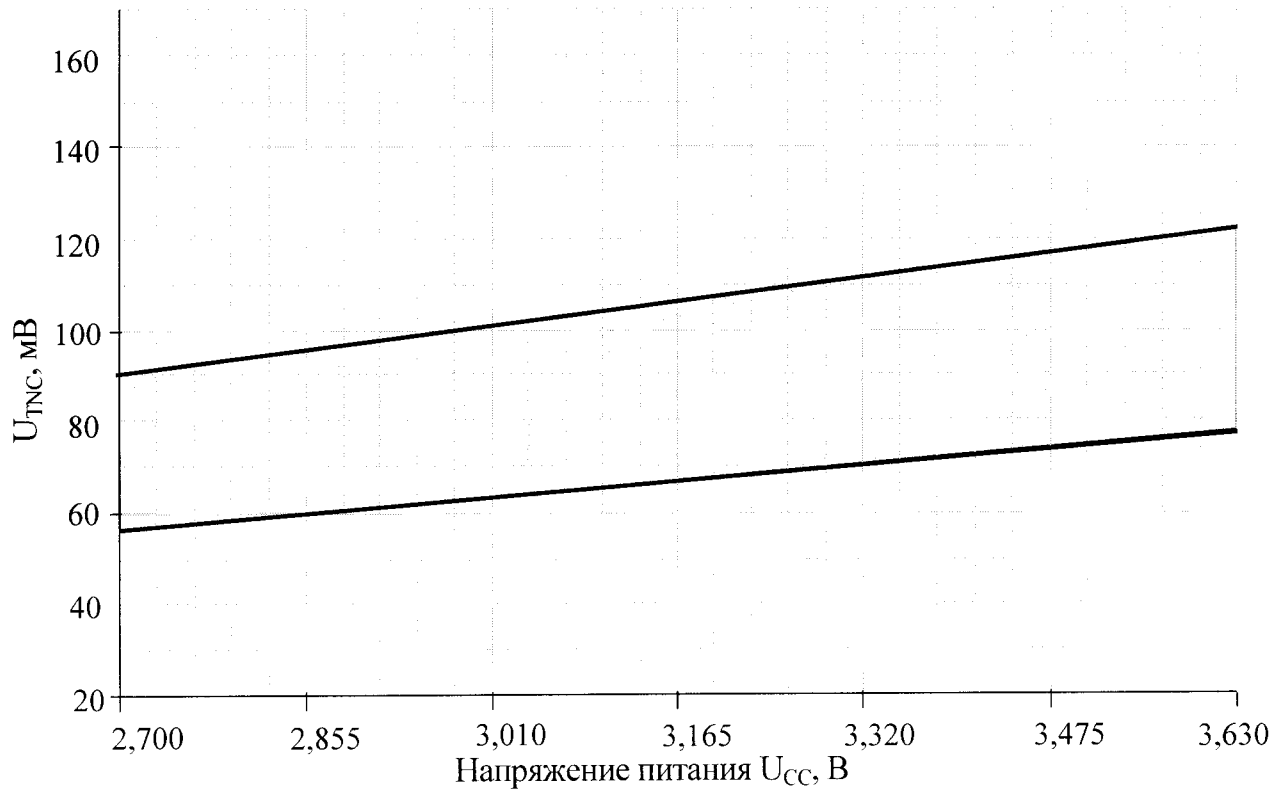
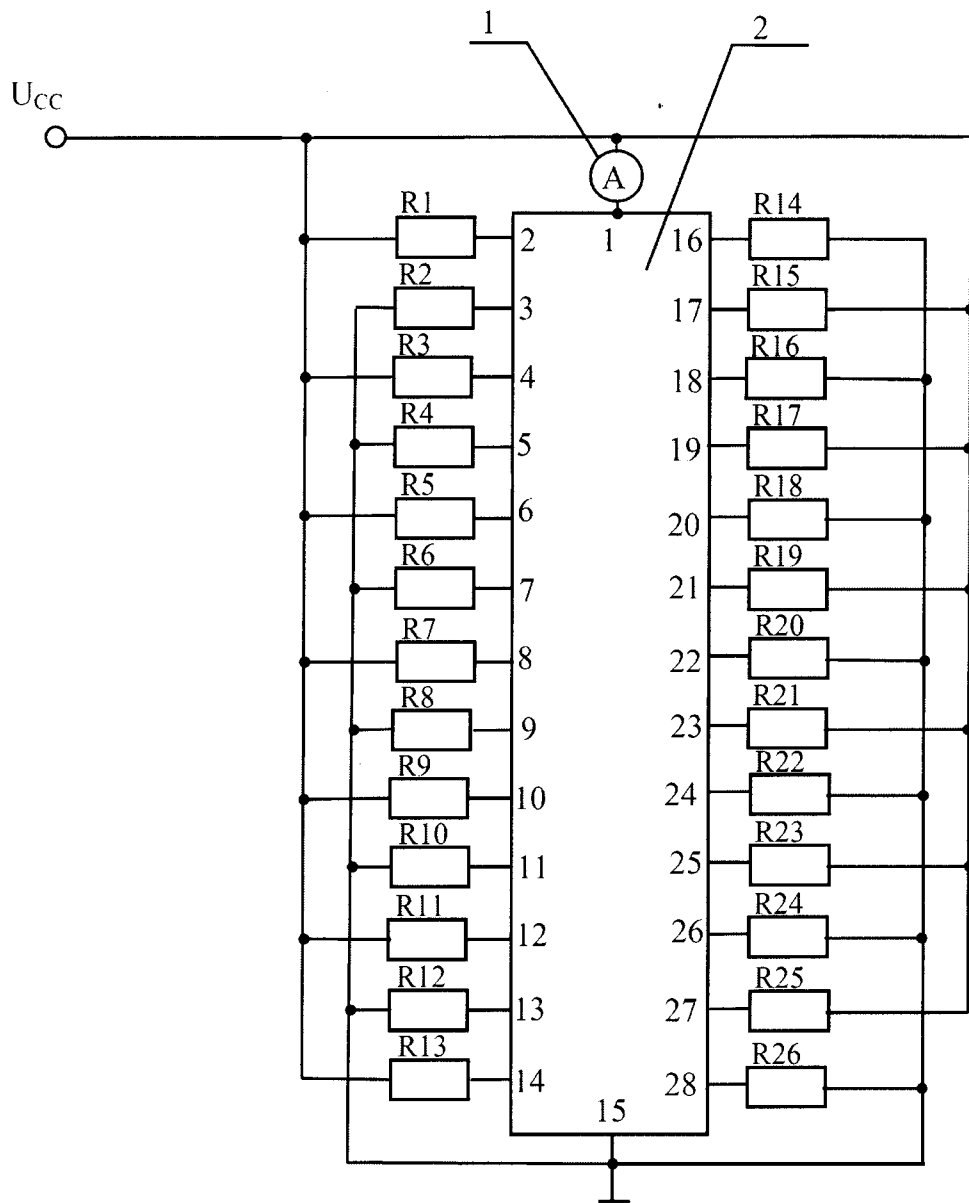


Рисунок 15 – Зависимость напряжения порога отключения схемы защиты U_{TNC} от напряжения питания U_{CC} .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8023	<i>[Signature]</i> 6.11.15			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ



1 – амперметр;
 2 – проверяемая микросхема;
 Номиналы резисторов R1 – R26 от 1,5 кОм до 2,7 кОм ± 10 %;
 Частота коммутации напряжения питания – $f=0,05 \text{ Гц} \div 60 \text{ Гц}$; $Q=1,1 \div 3$;
 $U_{cc}=3,63 \text{ В} \pm 2,5 \%$.

Рисунок 16 – Схема включения микросхем 1469TK025, 1469TK035 при испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха и на определение точки росы (граничные испытания).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С.М.С.</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

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.431260.042ТУ содержит уточнение ТУ при поставке специализированных микросхем в бескорпусном исполнении 1469ТК02Н4, 1469ТК03Н4 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
1469ТК02Н4	ГАВЛ.431432.561	6331391215
1469ТК03Н4	ГАВЛ.431432.561-01	6331391225

А.2 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку) приведен в подпункте 1.5.3 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 кристаллов ГАВЛ.431432.006Д2 прилагается к ТУ.

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

А.6 Допустимое значение потенциала статического электричества (СЭ) – не более 1500 В.

А.7 На упаковочной этикетке (ярлыке) необходимо указывать условное обозначение микросхемы 1469ТК02Н4, или 1469ТК03Н4, десятичный номер ТУ, десятичный номер чертежа кристалла, количество пластин, количество годных кристаллов микросхем и наносить знак чувствительности к СЭ в виде равностороннего треугольника Δ.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						76

А.9 Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок кристаллов микросхем приведены в Приложении И.

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 микросхем рекомендуется использовать клей марки ВК-26М по ТУ 1-596-224. Допускается использовать клей ТОК 2 ШКФЛО.028.002ТУ.

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

А.15 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
303	<i>С.И.О</i>			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						77

Приложение Б
(обязательное)
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 18683.1-83	3.6.2.1, 3.6.2.3, 3.6.2.4, 3.6.2.5
ГОСТ 19480-89	1.3
ГОСТ 20824-81	5.4.9, таблица 5
ГОСТ 21930-76	рисунок 1
ГОСТ 27394-87	1.3
ГОСТ 30668-2000	таблица 5
ГОСТ В 9.003-80	таблица 5
ГОСТ РВ 20.39.412-97	2.2.28, 2.12.1
ГОСТ РВ 20.39.413-97	таблица 5
ГОСТ РВ 20.39.414-97	2.6.1
ГОСТ РВ 20.57.414-97	таблица 5
ГОСТ РВ 20.57.416-97	таблица 5
ОСТ В 11 0998-99	1, 1.1, 1.3, 1.4, 2, 2.4, 2.5.1, 2.5.3, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5.2.1, 3.5.3.1, 3.5.4.1, 3.7.1, 4, 5, 5.1, 5.3, 6, 7, таблица 5
ОСТ 11 073.013-83	3.3.9.4, 3.5.1.2, 3.5.4.1, таблицы 5, 6, рисунки 1, 2, 3
ОСТ 11 073.944-90	3.6.2.2, 3.6.7
РД 22.12.191-98	таблица 5
РД 11 0723-90	1.1, 1.5.5, приложение А
РД 11 0755-90	3.3.9.4
ТУ 6-21-14-90	5.4.9, таблица 5, приложение А

Инв. № подл. 803	Подп. и дата <i>Ск - 6.11.15</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------	-------------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						78

Приложение В
(обязательное)

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

Термины	Буквенное обозначение параметра	Определение
Напряжение порога срабатывания схемы защиты	U_{TLP}	Напряжение между входами микросхемы Vdd и Sense-, формируемое на внешнем шунте в цепи питания защищаемых микросхем, при котором фиксируется состояние превышения заданного уровня тока потребления.
Порог отключения схемы защиты	U_{TNC}	Напряжение между входами микросхемы Vdd и Sense-, формируемое на внешнем шунте в цепи питания защищаемых микросхем, при котором фиксируется состояние снижения уровня тока потребления до допустимого значения.
Выходное сопротивление между выводами микросхемы	R_{ON}	Отношение падения напряжения между аналоговыми выходами и аналоговыми входами микросхемы к вызвавшему его току при включенном канале.
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено» на входе WD_En	I_{IZL1}	Значение входного тока на входе WD_En при подаче напряжения низкого уровня U_{IL} в состоянии «Выключено»
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено» на входах Control, WDI	I_{IZL2}	Значение входного тока на входах Control, WDI при подаче напряжения низкого уровня U_{IL} в состоянии «Выключено»
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено» на входе WD_En	I_{IZH1}	Значение выходного тока на входе WD_En при подаче напряжения высокого уровня U_{IH} в состоянии «Выключено»
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено» на входах Control, WDI	I_{IZH2}	Значение выходного тока на входах Control, WDI при подаче напряжения высокого уровня U_{IH} в состоянии «Выключено»
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено» на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7	I_{OZL1}	Значение входного тока на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7 при подаче напряжения низкого уровня U_{IL} в состоянии «Выключено»
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено» на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP	I_{OZL2}	Значение входного тока на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP при подаче напряжения низкого уровня U_{IL} в состоянии «Выключено»
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено» на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7	I_{OZH1}	Значение входного тока на выходах Pout1, Pout2, Pout3, Pout4, Pout5, Pout6, Pout7 при подаче напряжения высокого уровня U_{IH} в состоянии «Выключено»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С. 6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						79

Термины	Буквенное обозначение параметра	Определение
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено» на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP	I_{OZH2}	Значение входного тока на выходах Compare, Alarm, WD_St, Cap_WD, Cap_LP при подаче напряжения высокого уровня U_{IH} в состоянии «Выключено»
Ток доопределения до низкого уровня на входе микросхемы	I_{D1}, I_{D2}	Значение входного тока на входе микросхемы при подаче напряжения высокого уровня U_{IH} в рабочем режиме
Ток доопределения до высокого уровня на входе микросхемы	I_U	Значение выходного тока на выходе микросхемы при подаче напряжения низкого уровня U_{IL} в рабочем режиме
Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня в состоянии «Выключено»	I_{IRL}	Значение выходного тока на выводе микросхемы для формирования напряжения низкого уровня U_{IL} в состоянии «Выключено»
Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня в состоянии «Выключено»	I_{IRH}	Значение входного тока на выводе микросхемы для формирования напряжения высокого уровня U_{IH} в состоянии «Выключено»
Время включения защиты в автоматическом режиме	T_{PROT1}, T_{PROT2}	Значение времени, от начала превышения тока потребляемого нагрузкой выше допустимого значения до отключения нагрузки.
Время срабатывания сторожевого таймера	T_{WD}	Значение времени, от последнего фронта/спада входного сигнала на входе сторожевого таймера WDI до отключения нагрузки.
Время поддержки рабочего напряжения на микросхеме на время действия короткого замыкания на выводе Vdd	T_{KZ}	Значение времени, при котором микросхема остается в рабочем состоянии на время действия короткого замыкания на выводе Vdd, при наличии внешнего конденсатора на выводе Vdd_C
Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле	$U_{OL1}^{ФК}, U_{OL2}^{ФК}$	Значение напряжения низкого уровня, контролируемое на выходе микросхемы при проведении функционального контроля.
Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле	$U_{OH1}^{ФК}, U_{OH2}^{ФК}$	Значение напряжения высокого уровня, контролируемое на выходе микросхемы при проведении функционального контроля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Ск. - 6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

80

Приложение Г
(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Номер пункта примечания
Стенд функционально-параметрического контроля:	National Instruments	1, 2
Контроллер	NI PXIe-8133	1, 2
Источник питания	NI PXI-4110	1, 2
Модуль-мультиметр	NI PXI-4072	1, 2
Генератор аналогового сигнала	NI PXI-5422	1, 2
Осциллограф	NI PXI-5922	1, 2
Модуль цифровых измерений	NI PXIe-6556	1, 2
Источник питания	Б5-46	2
Осциллограф	С1-68	2
Частотометр	ЧЗ-63	2
Источник питания	GPC-6030D	2
Мультиметр	Agilent 34401A	2
Дозиметр термомлюминесцентный универсальный	ДТУ-01	2
Измеритель емкостей	Е7-12	2
Весы лабораторные равноплечные	ВЛР-200	2

Примечания

1 Стенд создан на базе измерительного комплекса National Instruments

2 Допускается, по согласованию с ВП МО РФ, применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>С.И. Сидоров</i> 6.11.15			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						81

Приложение Д
(обязательное)

Испытательные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Номер пункта примечания
Генератор импульсный	Г5-48	1
Акустическая установка	АУ-1	1
Шумомер	00017	1
Видеоизмерительная система по двум осям	Merlin 300	1
Динамометр	ДОУ-3-0,14	1
Камера тепла и холода	МС-811Р	1
Камера пониженного атмосферного давления	Turbopack	1
Импульсный ускоритель электронов	АРСА	1
Лазерный источник	РАДОН-8 или РАДОН-5М	1
Ускоритель электронов	У-31/33 или РЭЛУС	1
Рентгеновский источник	РИК-0401	1
Изотопная установка	Гамма Панорама МИФИ	1
Стенд для испытания в диапазоне температур	СЗТМ-0201	1
Генератор одиночных импульсов напряжения	ЭМИ-0501	1
Испытательное рабочее место	№ 426ИРМ2	1
Стенд функционально-параметрического контроля:	National Instruments	1
Контроллер	NI PXIe-8133	1
Источник питания	NI PXI-4110	1
Модуль-мультиметр	NI PXI-4072	1
Генератор аналогового сигнала	NI PXI-5422	1
Осциллограф	NI PXI-5922	1
Модуль цифровых измерений	NI PXIe-6556	3
Камера тепла и холода	ESPEC МС-811 Р	1
Камера тепла и холода	Tabay МС-71	1
Испытательный стенд на воздействие статэлектричества	СИСЭ-5,0	1
Установка вибрационная электродинамическая	V650 НРАК-СЕ	1
Детектор лазерного излучения	БКЛИ-2М	1

Примечания

1 Допускается, по согласованию с ВП МО РФ, применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения.

Инв. № подл.	Подп. и дата
803	Р. - 6.11.15
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.042ТУ	Лист
						82

Приложение Е
(обязательное)
Перечень прилагаемых документов

1 Габаритный чертеж	УКВД.430109.535ГЧ
2 Чертежи кристалла ¹⁾	ГАВЛ.431432.561 ГАВЛ.431432.561-01
3 Схема электрическая функциональная	ГАВЛ.431260.561Э2
4 Описание образцов внешнего вида микросхем	ГАВЛ.431260.460Д2
5 Описание образцов внешнего вида кристаллов ¹⁾	ГАВЛ.431432.006Д2
6 Таблица норм ¹⁾	ГАВЛ.431260.561ТБ
7 Справочный лист ¹⁾	ГАВЛ.431260.561Д1
8 Техническое описание	ГАВЛ.431260.561ТО

¹⁾ Документы высылают предприятиям, стоящим на абонентском учёте, по специальному запросу.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>Лиф 10.09.78</i>			

3	30.ч.	АЕУР.000-008	<i>Лиф</i>	000/78	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АЕНВ.431260.042ТУ

Приложение Ж
(обязательное)

**Нумерация, обозначение и наименование выводов корпусных микросхем
1469ТК025, 1469ТК035**

Номер вывода микросхемы	Буквенное обозначение вывода микросхемы	Наименование вывода микросхемы	Номер пункта примечания
1	Vdd	Питание цифровое и вход подключения датчика тока (шунта)	
2	Pin1	Исток мощного внутреннего р-канального транзистора	1
3	Pin2		
4	Pin3		
5	Pout7	Сток мощного внутреннего р-канального транзистора	2
6	Pout6		
7	Pout5		
8	Pout4		
9	Pout3		
10	Pout2		
11	Pout1		
12	Pin4	Исток мощного внутреннего р-канального транзистора	1
13	Pin5		
14	Pin6		
15	GND	Общий 0 В, цифровая земля	
16	Alarm	Вывод управления нижним ключом	2
17	WD_St	Вывод, сигнализирующий о сбросе по «сторожевому таймеру»	2
18	WDI	Вход «сторожевого» таймера	1
19	WD_En	Вход активизации/деактивации функции «сторожевого таймера»	1
20	Control	Вход управления схемой защиты	1
21	Compare	Выход, сигнализирующий о факте перегрузки. Выход компаратора тока перегрузки и триггера срабатывания защиты	2
22	PWoff	Вход внешнего управления включением нагрузки	1
23	Gate	Выход управления внешним ключом питания нагрузки и затвор внутреннего р-канального ключа защиты	3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	<i>С.С.</i> 06.10.16			

1	Зам.	АЕЯР.010-2016	<i>С.С.</i>	06.10.16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
84

Номер вывода микросхемы	Буквенное обозначение вывода микросхемы	Наименование вывода микросхемы	Номер пункта примечания
24	Cap_WD	Вывод для подключения внешнего конденсатора времязадающей цепи функции «сторожевого таймера»	3
25	Cap_LP	Вывод для подключения внешнего конденсатора времязадающей цепи функции защиты от «тиристорного защелкивания»	3
26	GNDA	Общий 0 В, аналоговая земля	
27	Vdd_C	Питание и вход для подключения внешнего конденсатора по питанию	
28	Sense-	Вход подключения датчика тока (шунта)	1

Примечания

- 1 Вход
- 2 Выход
- 3 Вход/ Выход

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>Скв. 6.11.15</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
85

Приложение И

(обязательное)

Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок бескорпусных микросхем 1469ТК02Н4, 1469ТК03Н4

Номер площадки кристалла	Буквенное обозначение площадки кристалла	Наименование вывода микросхемы	Номер пункта примечания
1	Vdd	Питание цифровое и вход подключения датчика тока (шунта)	
2	Pin1	Исток мощного внутреннего р-канального транзистора	1
3	Pin2		
4	Pin3		
5	Pout7	Сток мощного внутреннего р-канального транзистора	2
6	Pout6		
7	Pout5		
8	Pout4		
9	Pout3		
10	Pout2		
11	Pout1		
12	Pin4	Исток мощного внутреннего р-канального транзистора	1
13	Pin5		
14	Pin6		
15	GND	Общий 0 В, цифровая земля	
16	Alarm	Вывод управления нижним ключом	2
17	WD_St	Вывод, сигнализирующий о сбросе по «сторожевому таймеру»	2
18	WDI	Вход «сторожевого» таймера	1
19	WD_En	Вход активизации/деактивации функции «сторожевого таймера»	1
20	Control	Вход управления схемой защиты	1
21	Compare	Выход, сигнализирующий о факте перегрузки. Выход компаратора тока перегрузки и триггера срабатывания защиты	2
22	PWoff	Вход внешнего управления включением нагрузки	1

Инв. № подл. 303	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
		<i>Ив. 06.10.16.</i>			

1	Зам.	АЕЯР.010-2016.	<i>Ив</i>	<i>6.10.16.</i>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист
86

Номер вывода микросхемы	Буквенное обозначение вывода микросхемы	Наименование вывода микросхемы	Номер пункта примечания
23	Gate	Выход управления внешним ключом питания нагрузки и затвор внутреннего р-канального ключа защиты	3
24	Cap_WD	Вывод для подключения внешнего конденсатора времязадающей цепи функции «сторожевого таймера»	3
25	Cap_LP	Вывод для подключения внешнего конденсатора времязадающей цепи функции защиты от «тиристорного защелкивания»	3
26	GND_A	Общий 0 В, аналоговая земля	
27	Vdd_C	Питание и вход для подключения внешнего конденсатора по питанию	
28	Sense-	Вход подключения датчика тока (шунта)	1

Примечания

1 Вход

2 Выход

3 Вход/ Выход

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
803	<i>Жу - 6.11.15</i>			




Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата


АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

87

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	—	6, 7, 2, 9, 51, 58, 59, 60, 87, 88	—	—	88	АЕЯР.010-2016.			06.10.16.
2	—	11, 42, 47, 52, 53	—	—	88	АЕЯР.011-2017			27.09.17
3	—	58, 83	—	—	88	АЕЯР.020-2018			10.03.18

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
303	 6.11.15			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.042ТУ

Лист

88