

УТВЕРЖДЕНЫ  
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ

АЕНВ.431260.290ТУ-ЛУ

«25» 12 2018г.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ  
НА БАЗОВЫХ КРИСТАЛЛАХ

СЕРИИ 5529ТР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Иванов И.И. 03.12.18			

2018

## 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 .....	6
2	Технические требования .....	9
2.1	Требования к конструкторской и технологической документации .....	9
2.2	Требования к конструктивно-технологическому исполнению .....	9
2.3	Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации .....	12
2.4	Требования по стойкости к воздействию механических факторов .....	16
2.5	Требования по стойкости к воздействию климатических факторов .....	17
2.6	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов .....	17
2.7	Требования по надежности .....	19
2.8	Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры .....	19
2.9	Требования к совместимости микросхем .....	19
2.10	Дополнительные требования к микросхемам .....	19
2.11	Требования к маркировке микросхем .....	19
2.12	Требования к упаковке .....	20
3	Требования к обеспечению и контролю качества .....	21
3.1	Общие положения .....	21
3.2	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки .....	21
3.3	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства .....	21

главный инженер ООО "Бонус" г. В. Вуколов

Александр

Перв. примен.	ГАВЛ.431268.022
Справ. №	
Подп. и дата	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Инв. №
Инв. № подл.	Инв. №

Инв. № подл. 1574  
Подп. 08.08.19

<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Белов	<i>[Signature]</i>	10.12.18
	Пров.	Тикашкин	<i>[Signature]</i>	10.12.18
	Т. контр.	Терпигорева	<i>[Signature]</i>	10.12.18
	Н. контр.	Казаков	<i>[Signature]</i>	10.12.18
	Утв.	Денисов	<i>[Signature]</i>	10.12.18
Микросхемы интегральные на базовых кристаллах серии 5529ТР Технические условия				
		Лит.	Лист	Листов
		A	2	137

3.4	Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем .....	23
3.5	Правила приемки.....	23
3.6	Методы контроля .....	25
3.7	Гарантии выполнения требований к микросхемам .....	27
4	Транспортирование и хранение .....	59
5	Указания по применению и эксплуатации.....	59
6	Справочные данные.....	61
7	Гарантии предприятия-изготовителя. ....	
	Взаимоотношения изготовитель – потребитель .....	65
	Приложение А (обязательное). Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине в соответствии с требованиями РД 11 0723.....	126
	Приложение Б (обязательное). Ссылочные нормативные документы.....	130
	Приложение В (обязательное). Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами.....	131
	Приложение Г (обязательное). Контрольно-измерительные приборы и оборудование .....	132
	Приложение Д (обязательное). Перечень прилагаемых документов.....	134
	Приложение Е. Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов V <sub>CC</sub> («Питание»). для корпусов микросхем серии 5529ТР.....	136

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Шур. 02.04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	Лист	АЕНВ.431260.290ТУ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3

## 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 микросхемы интегральные на основе базовых кристаллов (БК) серии 5529ТР и полужаказные интегральные микросхемы (далее – микросхемы), выпускаемые на основе этих БК.

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, включенные в настоящие ТУ, 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.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, являются конструктивно-подобными и конструктивно-подобны микросхемам серий 5529ТН034, 5529ТН054А, 5529ТН054В, 5529ТН064, 5529ТН084, 529ТН114, 5529ТН114А.

Инв. № подл.	1574	Подп. и дата	Сул. 08.04.19	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

4

## 1.2 Нормативные ссылки

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

## 1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 0998, ГОСТ Р 57435 и ГОСТ РВ 20.57.412.

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

## 1.4 Приоритетность НД

Приоритетность НД – по ОСТ В 11 0998.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Искр. 02.04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				5

## 1.5 Классификация, основные параметры и размеры

1.5.1 Типы БК приведены в таблице 1.

Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем на основе БК приведены в таблице 1.1.

1.5.2 Категория качества микросхем – «ВП».

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

Микросхема 5529ТР015-Х<sup>1)</sup> – АЕНВ.431260.290ТУ, корпус МК 5123.28-1.01, карта заказа<sup>2)</sup>.

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

Микросхема 5529ТР015-Х<sup>1)</sup> – АЕНВ.431260.290ТУА, корпус МК 5123.28-1.01, карта заказа<sup>2)</sup>.

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

Микросхема 5529ТР01Н4-Х<sup>3)</sup> – АЕНВ.431260.290ТУ, карта заказа<sup>4)</sup>, РД 11 0723.

<sup>1)</sup> Х – Регистрационные номера карт заказа (цифровые или буквенно-цифровые коды), указанные в обозначении полузаказных микросхем на основе БК в соответствии с таблицей 1.1.

<sup>2)</sup> Децимальные номера карт заказа в соответствии с таблицей 1.1.

<sup>3)</sup> Регистрационные номера карт заказа (цифровые или буквенно-цифровые коды), указанные в обозначении полузаказных микросхем на основе БК в соответствии с таблицей А.1.1 приложения А.

<sup>4)</sup> Децимальные номера карт заказа в соответствии с таблицей А.1.1 приложения А.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Иванов 04.04.13			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

6

Т а б л и ц а 1 – Типы БК

Условное обозначение БК	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)				Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение габаритного (сборочного) чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической (количество эквивалентных вентиляей), не менее	Группа типов (испытательная группа)	Код ОКП	
		Выходное напряжение высокого уровня $U_{OH}$ , В, не менее	Выходное напряжение низкого уровня $U_{OL}$ , В, не более	Ток потребления $I_{CC}$ , мА, не более	Напряжение питания $U_{CC}$ , В, не более									
5529ТР015	Базовый кристалл (БК)	$(U_{CC}-0,3)^{1)}$	0,3 <sup>1)</sup>	10,0	3,63	ГАВЛ.431268.022	ГАВЛ.431268.022Э1	УКВД.430109.535ГЧ	МК 5123.28-1.01	ГАВЛ.431260.460Д2	156 000 (39 000)	1 (1)		
5529ТР024						ГАВЛ.431268.013	ГАВЛ.431268.013Э1	УКВД.430109.564ГЧ	МК 4217.44-1	ГАВЛ.431269.045Д2	292 000 (73 000)	1 (2)		
5529ТР034						ГАВЛ.431268.014	ГАВЛ.431268.014Э1	УКВД.430109.571ГЧ	МК 4239.68-2		800 000 (200 000)	1 (3)		
5529ТР034А											УКВД.430109.564ГЧ	МК 4217.44-1	1 (2)	
5529ТР044						ГАВЛ.431268.015	ГАВЛ.431268.015Э1	УКВД.430109.575ГЧ	МК 4247.100-3		1 600 000 (400 000)	1 (4)		
5529ТР044А											УКВД.430109.571ГЧ	МК 4239.68-2	1 (3)	
5529ТР054						ГАВЛ.431268.016	ГАВЛ.431268.016Э1	УКВД.430109.581ГЧ	МК 4248.144-3		3 200 000 (800 000)	1 (5)		
5529ТР054А											УКВД.430109.575ГЧ	МК 4247.100-3	1 (4)	
5529ТР064						ГАВЛ.431268.017	ГАВЛ.431268.017Э1	УКВД.430109.595ГЧ	МК 4249.176-2		ГАВЛ.431269.045Д2	3 940 000 (985 000)	1 (6)	
5529ТР074												ГАВЛ.431268.018	ГАВЛ.431268.018Э1	УКВД.430109.596ГЧ
5529ТР074А						УКВД.430109.595ГЧ	МК 4249.176-2	1 (6)						
5529ТР084						ГАВЛ.431268.019	ГАВЛ.431268.019Э1	УКВД.430109.558ГЧ	МК 4245.240-7			7 240 000 (1 810 000)	1 (8)	
5529ТР084А												УКВД.430109.596ГЧ	МК 4250.208-2	1 (7)
5529ТР094						ГАВЛ.431268.020	ГАВЛ.431268.020Э1	УКВД.430109.560ГЧ	МК 4251.304-2			11 060 000 (2 765 000)	1 (9)	
5529ТР094А												УКВД.430109.559ГЧ	МК 4244.256-4	1 (10)
5529ТР104	ГАВЛ.431268.021	ГАВЛ.431268.021Э1	УКВД.430109.537ГЧ	МК 4254.352-2	ГАВЛ.431269.045Д2	16 960 000 (4 240 000)	1 (11)							
5529ТР104А						УКВД.430109.560ГЧ	МК 4251.304-2	1 (9)						

<sup>1)</sup> При  $I_{OH}$  от 1 до 12,0 мА,  $I_{OL}$  от 1 до 12,0 мА.

Инв. № подл. 1574  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист  
7

Т а б л и ц а 1.1 – Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем серии 5529ТР

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение карты заказа	Номер магнитного носителя	Количество элементов в схеме электрической (количество эквивалентных вентилях)	Группа типов (испытательная группа)	Код ОКП	Условное обозначение корпуса
5529ТР015–674	Микросхема, реализующая набор из 124 комбинационных функций	ГАВЛ.431268.674	ГАВЛ.431268.674Э2	ГАВЛ.431268.674Д16	ГАВЛ.431268.674МН	50 784 (12 996)	1 (1)		МК 5123.28–1.01
5529ТР015–675	Микросхема, реализующая набор из 511 типовых блоков	ГАВЛ.431268.675	ГАВЛ.431268.675Э2	ГАВЛ.431268.675Д16	ГАВЛ.431268.675МН	124 576 (31 144)	1 (1)		МК 5123.28–1.01
5529ТР024–742	Микросхема мультиплексирования данных, включая аналоговые	ГАВЛ.431268.742	ГАВЛ.431268.742Э2	ГАВЛ.431268.742Д16	ГАВЛ.431268.742МН	144 000 (36 000)	1 (2)	6331413345	МК 4217.44–1
5529ТР015–696	Микросхема многорежимного приёмопередатчика интерфейса LVDS	ГАВЛ.431268.696	ГАВЛ.431268.696Э2	ГАВЛ.431268.696Д16	ГАВЛ.431268.696МН	28 757	1 (1)	6331413355	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–695	Микросхема многорежимного приёмопередатчика интерфейса M–LVDS	ГАВЛ.431268.695	ГАВЛ.431268.695Э2	ГАВЛ.431268.695Д16	ГАВЛ.431268.695МН	44 134	1 (1)	6331413365	МК 5123.28–1.01
5529ТР064–682	Микросхема многорежимного приёмопередатчика/коммутатора интерфейса SpaceWire	ГАВЛ.431268.682	ГАВЛ.431268.682Э2	ГАВЛ.431268.682Д16	ГАВЛ.431268.682МН	1 850 664 (462 666)	1 (6)	6331413375	МК 4249.176–2
5529ТР054А–677	Микросхема двухпортового ОЗУ с кодом Хемминга объёмом 4К*8	ГАВЛ.431268.677	ГАВЛ.431268.677Э2	ГАВЛ.431268.677Д16	ГАВЛ.431268.677МН	1 397 964 (349 491)	1 (4)		МК 4247.100–3
5529ТР104–739	Микросхема многорежимной свёртки двухмерного сигнала	ГАВЛ.431268.739	ГАВЛ.431268.739Э2	ГАВЛ.431268.739Д16	ГАВЛ.431268.739МН		1 (11)	6331413385	МК 4254.352–2
5529ТР094–740	Микросхема контроллера сбоеустойчивого ОЗУ	ГАВЛ.431268.740	ГАВЛ.431268.740Э2	ГАВЛ.431268.740Д16	ГАВЛ.431268.740МН	264 864 (66 216)	1 (9)	6331413395	МК 4251.304–2
5529ТР034–741	Микросхема кодера/декодера обратимого сжатия данных	ГАВЛ.431268.741	ГАВЛ.431268.741Э2	ГАВЛ.431268.741Д16	ГАВЛ.431268.741МН	17 312 (4 328)	1 (3)	6331413405	МК 4239.68–2
5529ТР054–728	Тестовая микросхема для проведения испытаний на стойкость к СВВФ	ГАВЛ.431268.728	ГАВЛ.431268.728Э2	ГАВЛ.431268.728Д16	ГАВЛ.431268.728МН	3 152 000 (788 000)	1 (5)	6331413415	МК 4248.144–3
5529ТР015–678	Микросхема, реализующая набор из 32 функций мультиплексирования данных, счётчиков и регистров	ГАВЛ.431268.678	ГАВЛ.431268.678Э2	ГАВЛ.431268.678Д16	ГАВЛ.431268.678МН	32 120 (8 030)	1 (1)	6331413425	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–680	Микросхема, реализующая набор из 48 типовых блоков счётчиков, регистров и комбинационных схем	ГАВЛ.431268.680	ГАВЛ.431268.680Э2	ГАВЛ.431268.680Д16	ГАВЛ.431268.680МН	22 760 (5690)	1 (1)	6331413435	МК 5123.28–1.01
5529ТР024–681	Микросхема, реализующая набор из 4 типовых блоков приемопередатчиков	ГАВЛ.431268.681	ГАВЛ.431268.681Э2	ГАВЛ.431268.681Д16	ГАВЛ.431268.681МН	2 708 (677)	1 (1)	6331413445	МК 42117.44-1
5529ТР015–688	Микросхема, реализующая два 4-разрядных передатчика интерфейса LVDS	ГАВЛ.431268.688	ГАВЛ.431268.688Э2	ГАВЛ.431268.688Д16	ГАВЛ.431268.688МН	26 640	1 (1)	6331413455	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–689	Микросхема, реализующая 4-разрядный передатчик и 4-разрядный приёмник интерфейса LVDS	ГАВЛ.431268.689	ГАВЛ.431268.689Э2	ГАВЛ.431268.689Д16	ГАВЛ.431268.689МН	23 890	1 (1)	6331413465	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–697	Микросхема, реализующая два 4-разрядных приёмника интерфейса LVDS	ГАВЛ.431268.697	ГАВЛ.431268.697Э2	ГАВЛ.431268.697Д16	ГАВЛ.431268.697МН	29 525	1 (1)	6331413475	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–698	Микросхема, реализующая два 4-разрядных передатчика интерфейса LVDM	ГАВЛ.431268.698	ГАВЛ.431268.698Э2	ГАВЛ.431268.698Д16	ГАВЛ.431268.698МН	41 808	1 (1)	6331413485	МК 5123.28–1.01
5529ТР015–699	Микросхема, реализующая 4-разрядный передатчик и 4-разрядный приёмник интерфейса LVDM	ГАВЛ.431268.699	ГАВЛ.431268.699Э2	ГАВЛ.431268.699Д16	ГАВЛ.431268.699МН	42 386	1 (1)	6331413495	МК 5123.28–1.01

Инв. № подл. 1574  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата



## 2 Технические требования

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

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

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Д.

### 2.1 Требования к конструкторской и технологической документации

2.1.8 Электрические схемы БК должны соответствовать приведенным на чертежах, указанных в таблице 1 и прилагаемых к ТУ.

Электрические схемы микросхем на основе БК серии 5529ТР должны соответствовать приведенным на чертежах, указанных в таблице 1.1 и прилагаемых к картам заказа.

### 2.2 Требования к конструктивно-технологическому исполнению

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

2.2.13 Выводы микросхем должны выдерживать без механических повреждений и нарушения герметичности микросхем воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода:

– не менее 1,0 Н (0,1 кгс) для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1, для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2, для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3, для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3, для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2, для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2, для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7, для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2, для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4, для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2;

– для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01 испытание на воздействие растягивающей силы не проводят.

Инв. № подл.	1514
Подп. и дата	Лит. от 04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						9

2.2.14 Прочность внутренних сварных соединений после герметизации должна быть:

- не менее 0,015 Н для проволоки диаметром 27,0 мкм;
- не менее 0,020 Н для проволоки диаметром 30,0 мкм.

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

2.2.24 Масса микросхем должна быть:

- не более 0,5 г для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01;
  - не более 3,5 г для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1;
  - не более 4,0 г для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2;
  - не более 5,5 г для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3;
  - не более 7,5 г для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3;
  - не более 8 г для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2;
  - не более 16 г для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2;
  - не более 18,0 г для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7;
  - не более 23 г для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2;
  - не более 20,0 г для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4;
  - не более 29,0 г для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.
- Масса микросхем без обводной рамки указана в справочных данных.

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

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Суп. 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						10

2.2.28 Микросхемы предназначены для ручной и автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412:

– для микросхем 5529ТР015 в корпусе 5123.28–1.01 установочная группа 7, вид исполнения 2;

– для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1, для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2, для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3, для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3, для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2, для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2, для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7, для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2, для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4, для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2 установочная группа 5, вид исполнения 8.

2.2.29 Внешний вид микросхем должен соответствовать описаниям образцов внешнего вида, указанным в таблице 1 и прилагаемым к ТУ.

2.2.30 Первый вывод микросхемы обозначен ключом, который:

– для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01 находится на стороне корпуса, противоположной крышке (вид снизу), и является самым длинным выводом из всех выводов. Нумерация выводов на виде снизу – по часовой стрелке.

– для всех остальных микросхем серии 5529ТР находится в левом нижнем углу корпуса. Левый нижний угол определяется по наибольшей фаске ребра корпуса. Первым выводом является левый нижний вывод корпуса. Нумерация выводов – против часовой стрелки.

2.2.32 Тепловое сопротивление кристалл-корпус не более:

– 15,0 °С/Вт для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01;

– 15,0 °С/Вт для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1;

– 15,0 °С/Вт для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2;

– 15,0 °С/Вт для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3;

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Сидр 08.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.290ТУ					Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- 20,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3;
- 20,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2;
- 25,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2;
- 25,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7;
- 30,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2;
- 30,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4;
- 30,0 °C/Вт для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.

### 2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, установленным в таблице 2. Дополнительные электрические параметры, контролируемые при приемке и поставке микросхем, содержащих аналоговые блоки, должны быть указаны в карте заказа.

Микросхемы при всех допустимых значениях электрических режимов и внешних воздействующих факторов, указанных в настоящих ТУ, должны выполнять свои функции в соответствии с таблицами истинности при измерении электрических параметров и с алгоритмами контроля при функциональном контроле (ФК), приведенными в таблице норм ГАВЛ.431268.022ТБ и в картах заказа, указанных в таблице 1.1.

2.3.2 Электрические параметры микросхем 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 в таблице 2.

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

При этом в процессе и непосредственно после воздействия спецфактора 7.И с характеристиками 7.И<sub>1</sub>, 7.И<sub>6</sub>, 7.И<sub>7</sub> требования к значениям электрических параметров не предъявляют на время потери работоспособности, указанной в пункте 2.6.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Шуф. 02.08.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						12

2.3.4 Электрические параметры микросхем 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 и в картах заказа.

2.3.5 Диапазон напряжения питания  $U_{CC}$  микросхем должен быть от 2,70 до 3,63 В.

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

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 2 000 В при использовании стандартных периферийных ячеек и не менее 1 000 В при использовании периферийных ячеек без верхнего защитного диода, что указывается в карте заказа.

Инв. № подл. 1517	Подп. и дата <i>Скоп. 08.08.19</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

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

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды <sup>1)</sup> , °С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC}=2,7$ В, $I_{OL}$ от 1 до 12,0 мА	$U_{OL}$	-	0,3	+25±10 -60 +85
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC}=2,7$ В, $I_{OH}$ от 1 до 12,0 мА	$U_{OH}$	$U_{CC}-0,3$	-	+25±10 -60 +85
3 Ток потребления статический, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{CC}$	-	10,0 <sup>2)</sup>	+25±10
			30,0 <sup>2)</sup>	-60 +85
4 Токи утечки низкого и высокого уровней на входе, мкА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{ILL}$ , $I_{ILH}$	-1,0	1,0	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
5 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), мкА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{OZH}(U_{IOZH})=U_{CC}$ , $U_{OZL}(U_{IOZL})=0$ В	$I_{OZL}$ , $I_{OZH}$	-1,0	1,0	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
6 Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RL}$	0,01	2,0	+25±10 -60 +85
7 Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$ , $U_{IL}=0$ В	$I_{RH}$	0,01	2,0	+25±10 -60 +85
8 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле, В при $U_{CC}=2,7$ В при $U_{CC}=3,63$ В	$U_{OL}^{ФК}$	-	0,4 0,4	+25±10 -60 +85
9 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле, В при $U_{CC}=2,7$ В при $U_{CC}=3,63$ В	$U_{OH}^{ФК}$	2,4 3,33	-	+25±10 -60 +85

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Имп 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

14

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды <sup>1)</sup> , °С
		не менее	не более	
10 Время задержки на клапан <sup>3)</sup> , мс при $U_{CC}=3,63$ В, $C_L \leq 150$ пФ	$t_{ДВ}$	-	60,0	+25±10
			100,0	-60 +85
11 Входная емкость, пФ	$C_I$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60 +85
12 Выходная емкость, пФ	$C_O$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60 +85
13 Емкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60 +85

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

<sup>2)</sup> Значения могут быть уточнены в карте заказа.

<sup>3)</sup> В карте заказа могут устанавливаться другие динамические параметры с указанием метода контроля.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 7.

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Иванов 08.08.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						15

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

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, 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	$U_{OZ}$	0,0	$U_{CC}$	-0,4	$U_{CC}+0,4$ , но не более 4,0
3 Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$	0,0	0,4	-0,4	-
4 Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	$U_{CC}-0,4$	$U_{CC}$	-	$U_{CC}+0,4$ , но не более 4,0
5 Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	-	12,0	-	24,0
6 Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	-	12,0	-	24,0
7 Емкость нагрузки, пФ	$C_L$	-	150,0	-	250,0

## 2.4 Требования по стойкости к воздействию механических факторов

Механические воздействия – по ОСТ В 11 0998.

Инв. № подл.	1517	Подп. и дата	<i>Леп 02.04.99</i>	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
									16



## 2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

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

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

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

Требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

## 2.6 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

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

Требования к специальным факторам с характеристиками 7.И<sub>2</sub>–7.И<sub>5</sub>, 7.И<sub>8</sub>–7.И<sub>11</sub>, 7.С<sub>2</sub>, 7.С<sub>3</sub>, 7.С<sub>5</sub>, 7.С<sub>6</sub>, 7.К<sub>2</sub>, 7.К<sub>3</sub>, 7.К<sub>5</sub>–7.К<sub>8</sub> не предъявляются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1513	Иванов 02.04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				17

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

Виды специальных факторов	Характеристики специальных факторов	Значения характеристик специальных факторов
7.И	7.И <sub>1</sub>	5У <sub>с</sub>
	7.И <sub>6</sub>	0,5•5У <sub>с</sub>
	7.И <sub>7</sub> -	0,2•5У <sub>с</sub>
	7.И <sub>8</sub>	4У <sub>с</sub>
7.С	7.С <sub>1</sub>	5У <sub>с</sub>
	7.С <sub>4</sub>	1,5•5У <sub>с</sub>
7.К	7.К <sub>1</sub>	1,5•2К
	7.К <sub>4</sub>	1,5•1К
	(7.К <sub>1</sub> +7.К <sub>4</sub> )	1,5•1К
	7.К <sub>11</sub> (7.К <sub>12</sub> )	64 МэВ•см <sup>2</sup> /мг по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту
<p>Примечание – Требования по стойкости к воздействию специальных факторов с характеристиками по ГОСТ РВ 20.39.414.2, а также параметры-критерии годности к воздействию специальных факторов, для микросхем, содержащих аналоговые блоки, могут быть указаны в картах заказа.</p>		

Допускается в процессе и непосредственно после воздействия специальных факторов характеристики 7.И<sub>6</sub> временная потеря работоспособности микросхем. По истечении 2,0 мкс от начала воздействия работоспособность восстанавливается. Отсчет времени потери работоспособности начинается с момента спада импульса воздействия до уровня 0,5 его амплитудного значения.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Лист от 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						18

2.6.2 Оценка соответствия микросхем требованиям стойкости к воздействию специальных факторов проводится по результатам определительных испытаний микросхем по ГОСТ РВ 20.57.415, ОСТ В 11 0998, 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.

## 2.7 Требования по надежности

2.7.1 Нарботка до отказа в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых АЕНВ.431260.290ТУ, должна быть не менее 140 000 ч при температуре окружающей среды не более  $(65 + 5) ^\circ\text{C}$  и не менее 200 000 ч в облегченном режиме при  $U_{\text{CC}} = 3,0 \text{ В} \pm 5 \%$  и выходных токов  $I_{\text{OL}}$ ,  $I_{\text{OH}}$  не более 50 % от предельно-допустимых значений, установленных 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.

2.10.3 Содержание драгоценных металлов приводится в этикетке.

## 2.11 Требования к маркировке микросхем

Требования к маркировке микросхем – по ОСТ В 11 0998.

2.11.1 На каждой микросхеме должен быть нанесен регистрационный номер карты заказа. Допускается нанесение индивидуального номера микросхемы в партии, если это указано в договоре на поставку.

Для микросхем 5529ТР015 на крышке вместо товарного знака указывается обозначение предприятия-изготовителя в виде квадрата с кодом «19».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
15797	15.08.08			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						19

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

## 2.12 Требования к упаковке

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

Конкретный вид упаковки указывается в договоре на поставку.

2.12.2 Маркировка упаковки должна содержать обозначение микросхем 5529ТР015-Х, 5529ТР024-Х, 5529ТР034-Х, 5529ТР034А-Х, 5529ТР044-Х, 5529ТР044А-Х, 5529ТР054-Х, 5529ТР054А-Х, 5529ТР064-Х, 5529ТР074-Х, 5529ТР074А-Х, 5529ТР084-Х, 5529ТР084А-Х, 5529ТР094-Х, 5529ТР094А-Х, 5529ТР104-Х, 5529ТР104А-Х, где Х – регистрационный номер карты заказа в соответствии с таблицей 1.1.

Инв. № подл. 1514	Подп. и дата Иванов 08.08.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ					Лист
										20

### 3 Требования к обеспечению и контролю качества

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

#### 3.1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 0998.

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

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

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

3.3.9.4 При проведении отбраковочных испытаний устанавливаются следующие требования:

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

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

в) испытания на воздействие линейных ускорений проводят при значении ускорения:

– 294 200 м/с<sup>2</sup> (30 000 g) для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01, для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1, для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2;

– 98 067 м/с<sup>2</sup> (10 000 g) для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3, для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3, для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2, для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2, для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7, для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2, для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4, для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Сек 08 08 19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						21

г) электрические испытания перед электротермотренировкой (ЭТТ) проводят при нормальных климатических условиях с проверкой параметров в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431268.022ТБ и с картами заказа;

д) ЭТТ проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С в течение 168 часов с использованием динамического режима по схеме включения микросхем и электрическом режиме выдержки, установленными в таблице норм ГАВЛ.431268.022ТБ. 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 нормальных климатических условиях, при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431268.022ТБ и с картами заказа;

2) функциональный контроль при пониженной и повышенной рабочей температуре среды проводят в соответствии с таблицей норм ГАВЛ.431268.022ТБ и с картами заказа. Функциональный контроль проводят по методике, приведенной в пункте 3.6.7 настоящих ТУ;

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Зак. 08.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						22

### 3.4 Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем

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

### 3.5 Правила приемки

#### 3.5.1 Общие требования

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

3.5.1.2 При испытаниях по подгруппам К7, 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, D4 (последовательности 1 и 3 таблицы 6) рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с:

- рисунком 1.1 для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01;
- рисунком 1.2 для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе

МК 4217.44–1, для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2, для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3, для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2, для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2, для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7, для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2, для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4, для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.

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), D4 (последовательность 1 таблицы 6) направления воздействия ускорений в соответствии с рисунками 1.1 и 1.2.

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

Допускается по подгруппам К7, К11 (последовательность 3 таблицы 5, последовательности 5 и 6 таблицы 6), К14 (последовательность 3), К18, К22, К23, К24,

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Жур. Дел. 04.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						23

К25, К26, С2, D4 проводить испытания микросхем без их распайки на печатные платы с использованием контактирующих устройств.

Степень интеграции:

- для микросхем 5529ТР015, 5529ТР024, 5529ТР034А и 5529ТР034 – ИС6;
- для микросхем 5529ТР044А, 5529ТР044, 5529ТР054А, 5529ТР054, 5529ТР064, 5529ТР074А, 5529ТР074, 5529ТР084А и 5529ТР084 – ИС7;
- для микросхем 5529ТР094, 5529ТР104А, 5529ТР094А и 5529ТР104 – ИС8.

### 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.

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

### 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 устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 10 ОСТ В 11 0998.

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

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

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

Периодичность проведения испытаний по подгруппам С3, С4, С5, С6, D1, D2, D3, D4 – по ОСТ В 11 0998, по подгруппам С1, С2 – 6 месяцев.

Планы контроля и приемочное число по подгруппам С1, С3, С4, С5, D1, D2, D3 – по ОСТ В 11 0998.

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Леп 02.04.13	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.290ТУ					Лист
										24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



### 3.6 Методы контроля

3.6.1 Обобщенные схемы включения микросхем под электрической нагрузкой при испытаниях, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, способы контроля и параметры-критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами приведены на рисунках 2, 3, 4, 5. Схемы для конкретных типов микросхем приведены на рисунках 2.1 – 2.11, на рисунках 3.1 – 3.11 и на рисунках 4.1 – 4.11.

#### 3.6.2 Методы измерений электрических параметров

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

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

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

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

3.6.2.5 Измерение времени задержки  $t_{DV}$  проводят согласно ГОСТ 18683.2 в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерений, приведенной на рисунке 9. Методика контроля динамических параметров, нормы и режимы приводят в карте заказа.

#### 3.6.2.6 Измерение ёмкостей

Измерение входной ёмкости  $C_I$ , выходной ёмкости  $C_O$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  проводят в режимах и условиях, указанных в таблице 7, по обобщенной схеме измерений, приведенной на рисунке 10.

При измерении входной ёмкости  $C_I$ , выходной ёмкости  $C_O$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  переключатель  $S$  последовательно подключают к контролируемому выводу микросхемы. Тип контролируемого вывода (вход, выход или вход/выход) указывают в карте заказа.

Инв. № подл.	15727
Подп. и дата	Иванов А.А. 04.09.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						25

Перед измерением входной ёмкости  $C_1$ , выходной ёмкости  $C_0$  и ёмкости входа/выхода  $C_{I/O}$  необходимо измерить паразитную ёмкость  $C_{\Pi}$  измерительного устройства без микросхемы.

Входную ёмкость  $C_1$ , пФ, выходную ёмкость  $C_0$ , пФ, или ёмкость входа/выхода  $C_{I/O}$ , пФ, вычисляют по формуле

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

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

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

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

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

3.6.6 При испытаниях по подгруппам K22, K23, K24, K25 контроль параметров и работоспособности в процессе испытаний осуществляют по обобщенной схеме измерений, приведенной на рисунке 5.

Контроль работоспособности осуществляют:

- осциллографом, подключаемым к коммутатору выходов при контроле напряжений низкого  $U_{OL}$  и высокого  $U_{OH}$  уровня;
- измерителем постоянного тока в цепи питания  $U_{CC}$  при контроле тока потребления в статическом режиме  $I_{CC}$ .

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

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

Критерием годности является выполнение микросхемой своих функций в соответствии с картой заказа.

Инв. № подл. 1518	Подп. и дата Шуф. 02.08.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	<i>Шев 22.04.19</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				27

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1572	Жуф 08.04.19			

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

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K1 (A1) C1	1() Проверка внешнего вида	-	по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	-	405-1.3	
K1 C1	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1  1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2  1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3	-  -	500-1  203-1  201-2.1 или 201-2.2	1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431268.290ТУ

Лист  
28

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1514	ЖФ от 04.04.19			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К1 (А2) С1	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к прямо-сдаточным и периодическим, при:					
	– нормальных климатических условиях	-	10.1	-	500-1	2
	– пониженной рабочей температуре среды	-	10.2	-	203-1	2, 3
	– повышенной рабочей температуре среды	-	10.3	-	201-2.1 или 201-2.2	1, 2, 3
	4(3) Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к прямо-сдаточным и периодическим, при:				500-7	
	– нормальных климатических условиях	-	8.1, 9.1	-	500-1	
– пониженной рабочей температуре среды	-	8.2, 9.2	-	203-1	2, 3	
– повышенной рабочей температуре среды	-	8.3, 9.3	-	201-2.1 или 201-2.2	1, 2, 3	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Шарь В. А. 19			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
A2	1 Проверка статических параметров, отнесенных в ГУ к группе А, при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды 2 Проверка динамических параметров, отнесенных в ГУ к группе А, при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	- - - -	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3 10.1 10.2 10.3	- - - - - - -	500-1 203-1 201-1.1 или 201-1.2 500-1 203-1 201-1.1 или 201-1.2	2 2, 3 2, 3

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Сев. 08.04.19			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K1 (C1)	5(5) Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим испытаниям, только при нормальных климатических условиях  6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к квалификационным только при нормальных климатических условиях  7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемо-сдаточным при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1  11.1, 12.1, 13.1	-	500-1  500-1  504-1  500-1 203-1  201-2.1 или 201-2.2	5  4 4 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Prof. 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
A2	4 Переключающие испытания при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	504-1 500-1 203-1 201-1.1 или 201-1.2	4 4 4
K2 (С6)	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества  (1) Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества  (2) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	502-1, 502-1a или 502-1.1, 502-1.1a, или 502-1.2, 502-1.2a  502-1, 502-16 или 502-1.1, 502-1.16, или 502-1.2, 502-1.26  500-1	6  7

АЕНВ.431260.290ТУ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Сев. 04.19			

Продолжение таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К3 В1 (D3)	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	-	по габаритным чертежам	-	404-1	8
	2( ) Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	222-1 или 222-2 или 222-3	4 для В1
К4 (В2)	1(1) Испытание на способность к пайке	внешний вид выводов по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	-	-	402-1 или 402-2 или 402-4	9
	2 Испытание на теплостойкость при пайке  (2) Проверка внешнего вида	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1  -  внешний вид выводов по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида в соответствии с 403-1, 403-2	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1  -  внешний вид выводов по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида в соответствии с 403-1, 403-2	403-1 или 403-2  405-1.3	10

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1514	Подп. и дата Зап. С.А. 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K5 B3 (C5)	1(1) Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	-	-	внешний вид выводов по описаниям образцов внешнего вида	109-1	11, 40, 4 для B3
	2(2) Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	внешний вид выводов по описаниям образцов внешнего вида	110-3	12, 40, 4 для B3
	3(3) Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	-	-	-	111-1	4
	(4) Испытание на теплостойкость при пайке	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	403-1 или 403-2	10
	4(5) Испытание на герметичность	-	показатель герметичности	оценка герметичности	401-8, 401-4.2, 401-12, 401-2.1	40, 4 для B3

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Иванов 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
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		
К5	5 Проверка качества маркировки	-	-	-	407-1	13
	6 Испытание на воздействие очищающих растворителей	-	-	оценка маркировки по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	411-1 411-3	
К6 (В4)	(1) Проверка качества маркировки	-	-	оценка маркировки по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	407-1	14
	1(2) Внутренний визуальный контроль	-	-	-	405-1.1	14
	2(3) Контроль прочности сварного соединения	-	-	-	109-4	14
	3(4) Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	-	-	-	115-1	14, 4 для В4

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1074	Подп. и дата Иванов А.А. 19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
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 ГОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К7 (С2)	1(1) Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1000 ч	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 2	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	700-1 1000 ч	15
	2 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 4000 ч	-	контроль работоспособности по рисунку 2	-	700-2.1 3000 ч	15, 44
	3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6)	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3	-	500-1 203-1 201-2.1 или 201-2.2 500-7	1
В5	Кратковременные испытания на безотказность длительностью 240 ч	-	-	-	700-1	4

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Иванов А.А. 07.10			
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		
К8 (С3)	1(1) Испытание на воздействие изменения температуры среды 2(2) Испытание на воздействие линейного ускорения 3(3) Испытание на влагостойкость в циклическом режиме 4(4) Испытание на герметичность 5(5) Проверка внешнего вида 6 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных климатических условиях	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 - - - - -	- - - - - 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	- - - оценка герметичности по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида -	205-3 205-1 107-1 207-4 без электрической нагрузки 401-8, 401-2.1, 401-4.2, 401-12 405-1.3 500-1 500-7	16 17 18

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1514	Подп. и дата Шарь 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K8 (C3)	(6) Проверка электрических параметров по подгруппе C1 (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	-	500-1 500-7	
B6	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды 2 Испытания на воздействие линейного ускорения 3 Испытания на герметичность 4 Проверка электрических параметров по подгруппе испытаний A2 (последовательности 1, 2)	-	-	-	205-1 107-1 401-8, 401-4.2, 401-12 или 401-2.1 500-1, 203-1 201-1.1 или 201-1.2	4 4 4 4
K9 (C4)	1(1) Испытания на воздействие одиночных ударов 2(2) Испытание на вибропрочность 3(3) Испытание на виброустойчивость	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	-	106-1 103-1.1 или 103-1.3 103-1.6 102-1	19 19, 43 19, 20, 42

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

38

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Шарф Дед. 04.10	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K9 (C4)	4(4) Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)  6 Проверка электрических параметров по подгруппе K1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных климатических условиях  (6) Проверка электрических параметров по подгруппе C1 (последовательности 2, 3, 4, и 5) при нормальных климатических условиях	-	-  1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1  1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	I <sub>сс</sub> по рисунку 3	208-2  4 суток без покрытия лаком или 207-2.1  500-1 500-7  500-1 500-7	19, 21  19  19
K10 (D1)	Испытание упаковки:  1(1) Проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, дополнительной и транспортной тары  2 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления  3(2) Испытание на прочность при свободном падении	-	по комплекту КД, указанному в таблице 1  -	-  -	404-2  ГОСТ РВ 20.57.416  209-4  ГОСТ РВ 20.57.416  408-1	4  22

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Шоф Дел 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
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		
К11 (D4)	1 Определение теплового сопротивления	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	-	414-13	
	(1) Подтверждение теплового сопротивления	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	-	414-13	45
	2 Испытание по определению резонансной частоты	-	-	-	100-1	
	3 Испытание по определению точки росы	-	Исс по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	221-1	20
(K12) [D2]	4 Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок [граничные испытания]	В соответствии с таблицей 6			422-1 таблица 1	
	(2) Подтверждение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок [граничные испытания]	В соответствии с таблицей 6			422-1 таблица 3	
	( ) [1] Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	схема включения по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	207-2 с покрытием лаком или 207-2.1	23, 27

АЕНВ.431260.290ТУ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1579	Prof 08.04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К13	Испытание на хранение при повышенной температуре	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	201-1.1 1000 ч	24
К14	1 Проверка массы микросхемы 2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления 3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	- 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 -	масса -	- -	406-1 210-1	25
К15	Испытание на воздействие плесневых грибов	-	Исс по рисунку 3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	209-1 или 209-3 или 209-2	26
К16	Испытание на воздействие инея и росы	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	рост грибов не превышает 2 балла	214-1	
К17	Испытание на воздействие соляного тумана	-	Исс по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	206-1 с покрытием лаком	27, 28
				внешний вид по образцам внешнего вида и по описаниям образцов внешнего вида	215-1 с покрытием лаком	27, 41

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

41

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Шарф В.В. 07.19			

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		
К18	Испытание на воздействие акустического шума	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	I <sub>сс</sub> по рисунку 3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	108-2	
К19	Испытание на пожарную безопасность	-	-	-	409-1 409-2	4
К20	Испытание на воздействие статической пыли	-	-	-	213-1	4
(К21) [D6]	( ) [1] Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	-	-	-	402-1	4
К22	Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-13	
К23	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>6</sub> , 7.И <sub>8</sub> , 7.И <sub>10</sub> , 7.И <sub>11</sub> , 7.И <sub>13</sub> (по эффектам мощности дозы)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-1 или 1000-2	29, 30
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>7</sub> , 7.И <sub>10</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	-	контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5	29, 31

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
15124	Шерш. 04.19			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K23	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>1</sub> , 7.И <sub>4</sub> (по эффектам структурных повреждений) 4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	контроль работоспособности по рисунку 5 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3	-	1000-6 или 1000-7  201-2.1	29, 31, 32  1, 31, 36
K24	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>4</sub> (по дозовым ионизационным эффектам) 2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристиками 7.С <sub>1</sub> (по эффектам структурных повреждений)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 5  контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5  1000-6 или 1000-7	29, 37  29, 38

АЕНВ.431260.290ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист  
43

Инв. № подл. 1514	Подп. и дата Лев. 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 7			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K24	3 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 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3	-	201-2.1	1, 33, 36
K25	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К1, 7.К3, 7.К4, 7.К6 (по дозовым ионизационным эффектам) 2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К4, 7.К6 (по эффектам структурных повреждений) 3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К9, 7.К10, 7.К11, 7.К12 (по одиночным эффектам)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 -	контроль работоспособности по рисунку 5 контроль работоспособности по рисунку 5 контроль работоспособности по рисунку 5	-	1000-3 или 1000-4, или 1000-5 1000-6 или 1000-7, или 1000-8 1000-9 или 1000-10, или 1000-11, или 1000-12	29, 34 29, 35

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Лет 02.04.19			

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 ИД)	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K25	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 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3	-	201-2.1	1, 33, 36
K26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 2	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	п.3.5.6. ОСТ В 11 0998	
D5	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	по методам в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.57.414, РД 22.12.191	
Cx	Испытания на гамма-процентный срок сохранения	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	п.3.5.7. ОСТ В 11 0998	39

АЕНВ.431260.290ТУ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист 45

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Дев. 08.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 5

П р и м е ч а н и я

- 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 Динамические параметры указаны в карте заказа.
- 3 По подгруппам А2 и С1 проводят проверку динамических параметров или ФК на максимальной рабочей частоте только в нормальных климатических условиях по нормам и режимам, обеспечивающим значения электрических параметров и ФК при пониженной и повышенной рабочей температуре среды, приведенным в картах заказа.
- 4 Испытания не проводят.
- 5 Параметры контролируют по подгруппе К1 (последовательность 6) на микросхемах 5529ТР015-674 и 5529ТР054-728.
- 6 Испытания проводят между выводами микросхем по методике главного конструктора изделия.
- 7 Испытания проводят:
  - между выводом GND (0 В, «Общий вывод») и любым выводом «Вход» с электростатической защитой 2 000 В (при его наличии);
  - между выводом GND (0 В, «Общий вывод») и любым выводом «Вход» с электростатической защитой 1 000 В (при его наличии).
 Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») приведена в приложении Е; нумерация выводов с указанием типа электростатической защиты для соответствующих корпусов приведена в картах заказа.
- 8 Погрешность измерения  $\pm 0,05$  мм.
- 9 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 3 метода 402-1 ОСТ 11 073.013. Для микросхем серии 5529ТР 4 типа проводят предварительную обрубку обводной рамки.
- 10 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микросхемы.
- 11 Испытанию подвергают по два крайних вывода с каждой стороны корпуса.

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Авг. 04. 19			

Продолжение таблицы 5

- 12 Расстояние от корпуса до центра окружности изгиба выводов должно быть от 1,5 до 2,5 мм.
- 13 Способ установки и крепления микросхем при испытаниях, время выдержки микросхем после их извлечения из растворителя приведены в программе испытаний (ПИ).
- 14 Испытания по подгруппе К6 допускаются проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе К8.
- 15 Испытания проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С.
- 16 100 циклов от минус 60 до плюс 125 °С – для метода 205-1.
- 17 Испытания проводят при значении ускорения в соответствии с п.3.3.9.4 в).
- 18 Если не проводят испытания по последовательности 3 подгрупп К8 и С3, то проводят испытание по подгруппам К12 и D2.
- 19 Испытания по подгруппе С4 допускаются проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе С3.
- 20 Испытания проводят под электрической нагрузкой.
- 21 Испытания проводят без электрической нагрузки. По окончании испытания не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры, проводят измерение тока потребления в статическом режиме  $I_{cc}$  по обобщенной схеме рисунка 3 в нормальных климатических условиях и схемам для конкретных типов микросхем, приведенным на рисунках 3.1 – 3.11.
- 22 При испытании микросхемы, предназначенные для контроля параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.
- 23 Испытания по подгруппам К12 и D2 проводят, если не проводят испытания по последовательности 3 подгрупп К8 и С3. Испытание по подгруппам К12 и D2 проводят в течение 56 суток под электрической нагрузкой по обобщенной схеме включения, приведенной на рисунке 4 и схемам для конкретных типов микросхем, приведенным на Допускается, проводить испытания в ускоренном режиме по методу 207-2 с покрытием лаком в течение 21 суток при  $T = +55$  °С. По рисунках 4.1 – 4.11. окончании испытания проводят измерение тока потребления в статическом режиме  $I_{cc}$  по обобщенной схеме включения рисунка 4 (и схемам для конкретных типов микросхем, приведенным на рисунках 4.1 – 4.11) не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры в нормальных климатических условиях.
- 24 При повышенной предельной температуре среды плюс 125 °С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	2018.04.19			

Продолжение таблицы 5

- 25 Величина повышенного атмосферного давления равна 294 кПа, 15 мин.
- 26 Величина пониженного атмосферного давления равна  $1,3 \cdot 10^{-4}$  Па, 15 мин.
- 27 При испытании микросхемы покрывают лаком марки УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.
- 28 После изъятия микросхем из камеры холода испытание проводят в нормальных климатических условиях под электрической нагрузкой по обобщенной схеме включения, приведённой на рисунке 4 и схемам для конкретных типов микросхем, приведённым на рисунках 4.1 – 4.11, в течение времени, указанном в методе испытания. В течение этого времени через установленные в методе испытания промежуточные времени проводят измерения тока потребления в статическом режиме  $I_{cc}$  по обобщенной схеме рисунка 4 и схемам для конкретных типов микросхем, приведённым на рисунках 4.1 – 4.11.
- 29 Программа и методика проведения испытания согласованы с ФГУП «МНИИРИП».
- 30 Испытания с характеристиками 7.И<sub>10</sub>, 7.И<sub>11</sub> не проводят.
- 31 Испытания с характеристикой 7.И<sub>10</sub> не проводят.
- 32 Испытания с характеристикой 7.И<sub>4</sub> не проводят.
- 33 Только при повышенной рабочей температуре среды.
- 34 Испытания с характеристиками 7.К<sub>3</sub>, 7.К<sub>6</sub> не проводят.
- 35 Испытания с характеристикой 7.К<sub>6</sub> не проводят.
- 36 Требования к проведению функционального контроля в процессе испытаний в соответствии с требованиями п. 3.6.7.
- 37 Испытания с характеристикой 7.С<sub>6</sub> не проводят.
- 38 Испытания с характеристикой 7.С<sub>3</sub> не проводят.
- 39 По согласованию с ВП МО РФ испытания проводят на любом типе микросхем серии 5529ТР каждого конструктивного исполнения.
- 40 Для микросхем 5529ТР015 испытания не проводят.

АЕНВ.431260.290ТУ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1514	Иванов 02.04.19			

Продолжение таблицы 5

- 41 Микросхему считают отказавшей при наличии следов коррозии на участке, превышающем 5 % площади поверхности покрытия или основного металла любой части корпуса или при наличии следов коррозии на всей поверхности корпуса.
- 42 Для микросхем 5529ТР015, 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А испытания не проводят.
- 43 Для микросхем 5529ТР015, 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А, 5529ТР054А испытания проводят по методу 103-1.6.
- 44 Для подтверждения наработки до отказа в течение не менее 140 000 часов кратковременные испытания на безотказность проводятся длительностью 4 000 часов.
- 45 Испытания по подгруппе D4 последовательность 1 не проводятся, т.к. значение теплового сопротивления гарантируется конструкцией микросхемы.

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Prof 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Т а б л и ц а 6 – Граничные испытания

Под- группа испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания	метод испытания	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	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	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	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	205-1	5.2	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	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	106-1	5.3	4
	4 Определение предельной повышенной температуры среды (без воздействия электрической нагрузки)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	201-1.1 или 201-1.2	5.4	5
	5 Определение (подтверждение) значений предельных электрических режимов	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 2	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	5.5	5.5	6, 8
	6 Определение (подтверждение) значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	контроль работоспособности по рисунку 2	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	5.6	5.6	7, 8

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

50

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Шуп Ов 08.08.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 6

Под- группа испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 7			Метод испытания по ОСТ 11 073.013		Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания	метод испытания	пункт метода 422-1	
D4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов  3 Подтверждение значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1	106-1	5.3	4
	Пр и м е ч а н и я					5.6.7	3, 8
	1 Испытания проводятся в объеме 2 ступени (минус 60 °С / плюс 150 °С, 20 циклов).						
	2 Испытания проводятся в объеме 1 ступени (минус 60 °С / плюс 150 °С, 20 циклов).						
	3 Предельный режим при комбинированном воздействии электрической нагрузки при $U_{CC} = 4,0$ В и температуры плюс 125 °С.						
	4 В направлении Y1 29 420 м/с <sup>2</sup> (3 000 g).						
	5 Конечная температура испытаний плюс 150 °С.						
	6 Испытания проводить до предельного значения напряжения питания $U_{CC} = 4,0$ В. Относительная погрешность установки напряжений питания $U_{CC}$ составляет ± 1 %. Напряжения входных сигналов микросхемы увеличиваются пропорционально увеличению напряжения питания микросхемы на каждой ступени электрической нагрузки.						
	7 Температура испытаний до плюс 150 °С.						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
15727	Шуф 02.04.19			

*Продолжение таблицы 6*

8 Схемы включения – в соответствии с обобщенной схемой, приведённой на рисунке 2 и схемами для конкретных типов микросхем, приведёнными на рисунках 2.1 – 2.11.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

52

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Шиф 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра <sup>2)</sup> , %	Режим измерения				Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Входное напряжение		Выходной ток низкого уровня, мА	Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ		
						низкого уровня U <sub>Л</sub> , В	высокого уровня U <sub>Н</sub> , В				
1 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>OL</sub>	-	0,3	+25±10	±1,0	2,7	0,3	2,4	от 1,0 до 12,0	-	1, 2, 3
				-60							
				+85							
2 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>OH</sub>	2,4	-	+25±10	±1,0	2,7	0,3	2,4	от 1,0 до 12,0	-	1, 2, 3
				-60							
				+85							
3 Ток потребления статический, мА	I <sub>CC</sub>	-	10,0	+25±10	±2,0	3,63	GND	U <sub>CC</sub>	-	-	1, 2, 3
				-60							
				+85							

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл. 1514	Подп. и дата С.А. 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра <sup>5)</sup> , %	Режим измерения				Номер пункта примечания		
		не менее	не более			Входное напряжение		Выходной ток низкого I <sub>OL</sub> (высокого I <sub>OZH</sub> ) уровня, мА	Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ			
						низкого уровня U <sub>IL</sub> , В	высокого уровня U <sub>IH</sub> , В				Напряжение питания U <sub>CC</sub> , В	
4 Ток утечки низкого и высокого уровней на входе, мкА	I <sub>ILL</sub> , I <sub>ILH</sub>											
		4.1	-1,0	1,0	+25±10							
		4.2	-3,0	3,0	-60	±2,0	3,63	GND	U <sub>CC</sub>	-		1, 2, 3
4.3				+85								
5 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено», мкА	I <sub>OZL</sub> , I <sub>OZH</sub>											
		5.1	-1,0	1,0	+25±10							
		5.2	-3,0	3,0	-60	±2,0	3,63	GND	U <sub>CC</sub>	-		1, 2, 3, 4
5.3				+85								
6 Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мА	I <sub>RL</sub>											
		6.1	0,01	2,0	+25±10							
		6.2			-60	±2,0	3,63	GND	U <sub>CC</sub>	-		1, 2, 3
6.3				+85								

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

54

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1518	Сид. А. А. 07.19			

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра <sup>5)</sup> , %	Режим измерения			Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Напряжение питания U <sub>CC</sub> , В	Входное напряжение	Выходной ток низкого уровня I <sub>OL</sub> (высокого I <sub>OH</sub> ) уровня, мА		Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ
7 Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мА	I <sub>RH</sub>	0,01	2,0	+25±10	±2,0	GND	U <sub>CC</sub>	-	-	1, 2, 3
				-60						
				+85						
8 Выходное напряжение низкого уровня при функциональном контроле, В	U <sub>OL</sub> фк	-	0,3	+25±10	±1,0	0,25	2,4 3,33	-	≤150,0 <sup>2)</sup>	1, 2, 3, 5
				-60						
				+85						
				2,4						
				3,33						
				3,33						

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1514	Лев. 02.04.19			

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °С	Погрешность при измерении (контроле) параметра <sup>5)</sup> , %	Режим измерения			Номер пункта примечания		
		не менее	не более			Напряжение питания U <sub>сс</sub> , В	Входное напряжение	Выходной ток низкого I <sub>оЛ</sub> (высокого I <sub>оН</sub> ) уровня, мА		Емкость нагрузки C <sub>л</sub> , пФ	
9 Выходное напряжение высокого уровня при функциональном контроле, В	U <sub>оН</sub> ФК	2,4	-	+25±10	-	2,7	0,3	2,4	-	≤150,0 <sup>2)</sup>	1, 2, 3, 5
		3,33						3,33			
		2,4		2,7		2,4		≤250,0 <sup>2)</sup>			
10 Время задержки на вентиль, пс	t <sub>дв</sub>		60,0 <sup>3)</sup>	+25±10	±5,0% +0,5нс	2,7	GND	U <sub>сс</sub>	-	≤150,0 <sup>2)</sup>	1, 2, 3, 6
			100,0 <sup>3)</sup>								
				+85	+85						

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

АЕНВ.431260.290ТУ



Инв. № подл. 1517	Подп. и дата Сур. 08.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

Продолжение таблицы 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды <sup>1)</sup> , °C	Погрешность при измерении (контроле) параметра <sup>5)</sup> , %	Режим измерения			Номер пункта примечания	
		не менее	не более			Напряжение питания U <sub>CC</sub> , В	Входное напряжение	Выходной ток низкого I <sub>OL</sub> (высокого I <sub>OH</sub> ) уровня, мА		Емкость нагрузки C <sub>L</sub> , пФ
11.1 Входная емкость, пФ	C <sub>I</sub> <sup>4)</sup>	-	7,0	+25±10	±20,0					
12.1 Емкость входа/выхода, пФ	C <sub>I/O</sub> <sup>4)</sup>	-	7,0	+25±10	±20,0					
13.1 Выходная емкость, пФ	C <sub>O</sub> <sup>4)</sup>	-	7,0	+25±10	±20,0					

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

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

<sup>3)</sup> Конкретные значения времени задержки приводятся в карте заказа.

<sup>4)</sup> Параметры гарантируются конструкцией.

<sup>5)</sup> Относительная погрешность.

П р и м е ч а н и я

1 Относительная погрешность установки напряжений питания U<sub>CC</sub> составляет ± 1 %. Допускаются выбросы входных напряжений низкого U<sub>IL</sub> и высокого U<sub>IH</sub> уровня амплитудой Δ U ≤ 100,0 мВ и длительностью t<sub>w</sub> ≤ 20,0 нс.

2 Для микросхем с изменённой схемой входных и/или выходных каскадов (триггерная петля, входы без «диодов на шину питания U<sub>CC</sub>») параметры и режимы измерения приводятся в карте заказа.

3 Проверку электрических параметров и проведение ФК проводят в соответствии с пунктами 3.6.2 и 3.6.7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7577	2019.08.04			

Продолжение таблицы 7

- 4 Напряжение на выводах выход (вход/выход) в состоянии «Выключено»:  $U_{OzL} (U_{I_{OzL}}) = 0$  В при измерении тока  $I_{OzL}$ ;  $U_{OzH} (U_{I_{OzH}}) = U_{CC}$  при измерении тока  $I_{OzH}$ .
- 5 Дополнительные электрические параметры с указанием методов их измерений и дополнительные алгоритмы контроля при проведении ФК приводятся в картах заказа.
- 6 В карте заказа могут устанавливаться другие динамические параметры с указанием метода контроля.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

## 4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 0998.

## 5 Указания по применению и эксплуатации

### 5.1 Общие указания

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

### 5.2 Указания к этапу разработки аппаратуры

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

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

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

5.2.6 Амплитудное значение напряжения пульсации, включая высокочастотные и импульсные наводки, на выводе питания  $V_{CC}$  микросхем не должно превышать диапазона напряжения питания  $U_{CC}$ .

5.2.7 Допускается работа микросхем при ёмкости нагрузки  $C_L$  до 250,0 пФ. При этом динамические параметры не гарантируются.

5.2.8 Нумерацию, обозначение и наименование выводов микросхем приводят в приложениях к картам заказа.

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

5.2.10 На печатной плате должны быть электрически объединены как выводы GND (0 В), так и выводы  $V_{CC}$  («Питание»). Нумерация выводов указана в приложении Е.

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

5.2.12 При разработке аппаратуры рекомендуется использовать методологию проектирования полузаказных микросхем с применением метода прототипирования на имитаторе БК средствами системы автоматизированного проектирования «Ковчег», которая приведена в описании САПР «Ковчег» ([www.asic.ru](http://www.asic.ru)).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Иванов О.А. 04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				59

### 5.3 Указания по входному контролю микросхем

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

### 5.4 Указания к производству аппаратуры

5.4.9 Допустимое значение потенциала статического электричества (СЭ) – не более 2 000 В при использовании стандартных периферийных ячеек и не более 1 000 В при использовании периферийных ячеек без верхнего защитного диода, что указывается в карте заказа.

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

5.4.10 Режим и условия монтажа микросхем в аппаратуре – по ОСТ 11 073.063. Рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1.1 для микросхем 5529ТР015 и в соответствии с рисунком 1.2 для микросхем 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А, 5529ТР044, 5529ТР054А, 5529ТР064, 5529ТР074А, 5529ТР074, 5529ТР084А, 5529ТР084, 5529ТР094, 5529ТР104А, 5529ТР094А. Вид формовки – в соответствии с рисунком 11 для микросхем 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А, 5529ТР044, 5529ТР054А, 5529ТР064, 5529ТР074А, 5529ТР074, 5529ТР084А, 5529ТР084, 5529ТР094, 5529ТР104А.

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

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

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

5.4.12 В непосредственной близости между выводами  $V_{CC}$  и выводами GND (0 В), указанными в картах заказа, 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.

5.4.13 Дополнительные указания по производству аппаратуры приводят в картах заказа.

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Рост 11.06.00
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	ГВЛ.10-2020	<i>Рост</i>	<i>11.06.00</i>	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

## 6 Справочные данные

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

### 6.2.2 Значение собственной резонансной частоты:

– резонансные частоты в диапазоне от 100 до 20 000 Гц отсутствуют для микросхем 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28–1.01;

– не менее 17,8 кГц для микросхем 5529ТР024 и для микросхем 5529ТР034А в корпусе МК 4217.44–1;

– не менее 11,0 кГц для микросхем 5529ТР034 и для микросхем 5529ТР044А в корпусе МК 4239.68–2;

– не менее 7,8 кГц для микросхем 5529ТР044 и для микросхем 5529ТР054А в корпусе МК 4247.100–3;

– не менее 6,0 кГц для микросхем 5529ТР054 в корпусе МК 4248.144–3;

– не менее 4,8 кГц для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2;

– не менее 3,7 кГц для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2;

– не менее 2,9 кГц для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7;

– не менее 2,7 кГц для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2;

– не менее 2,6 кГц для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4;

– не менее 2,4 кГц для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.

### 6.4 Стойкость микросхем к воздействию специальных факторов

6.4.1 Типовая зависимость тока потребления микросхем в статическом режиме  $I_{CC}$  от значения характеристики  $7.I_7$  для микросхем, реализованных на БК 5529ТР054, приведена на рисунке 12.

Инв. № подл. 1513	Подп. и дата Иванов 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.290ТУ					Лист
										61
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6.4.2 Параметры чувствительности фронтовых триггеров и ячеек оперативных запоминающих устройств библиотеки ячеек 5529ТР к воздействию факторов с характеристиками 7.К<sub>9</sub> (7.К<sub>10</sub>), 7.К<sub>11</sub> (7.К<sub>12</sub>) по ГОСТ РВ 20.39.414.2, установленные в результате испытаний микросхем, приведены ниже:

а) ячейки являются стойкими к воздействию факторов с характеристиками 7.К<sub>11</sub> (7.К<sub>12</sub>):

1) по одиночным радиационным эффектам (ОРЭ) отказов (тиристорный эффект (ТЭ) и катастрофический отказ (КО)) при воздействии факторов при температуре 85 °С:

- пороговые ЛПЭ не менее 93 МэВ•см<sup>2</sup>/мг;
- сечение насыщения не более 6,2•10<sup>-8</sup> см<sup>2</sup>;

2) по одиночным сбоям исправляемые ошибки:

- пороговые ЛПЭ не менее 67 МэВ•см<sup>2</sup>/мг;
- сечение насыщения не более 1,5•10<sup>-12</sup> см<sup>2</sup>/бит;

3) по одиночным сбоям не исправляемые ошибки:

- пороговые ЛПЭ не менее 67 МэВ•см<sup>2</sup>/мг;
- сечение насыщения не более 2,9•10<sup>-12</sup> см<sup>2</sup>/бит.

б) ячейки являются стойкими к воздействию факторов с характеристиками 7.К<sub>9</sub> (7.К<sub>10</sub>) по ОРЭ отказов (ТЭ и КО) и сбоев.

6.4.3 В результате испытаний установлено, что при воздействии на микросхему одиночных импульсов напряжения (ОИН) наблюдается следующее:

а) для входов, на которых применяется ячейка ITS1TTLM или ITS1TTLD6M библиотеки ячеек БК 5529ТР, критичной является отрицательная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы ОИН длительностью:

- τ<sub>1</sub> = 0,1 мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В);
- τ<sub>2</sub> = 1,0 мкс наступает при амплитуде более 400 В (уровень стойкости 400 В);
- τ<sub>3</sub> = 10 мкс наступает при амплитуде более 400 В (уровень стойкости 400 В);

б) для выходов, на которых применяется библиотечная ячейка ODEXLVDM критичной является положительная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы ОИН длительностью:

- τ<sub>1</sub> = 0,1 мкс наступает при амплитуде более 500 В (уровень стойкости 500 В);
- τ<sub>2</sub> = 1,0 мкс наступает при амплитуде более 400 В (уровень стойкости 400 В);
- τ<sub>3</sub> = 10 мкс наступает при амплитуде более 300 В (уровень стойкости 300 В);

Инв. № подл.	1514
Подп. и дата	Иванов 02.09.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						62

в) для выходов, на которых применяется библиотечная ячейка ODE8 критичной является отрицательная полярность, при этом катастрофический отказ при воздействии на вход микросхемы ОИН длительностью:

- $\tau_1 = 0,1$  мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В);
- $\tau_2 = 1,0$  мкс наступает при амплитуде более 500 В (уровень стойкости 500 В);
- $\tau_3 = 10$  мкс наступает при амплитуде более 400 В (уровень стойкости 400 В);

г) для цепи питания критичной является положительная полярность, катастрофический отказ при воздействии на цепь питания длительностью:

- $\tau_1 = 0,1$  мкс наступает при амплитуде более 700 В (уровень стойкости 700 В);
- $\tau_2 = 1,0$  мкс наступает при амплитуде более 500 В (уровень стойкости 500 В);
- $\tau_3 = 10$  мкс наступает при амплитуде более 25 В (уровень стойкости 25 В).

6.4.4 Зависимости выходных дифференциальных и синфазных напряжений от накопленной дозы для выходов микросхем, реализующих M-LVDS линию связи (стандарт ANSI/TIA/EIA-899), приведены на рисунках 13.1 – 13.8. Зависимости выходных дифференциальных и синфазных напряжений от накопленной дозы для выходов микросхем, реализующих LVDS/LVDM линию связи (стандарт ANSI/TIA/EIA-644), приведены на рисунках 14.1 – 14.6. При измерении между положительным и отрицательным выходами LVDS/LVDM линии последовательно подключены два резистора номиналом  $50 \text{ Ом} \pm 1 \%$ , а для M-LVDS линии связи – два резистора номиналом  $25 \text{ Ом} \pm 1 \%$ . На рисунках приведены значения высокого и низкого уровня выходного сигнала, а также значение средней точки между резисторами для нормальных климатических условий.

6.6 Предельная температура p-n-перехода кристалла плюс  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ .

6.7 Масса микросхем без обводной рамкой должна быть:

- не более 0,5 г для микросхем 5529TP015 в корпусе МК 5123.28-1.01;
- не более 0,8 г для микросхем 5529TP024 и для микросхем 5529TP034А в корпусе МК 4217.44-1;
- не более 2,5 г для микросхем 5529TP034 и для микросхем 5529TP044А в корпусе МК 4239.68-2;
- не более 2,7 г для микросхем 5529TP044 и для микросхем 5529TP054А в корпусе МК 4247.100-3;
- не более 4,3 г для микросхем 5529TP054 в корпусе МК 4248.144-3;

Инв. № подл.	1574	Подп. и дата	Иванов	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	
						Лист
						63

– не более 7,6 г для микросхем 5529ТР064 и для микросхем 5529ТР074А в корпусе МК 4249.176–2;

– не более 13,7 г для микросхем 5529ТР074 и для микросхем 5529ТР084А в корпусе МК 4250.208–2;

– не более 10,1 г для микросхем 5529ТР084 в корпусе МК 4245.240–7;

– не более 14,1 г для микросхем 5529ТР094 и для микросхем 5529ТР104А в корпусе МК 4251.304–2;

– не более 10,7 г для микросхем 5529ТР094А в корпусе МК 4244.256–4;

– не более 23,0 г для микросхем 5529ТР104 в корпусе МК 4254.352–2.

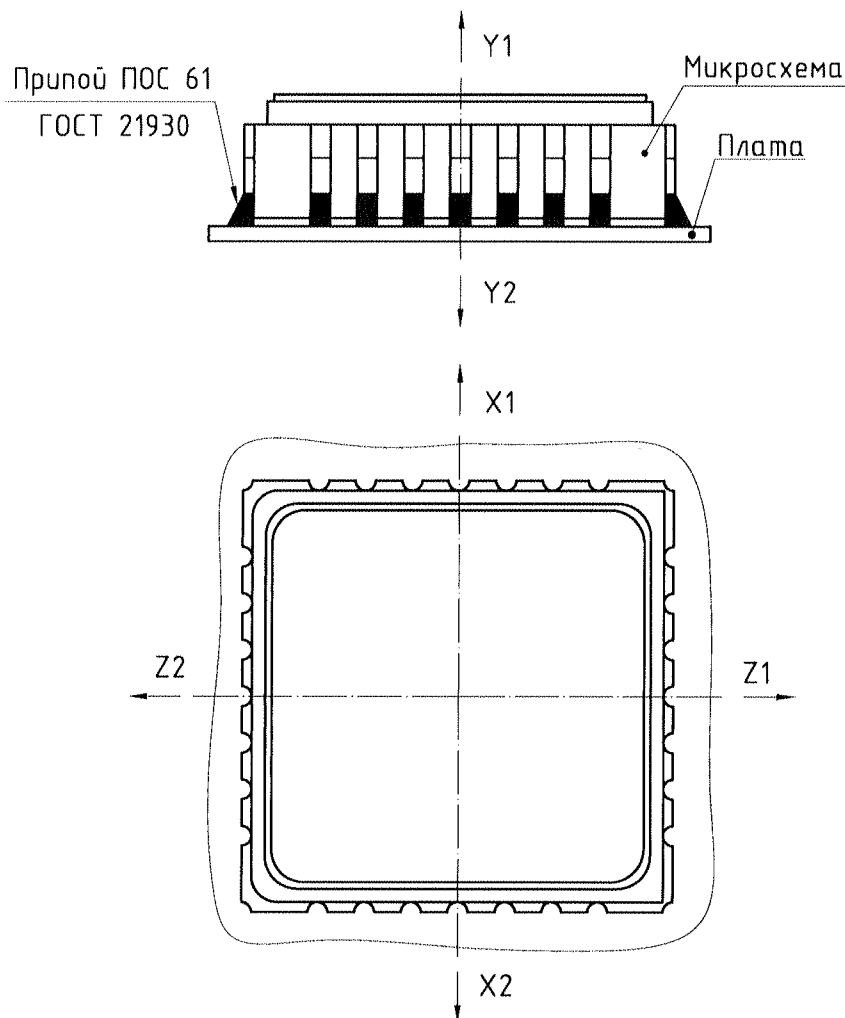
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	<i>Иванов</i> 04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				64



**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
1517	Л.А. 08.04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				65



Направления воздействий ускорений:

– линейные ускорения –  $Y_1$  (для К8 (последовательность 2) и С3 (последовательность 2));

– одиночные удары –  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$  (для К9 (последовательность 1) и С4 (последовательность 1));  $Y_1$  (для К11 (последовательность 3 таблицы 5) и D4 (последовательность 1 таблицы 5));

вибропрочность и виброустойчивость –  $X_1$  ( $X_2$ ),  $Y_1$  ( $Y_2$ ),  $Z_1$  ( $Z_2$ ) (для К9 (последовательность 2, 3) и С4 (последовательность 2, 3)).

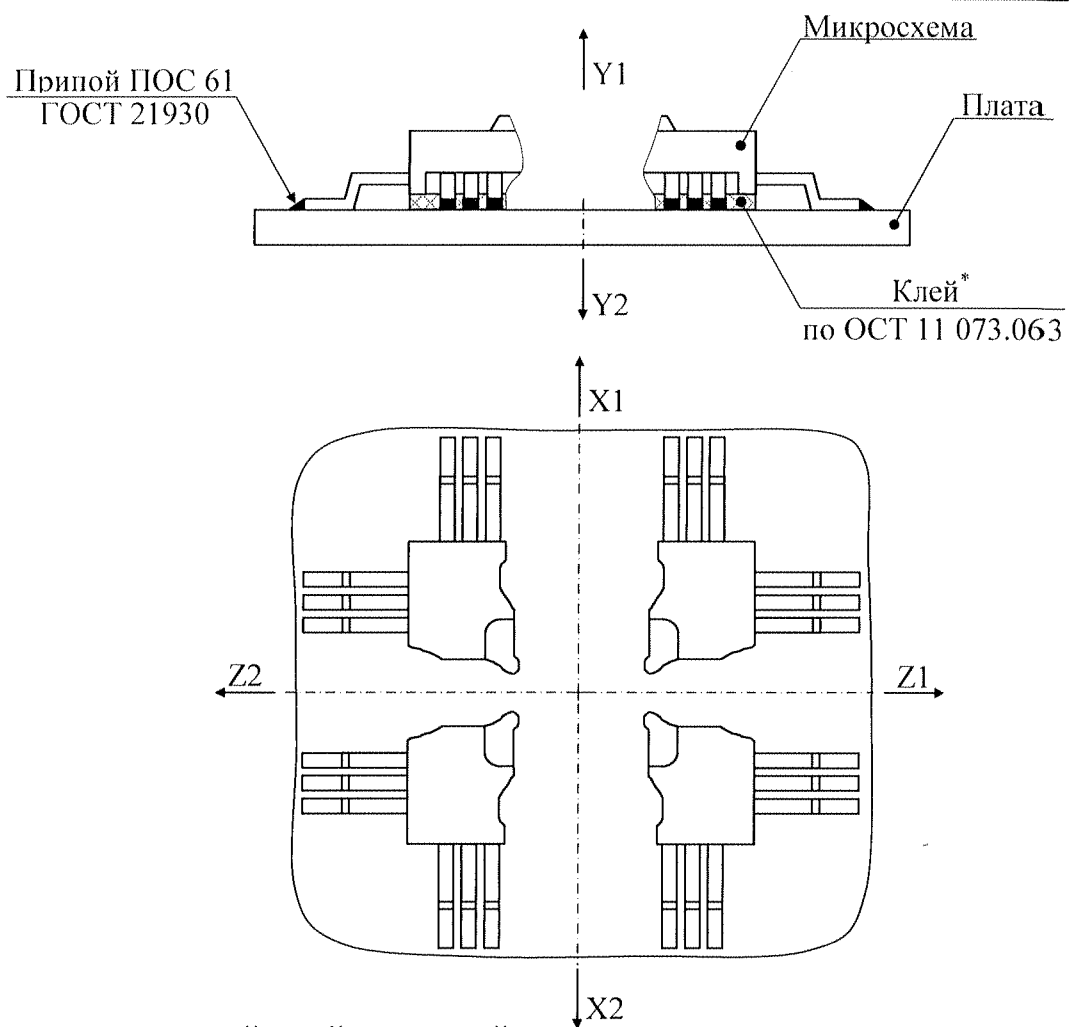
Рисунок 1.1 – Пример установки микросхем 5529ТР015 на плате и направления ускорений при испытании на механические воздействия

Инв. № подл.	1514	Подп. и дата	Иванов 02.07.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	------	--------------	-----------------	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист  
66



Направления воздействий ускорений:

- линейные ускорения -  $Y_1$  (для К8 (последовательность 2) и С3 (последовательность 2));
- одиночные удары -  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$  (для К9 (последовательность 1) и С4 (последовательность 1));  $Y_1$  (для К11 (последовательность 3 таблицы 5) и D4 (последовательность 1 таблицы 5));
- вибропрочность и виброустойчивость -  $X_1$  ( $X_2$ ),  $Y_1$  ( $Y_2$ ),  $Z_1$  ( $Z_2$ ) (для К9 (последовательность 2, 3) и С4 (последовательность 2, 3)).

Рисунок 1.2 – Пример установки микросхем 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А, 5529ТР044, 5529ТР054А, 5529ТР064, 5529ТР074А, 5529ТР074, 5529ТР084А, 5529ТР084, 5529ТР094, 5529ТР104А, 5529ТР094А, 5529ТР104 на плате и направления ускорений при испытании на механические воздействия

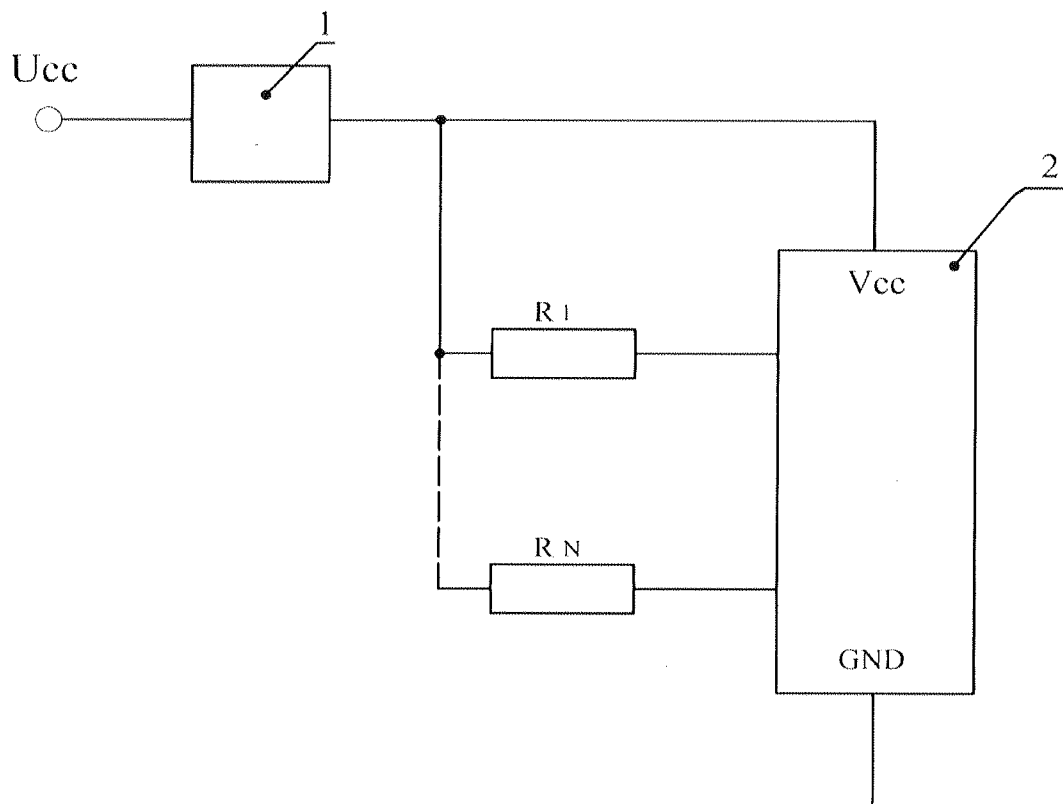
\* Допускается не производить приклейку микросхем при испытаниях, за исключением испытаний на виброустойчивость и воздействие акустического шума.

Инв. № подл.	1573
Подп. и дата	Иванов И.И. 02.08.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист  
67



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{cc} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{cc} = 4,0 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов  $R_1 - R_N$  должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.  $N$  – количество информационных выводов микросхемы.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы  $GND$  (0 В, «Общий вывод») и  $V_{cc}$  («Питание»).

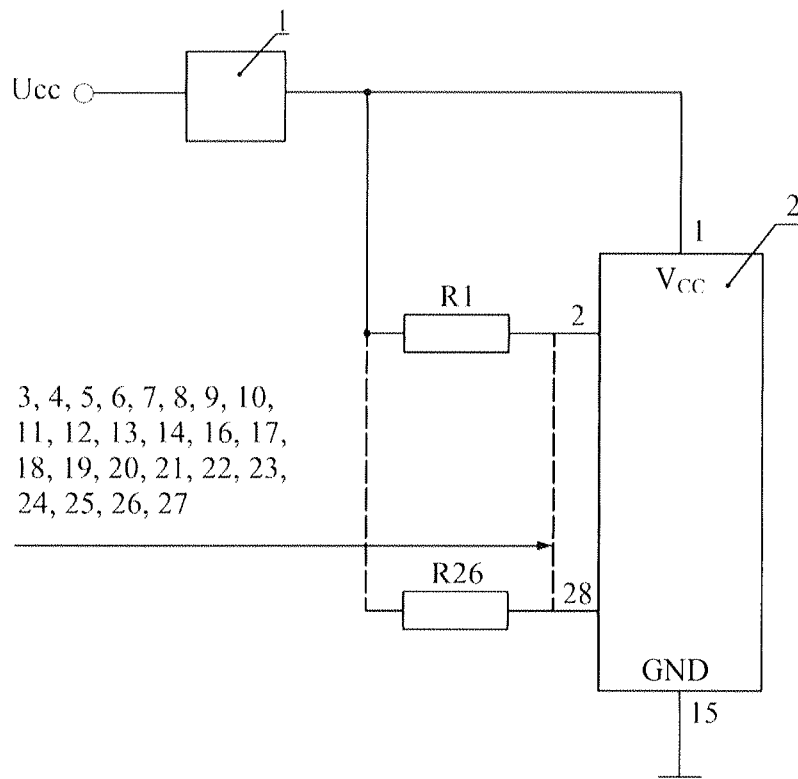
Рисунок 2 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529TP при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	А.В. Ос. 04.19			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

68



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

1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

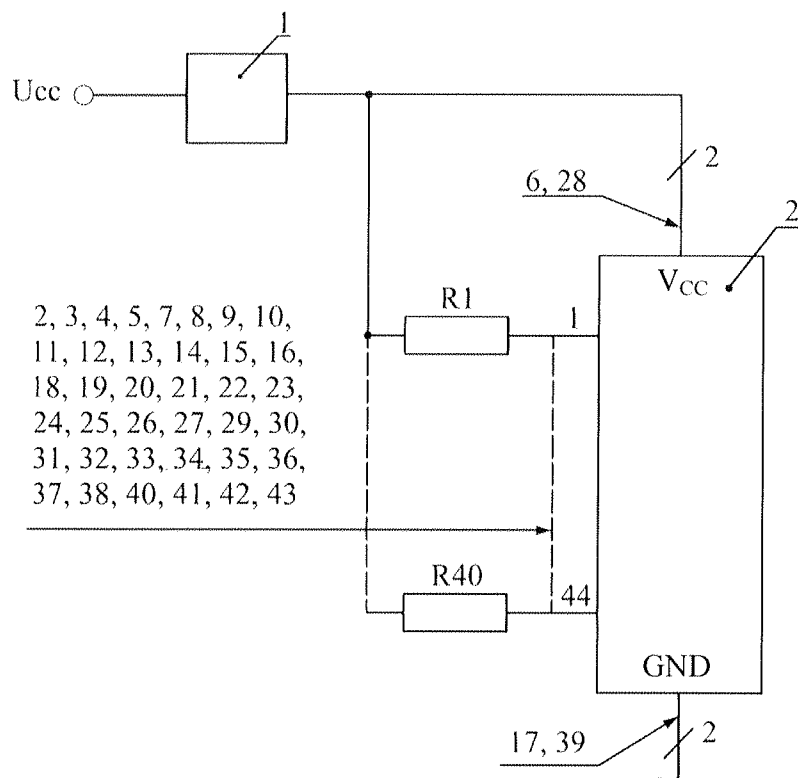
Номиналы резисторов R1 – R26 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и  $V_{CC}$  («Питание»).

Рисунок 2.1 – Схема включения микросхем 5529TP015 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	1577
Подп. и дата	Жуф. 02.08.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						69



2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10,  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
18, 19, 20, 21, 22, 23,  
24, 25, 26, 27, 29, 30,  
31, 32, 33, 34, 35, 36,  
37, 38, 40, 41, 42, 43

1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

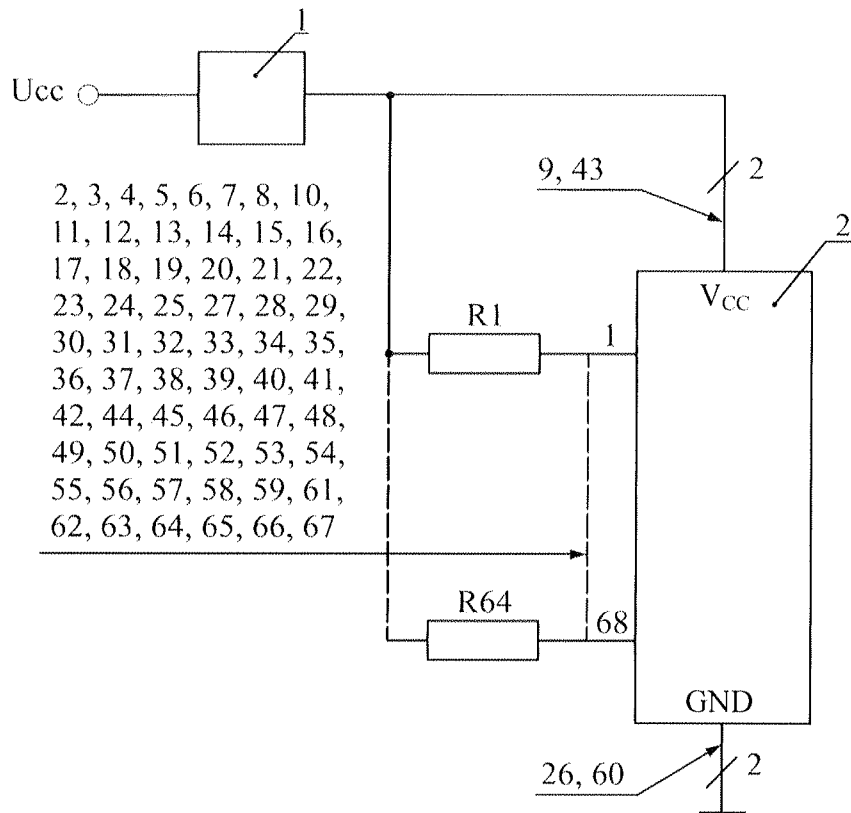
При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов R1 – R40 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.2 – Схема включения микросхем 5529ТР024 и 5529ТР034А при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Журн. Обл. 08.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10,  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20, 21, 22,  
23, 24, 25, 27, 28, 29,  
30, 31, 32, 33, 34, 35,  
36, 37, 38, 39, 40, 41,  
42, 44, 45, 46, 47, 48,  
49, 50, 51, 52, 53, 54,  
55, 56, 57, 58, 59, 61,  
62, 63, 64, 65, 66, 67

1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

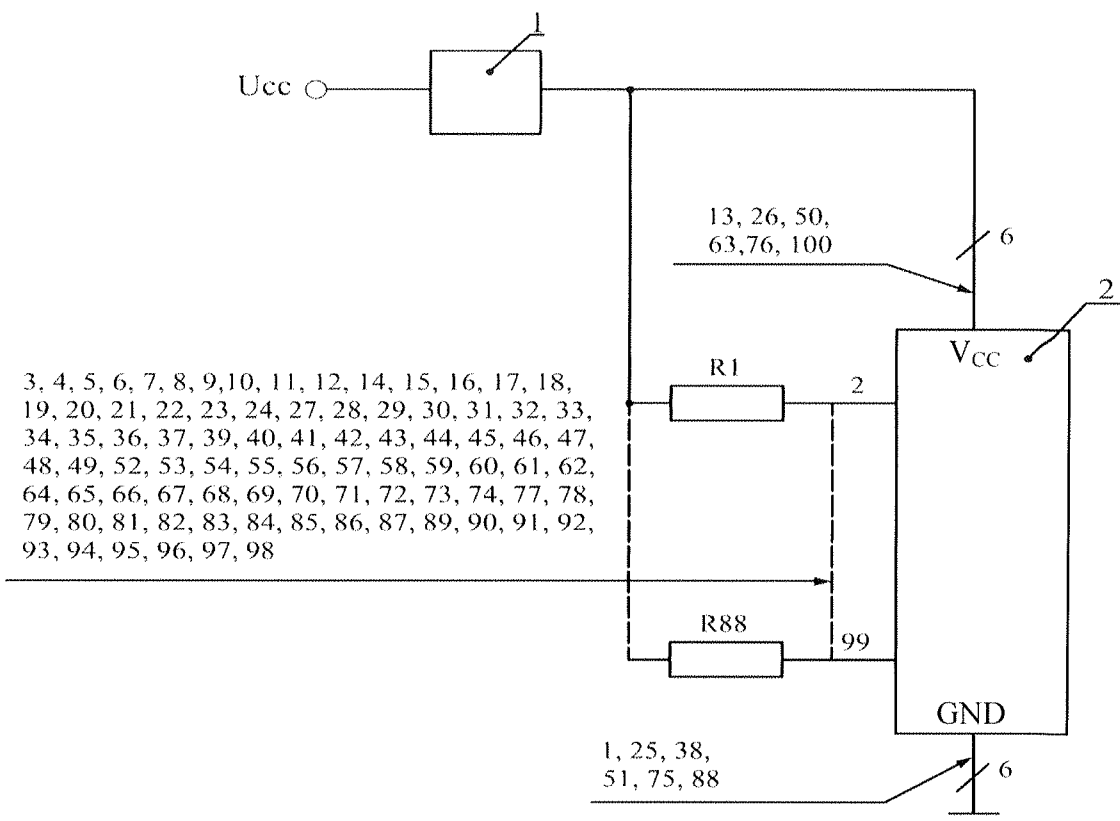
Номиналы резисторов R1 – R64 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.3 – Схема включения микросхем 5529ТР034 и 5529ТР044А при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	15.02.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						71



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

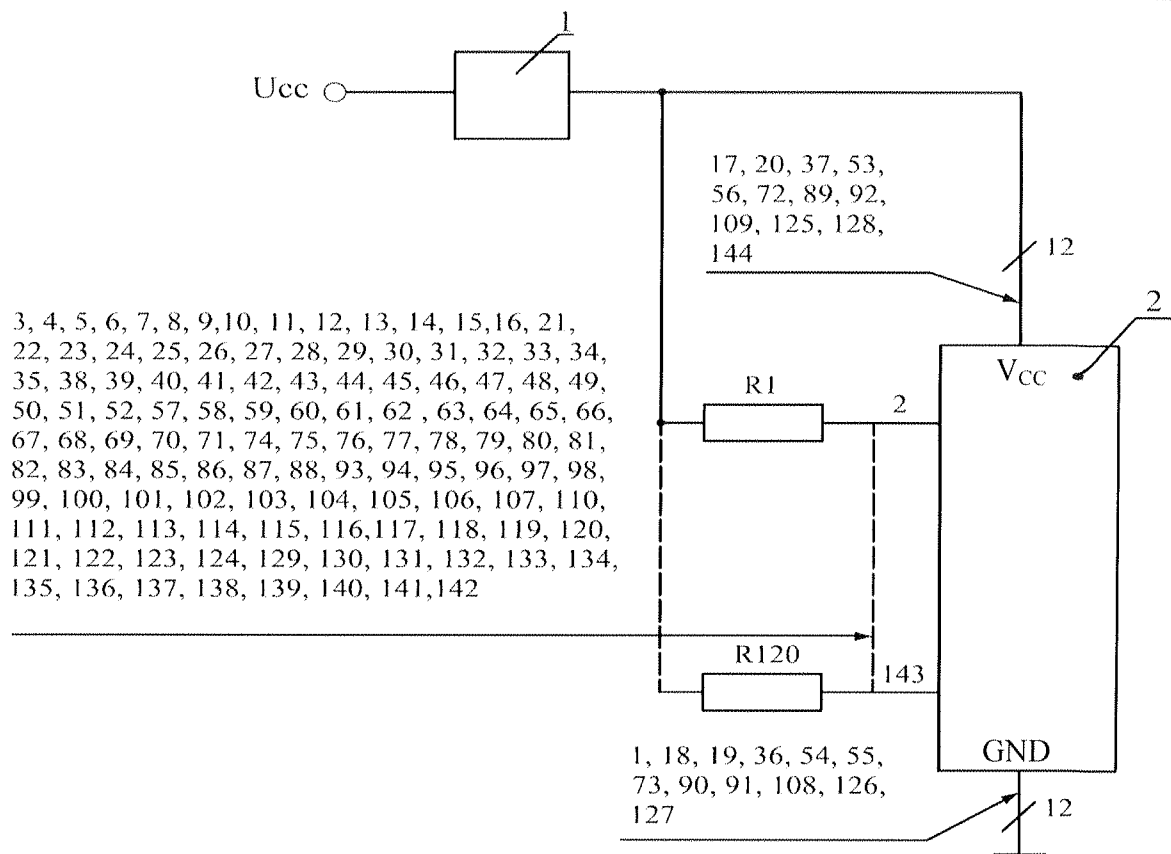
Номиналы резисторов R1 – R88 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.4 – Схема включения микросхем 5529ТР044 и 5529ТР054А при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата
15924	Жуков 08.07.19
Взам. инв. №	Инв. № дубл.





1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

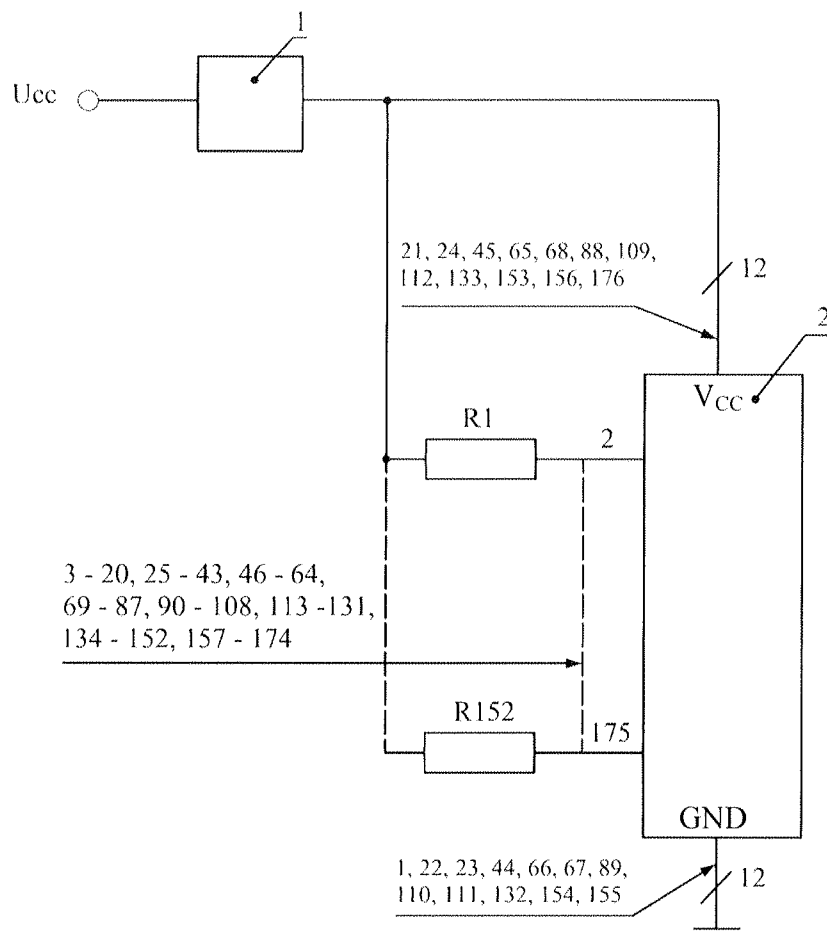
Номиналы резисторов R1 – R120 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.5 – Схема включения микросхем 5529TP054 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	15.08.02	19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						73



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

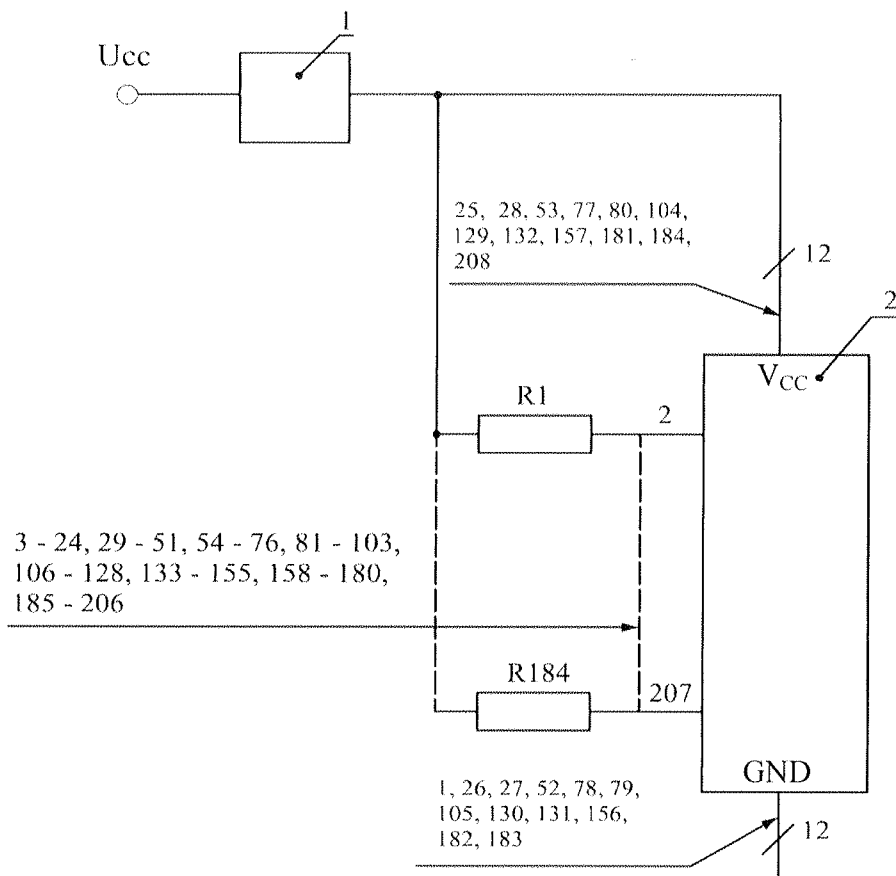
Номиналы резисторов R1 – R152 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.6 – Схема включения микросхем 5529TP064 и 5529TP074A при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата
15-17	22.04.19
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						74



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

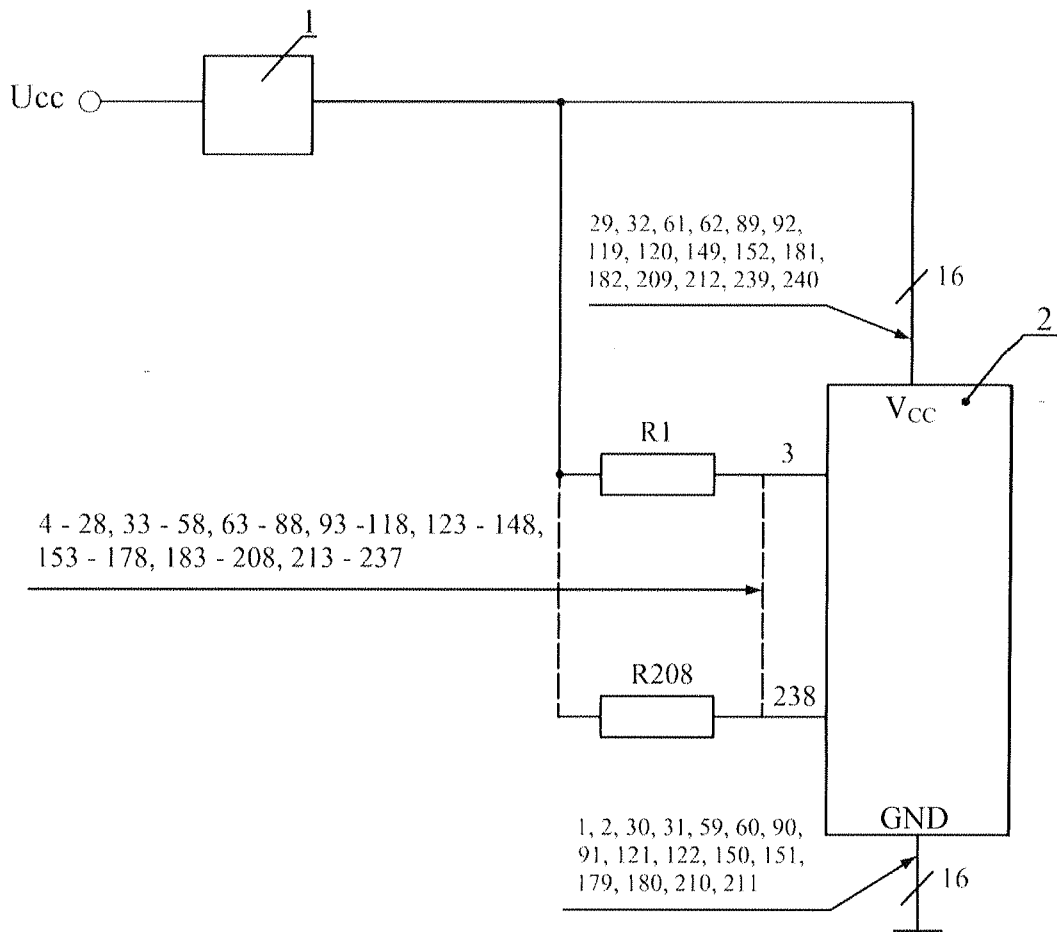
Номиналы резисторов R1 – R184 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и  $V_{CC}$  («Питание»).

Рисунок 2.7 – Схема включения микросхем 5529TP074 и 5529TP084A при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата
1514	Джук 02.07.19
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						75



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

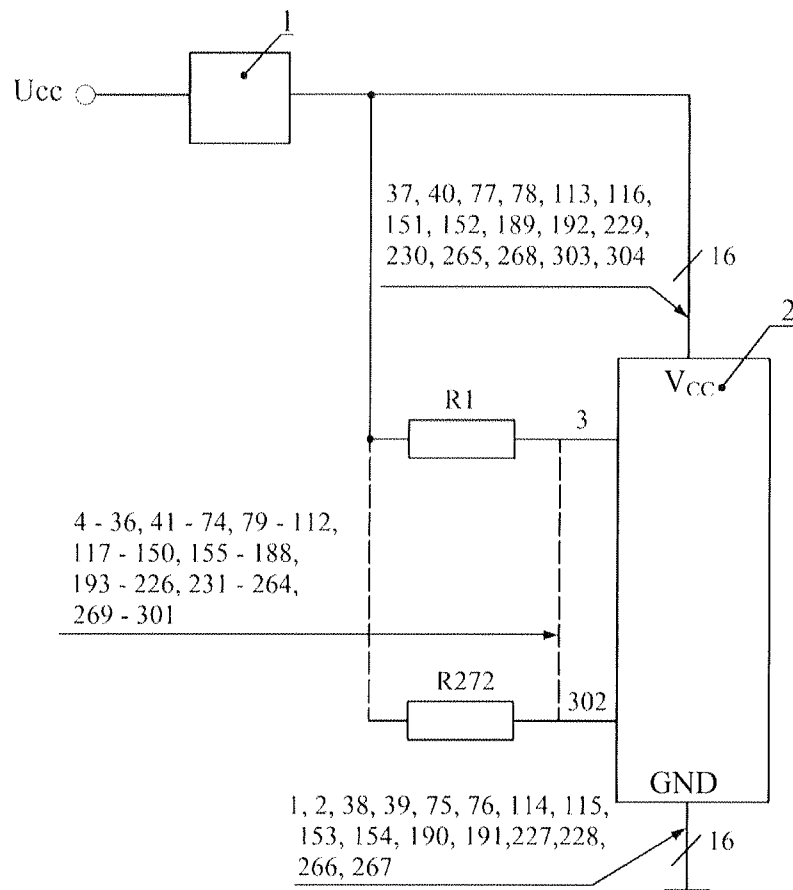
При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов R1 – R208 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.8 – Схема включения микросхем 5529TP084 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата
1577	15.04.19
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

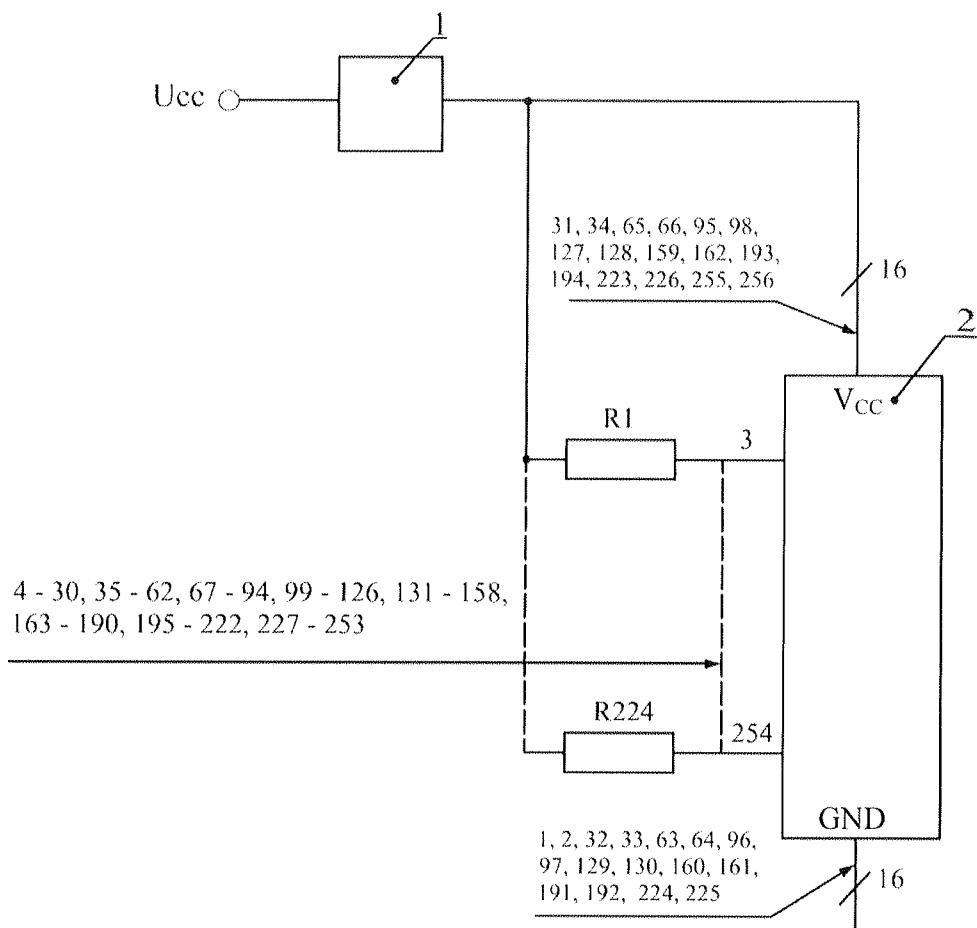
Номиналы резисторов R1 – R272 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и  $V_{CC}$  («Питание»).

Рисунок 2.9 – Схема включения микросхем 5529TP094 и 5529TP104A при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Сид. В. В. 04.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						77



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

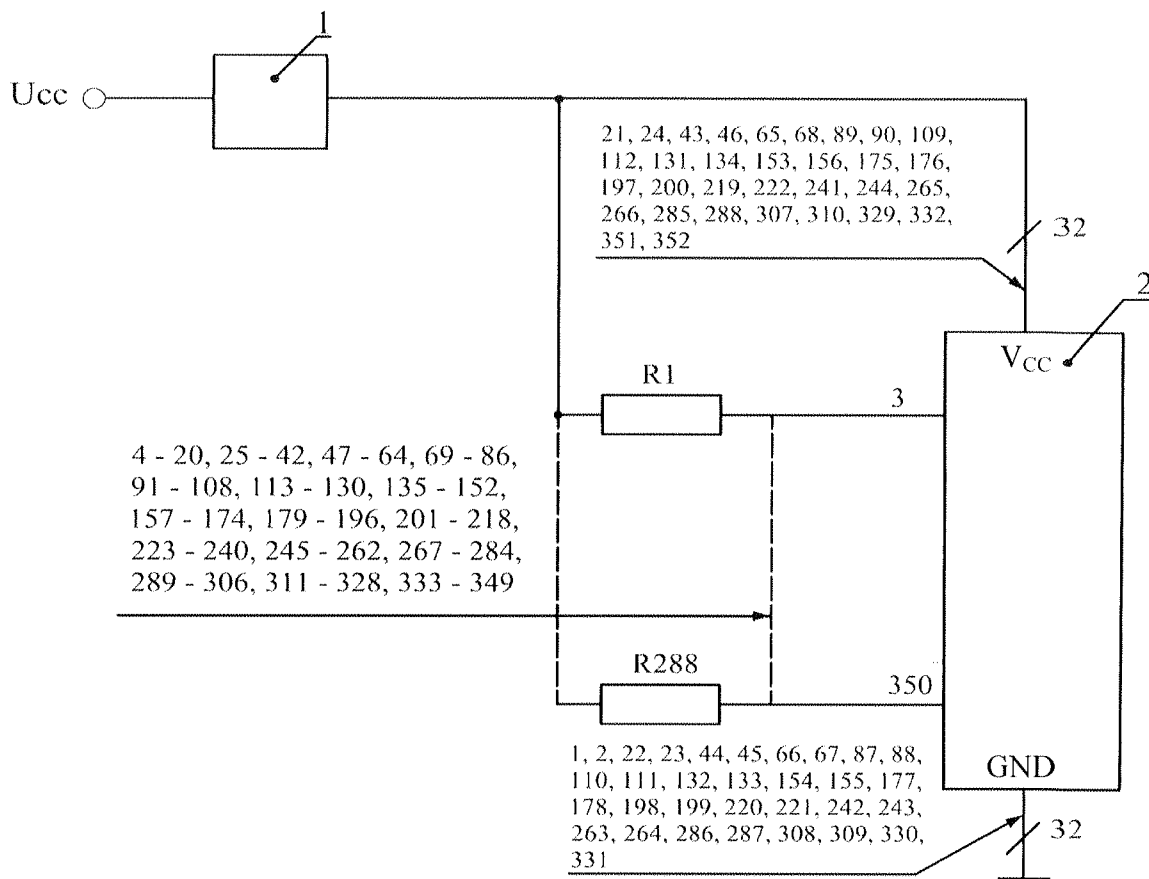
При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов R1 – R224 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.10 – Схема включения микросхем 5529TP094A при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата			
1597	15.08.08			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.			
Подп. и дата	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – устройство коммутации в составе стенда ЭТТ с частотой коммутации напряжения питания от  $0,05 \pm 0,01$  до  $60 \pm 5$  Гц со скважностью от 1,1 до 3;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ .

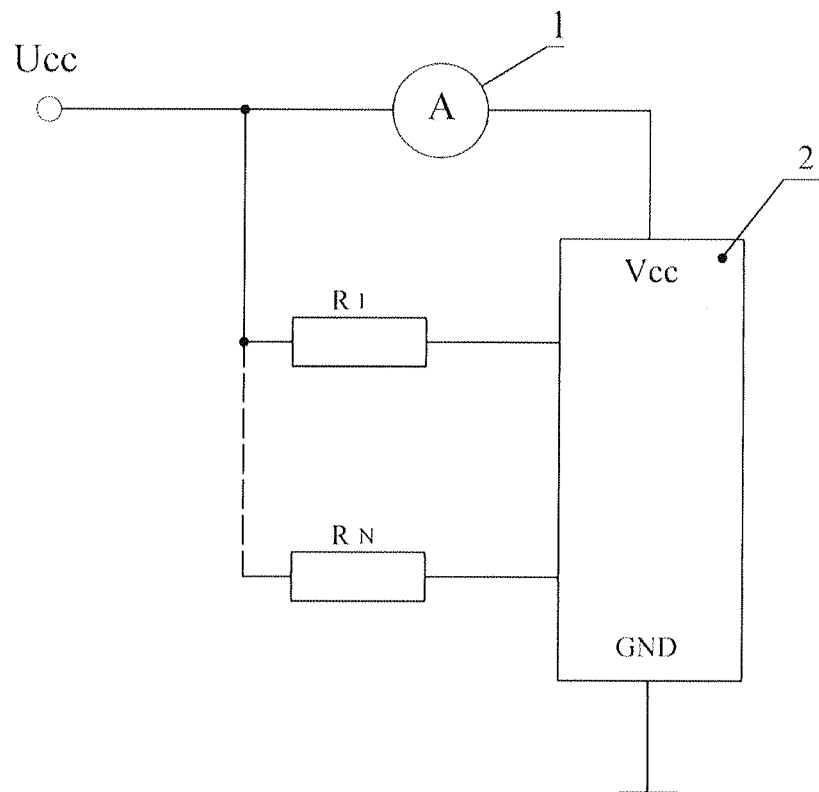
При граничных испытаниях  $U_{CC} = 4,0 \text{ В}$ .

Номиналы резисторов R1 – R288 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Критерием работоспособности является наличие импульсного напряжения, измеренного осциллографом без снятия с испытательного оборудования между выводами микросхемы GND (0 В, «Общий вывод») и V<sub>CC</sub> («Питание»).

Рисунок 2.11 – Схема включения микросхем 5529TP104 при испытании на воздействие повышенной рабочей температуры среды, при испытаниях на кратковременную безотказность длительностью 1 000 и 4 000 ч, на длительные испытания на безотказность 140 000 ч (испытания на наработку до отказа), на граничные испытания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	15.11.17	15.11.17			



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

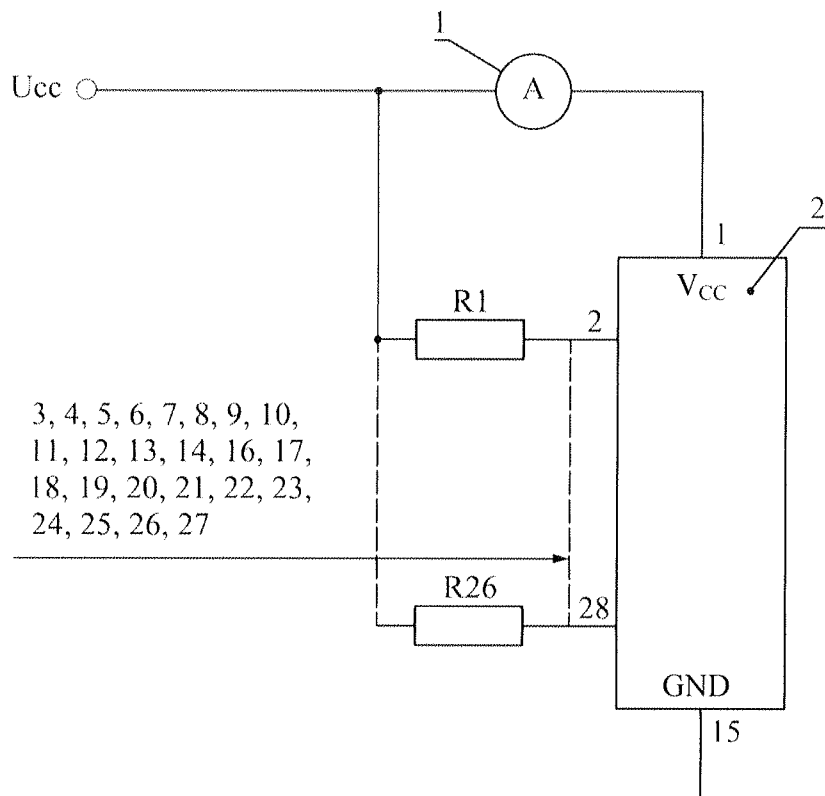
Номиналы резисторов  $R_1 - R_N$  должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм. N – количество информационных выводов микросхемы.

Рисунок 3 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529TP при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Ильин 02.07.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ





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

1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

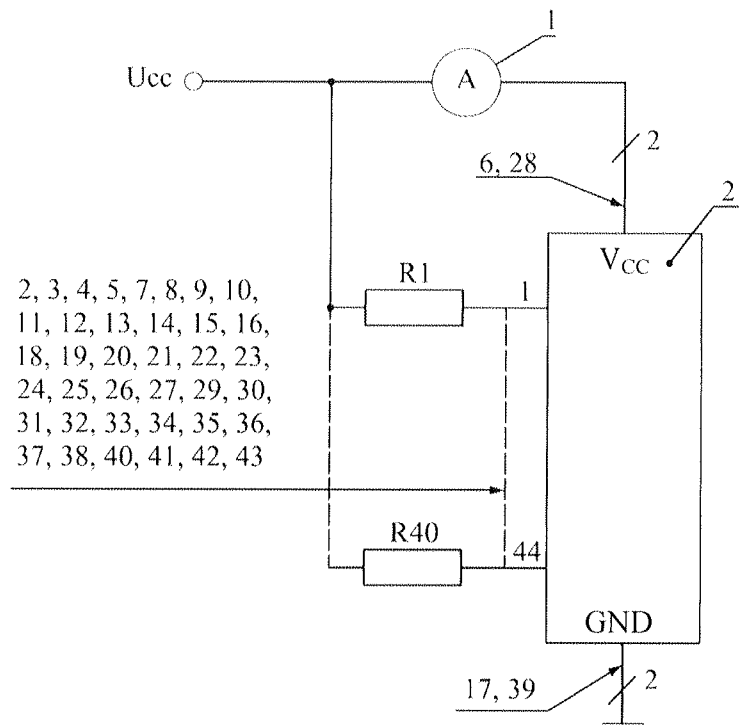
Номиналы резисторов R1 – R26 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.1 – Схема включения микросхем 5529TP015 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Жуков 04.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>

Лист
81



2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10,  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
18, 19, 20, 21, 22, 23,  
24, 25, 26, 27, 29, 30,  
31, 32, 33, 34, 35, 36,  
37, 38, 40, 41, 42, 43

1 – измеритель постоянного тока;  
2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R40 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

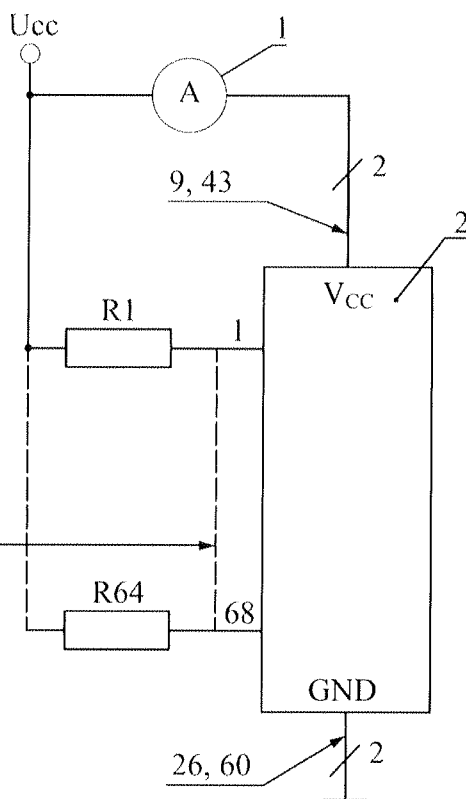
Рисунок 3.2 – Схема включения микросхем 5529ТР024 и 5529ТР034А при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Д.В. 08.07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10,  
 11, 12, 13, 14, 15, 16,  
 17, 18, 19, 20, 21, 22,  
 23, 24, 25, 27, 28, 29,  
 30, 31, 32, 33, 34, 35,  
 36, 37, 38, 39, 40, 41,  
 42, 44, 45, 46, 47, 48,  
 49, 50, 51, 52, 53, 54,  
 55, 56, 57, 58, 59, 61,  
 62, 63, 64, 65, 66, 67



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R64 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.3 – Схема включения микросхем 5529TP034 и 5529TP044А при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

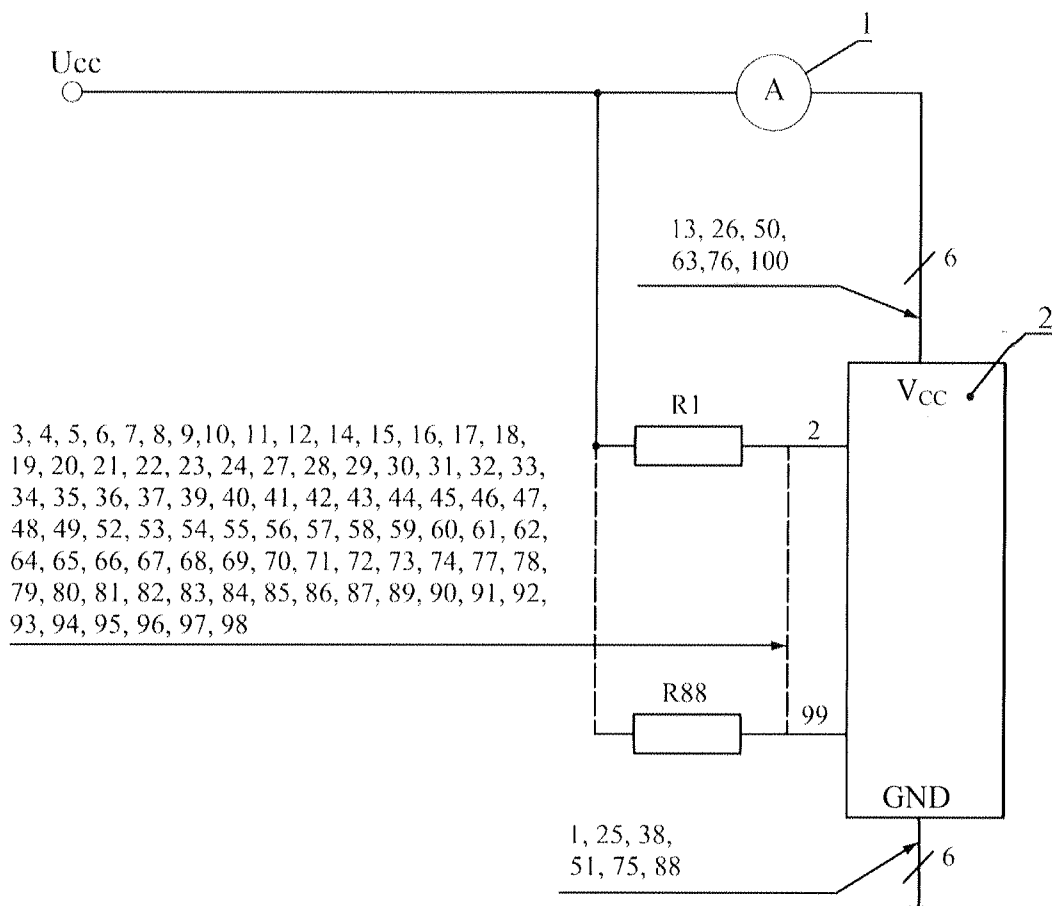
Инв. № подл.	1517
Подп. и дата	Жуф. 02. 04. 19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

83



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

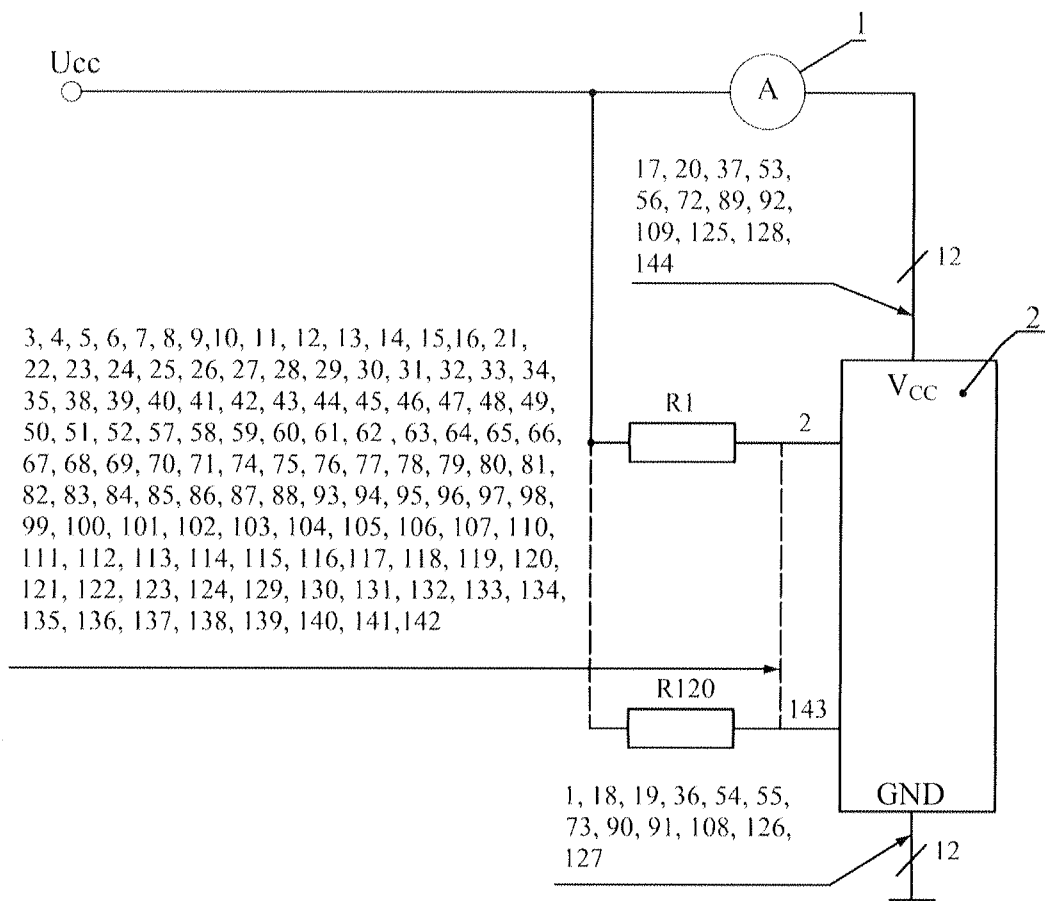
Номиналы резисторов R1 – R88 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.4 – Схема включения микросхем 5529TP044 и 5529TP054A при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	1514
Подп. и дата	Иванов 04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R120 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.5 – Схема включения микросхем 5529TP054 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

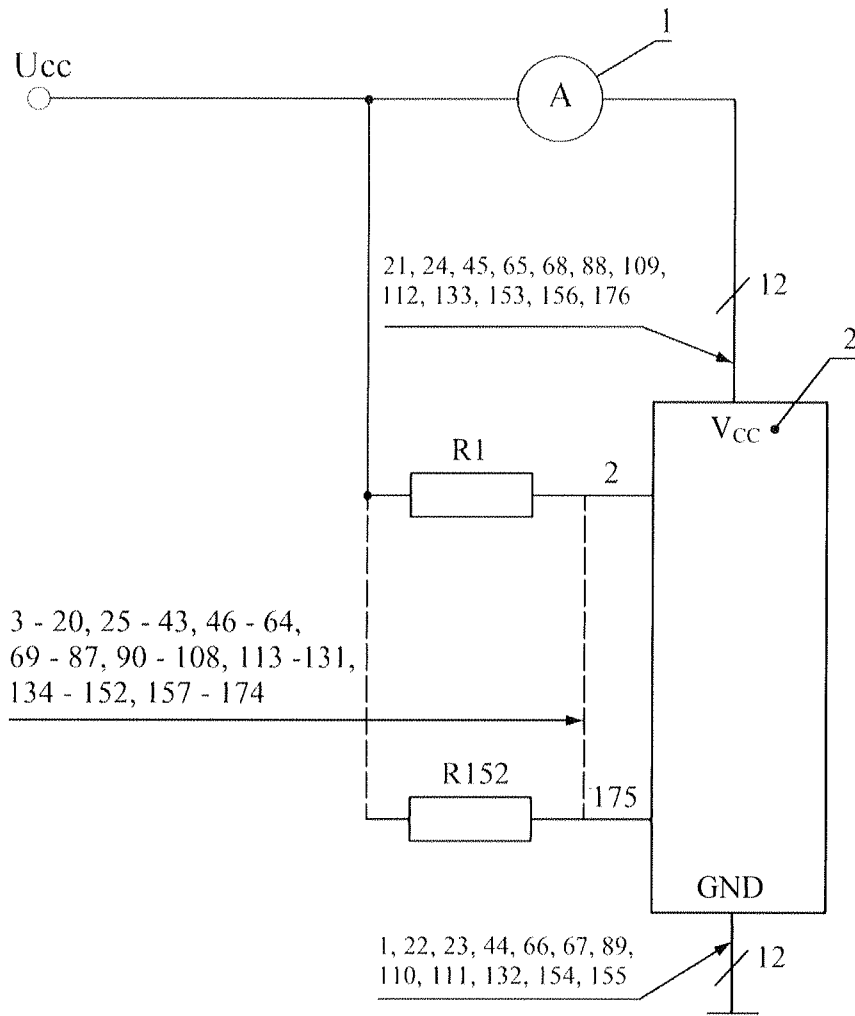
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Иванов 04.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

85



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

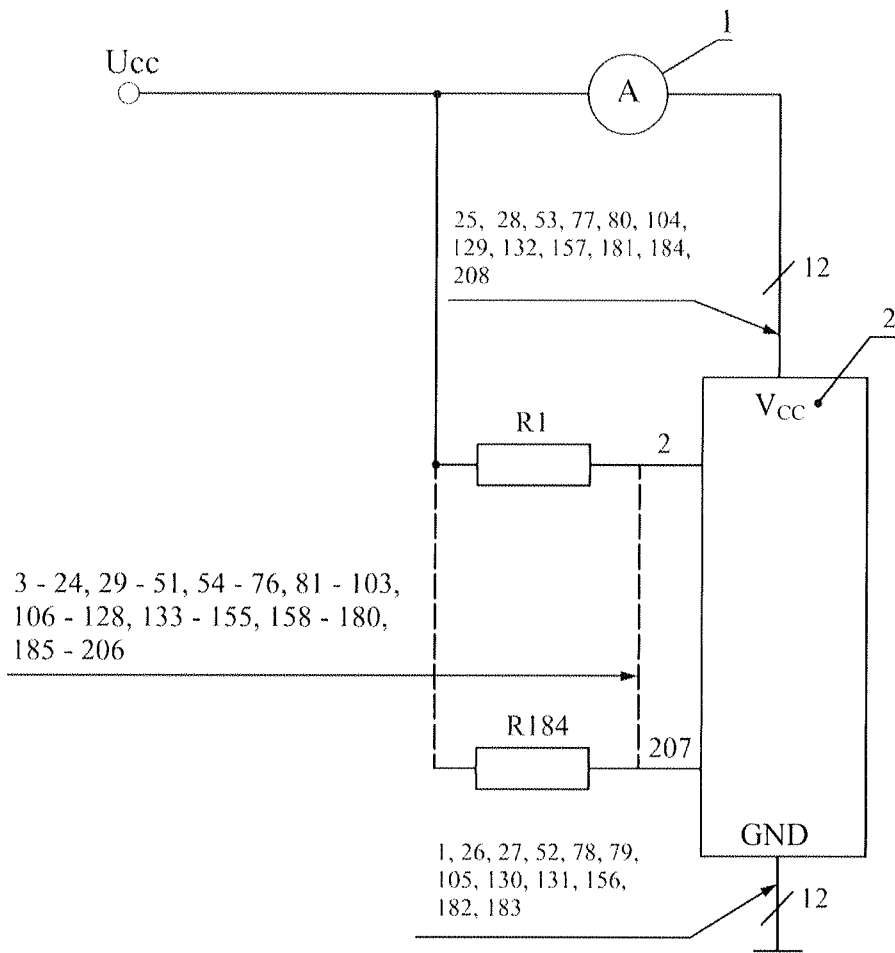
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R152 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.6 – Схема включения микросхем 5529TP064 и 5529TP074A при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Сев 02.07.99			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ		Лист
							86



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

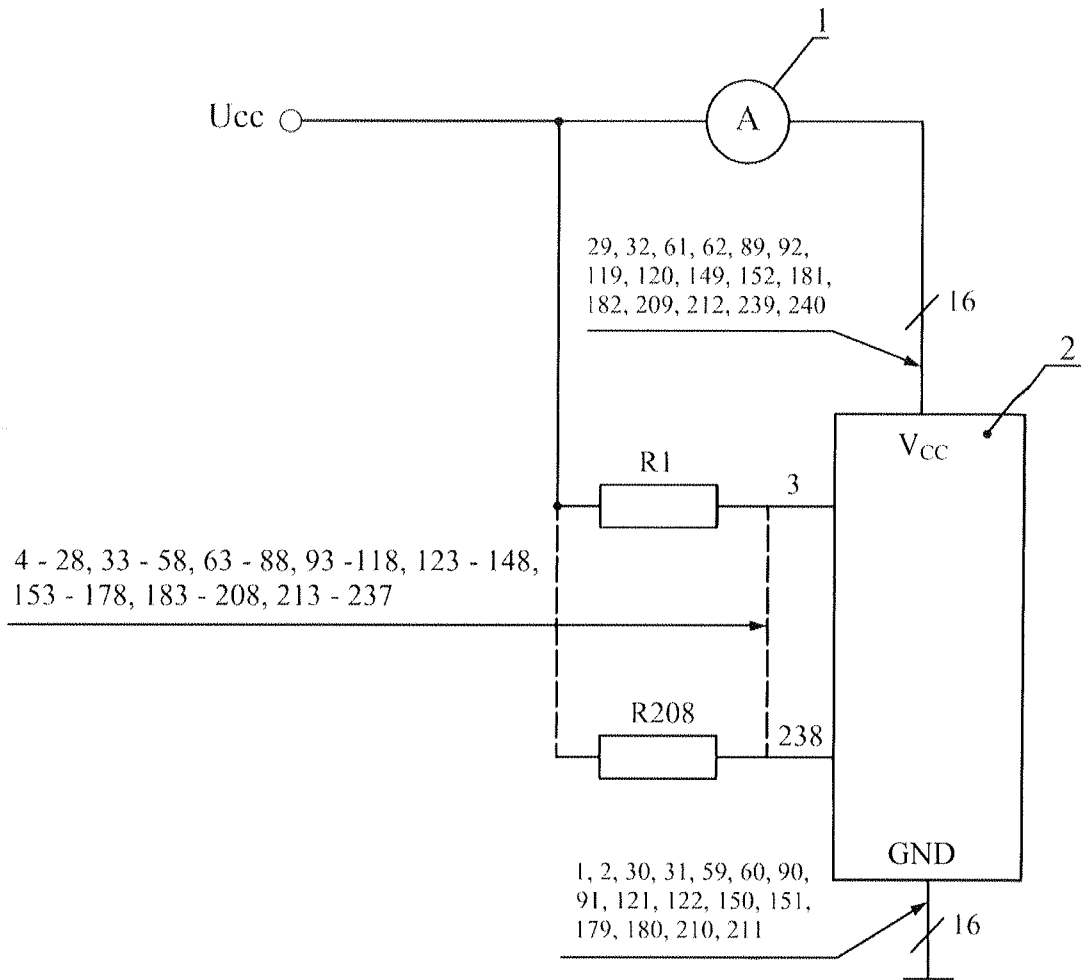
Номиналы резисторов R1 – R184 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.7 – Схема включения микросхем 5529TP074 и 5529TP084A при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Ильин Д.В. 04.09.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

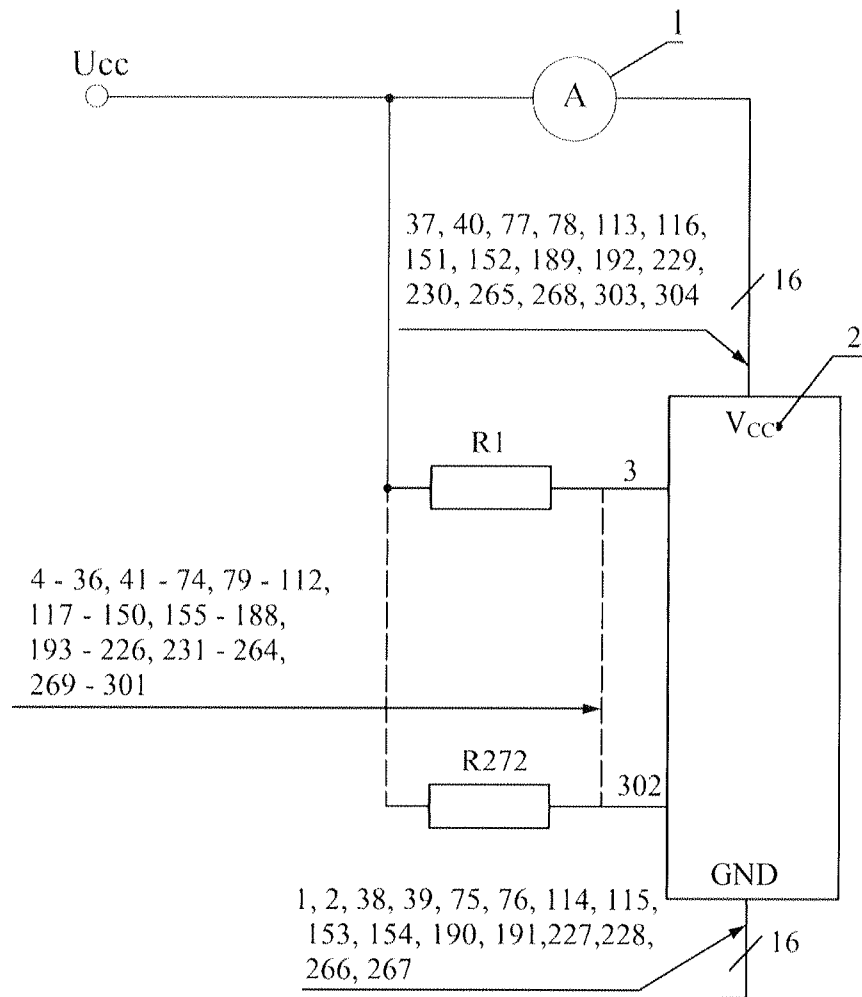
Номиналы резисторов R1 – R208 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.8 – Схема включения микросхем 5529TP084 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	15.02.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						88





1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

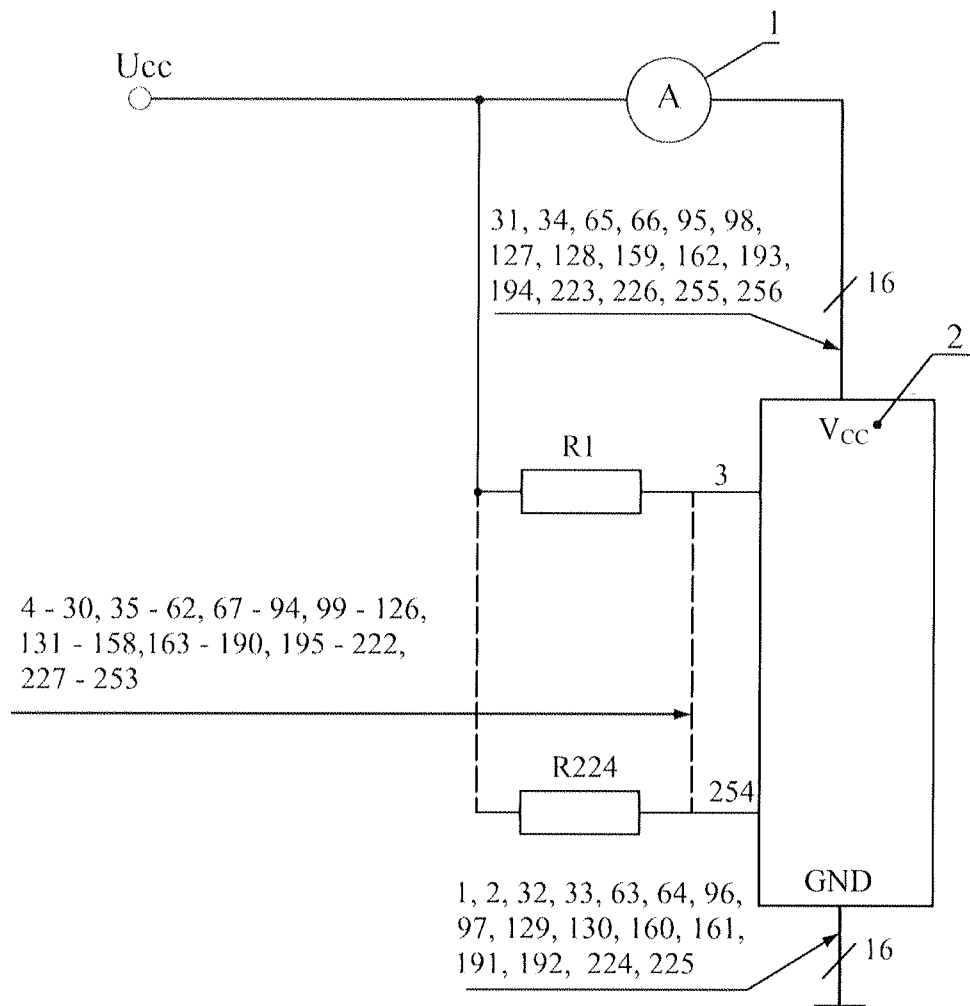
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R272 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.9 – Схема включения микросхем 5529TP094 и 5529TP104A при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	1517
Подп. и дата	Иванов И.И. 04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						89



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

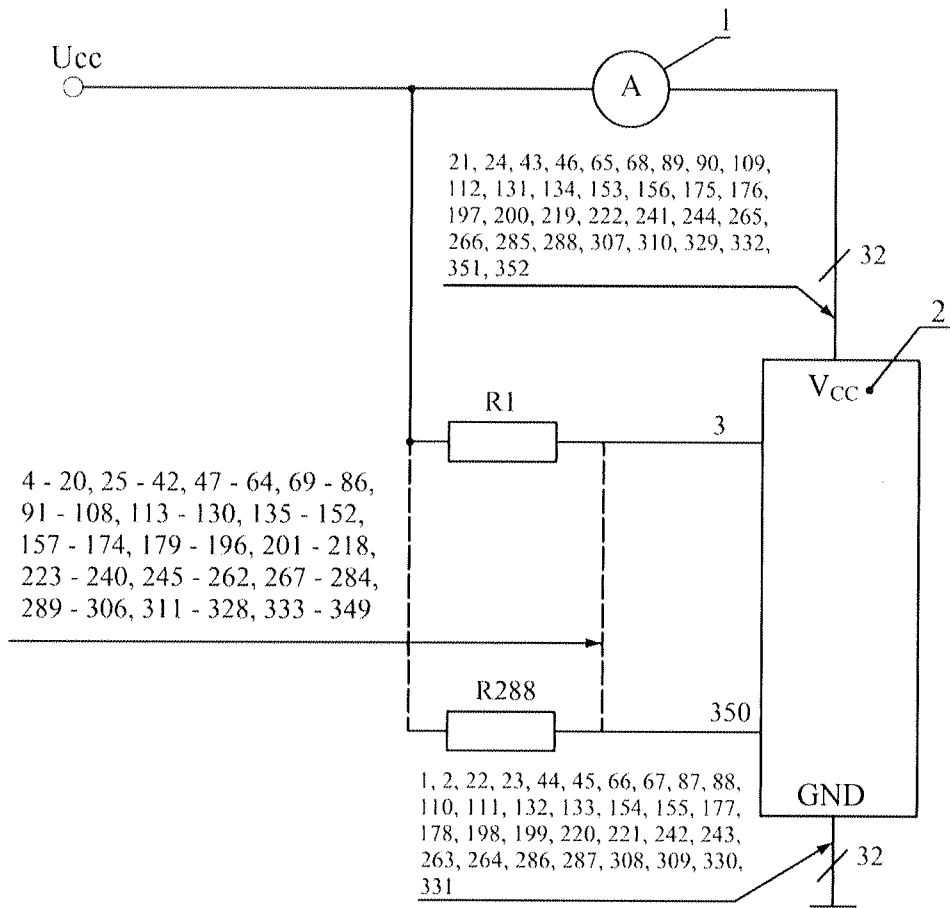
Номиналы резисторов R1 – R224 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.10 – Схема включения микросхем 5529TP094A при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Ильин 02.07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ



4 - 20, 25 - 42, 47 - 64, 69 - 86,  
91 - 108, 113 - 130, 135 - 152,  
157 - 174, 179 - 196, 201 - 218,  
223 - 240, 245 - 262, 267 - 284,  
289 - 306, 311 - 328, 333 - 349

1, 2, 22, 23, 44, 45, 66, 67, 87, 88,  
110, 111, 132, 133, 154, 155, 177,  
178, 198, 199, 220, 221, 242, 243,  
263, 264, 286, 287, 308, 309, 330,  
331

- 1 – измеритель постоянного тока;
- 2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

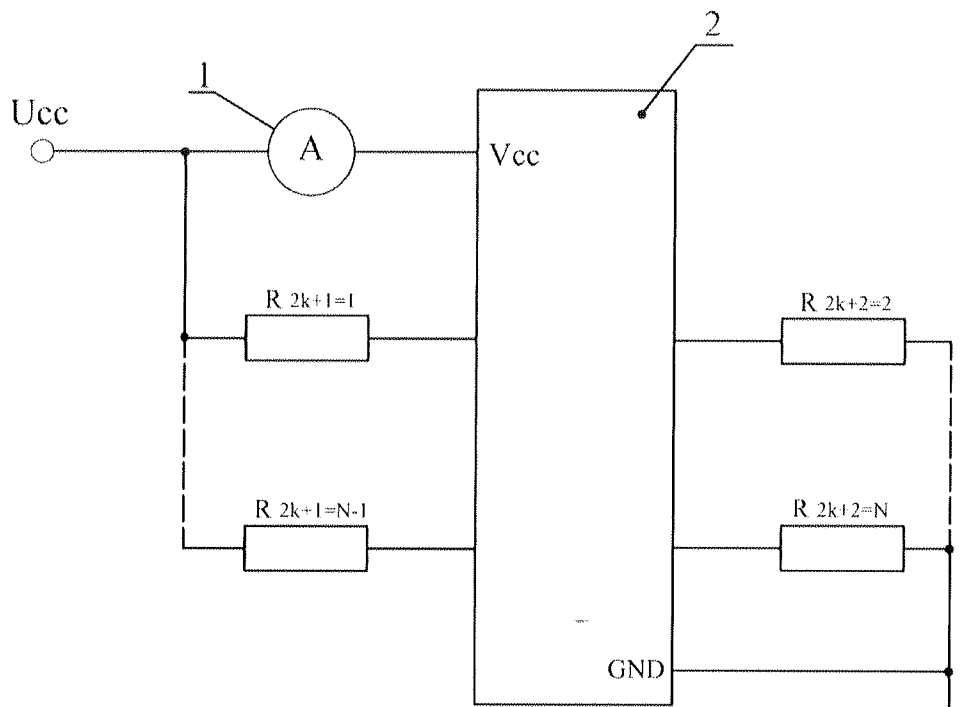
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 10,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R288 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 3.11 – Схема включения микросхем 5529TP104 при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, акустический шум и при измерении  $I_{CC}$  после воздействия повышенной влажности воздуха (кратковременного)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	15.08.08			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Номиналы резисторов  $R_1 - R_N$  должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.  $N$  – количество информационных выводов микросхемы.

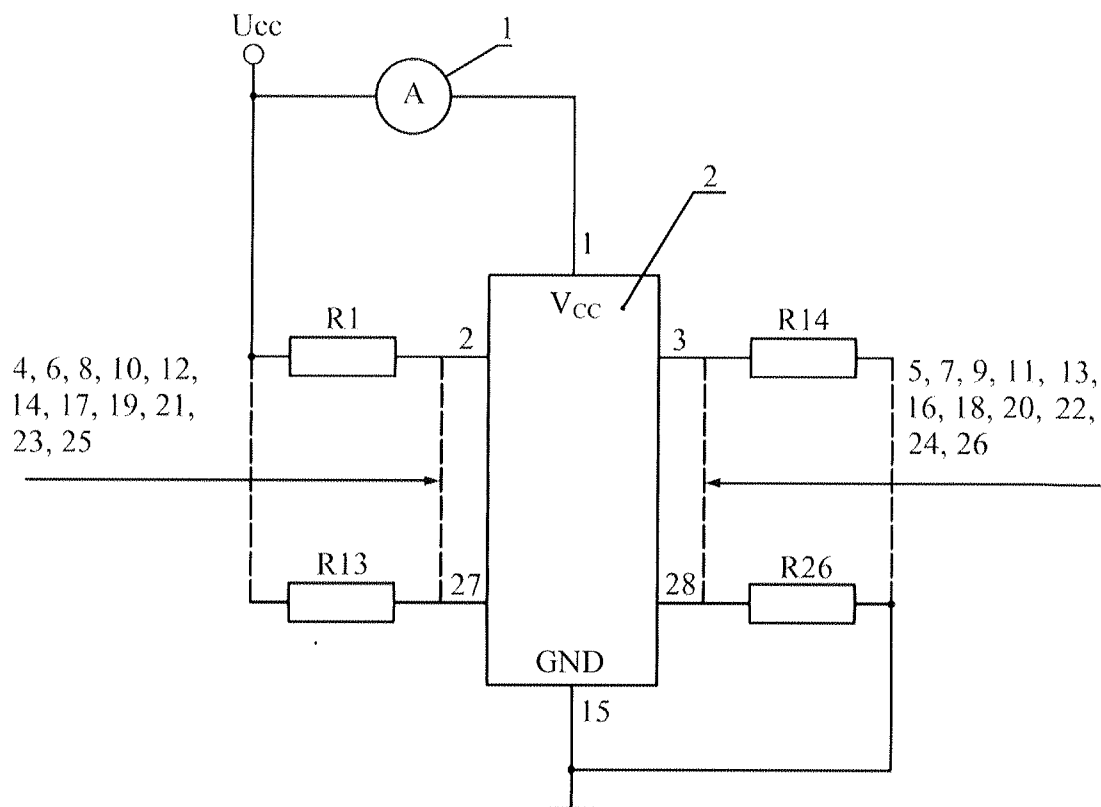
Рисунок 4 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529TP при испытаниях на воздействие инея и на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Иванов 02.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист  
92



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

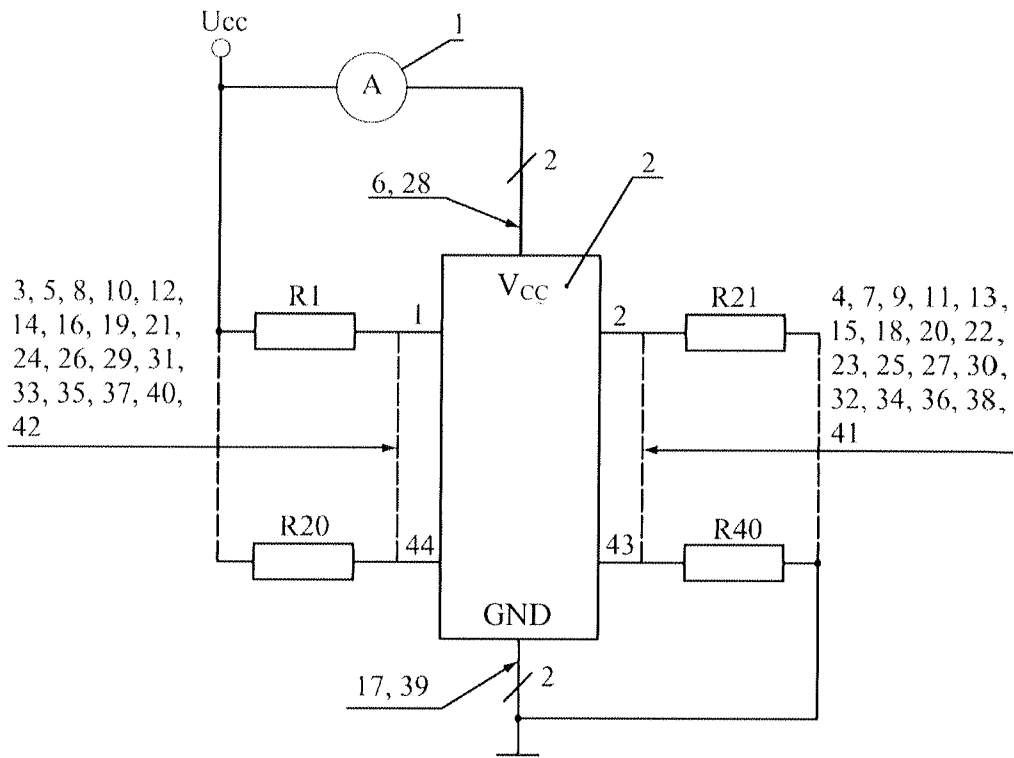
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 50,0 мА.

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

Рисунок 4.1 – Схема включения микросхем 5529TP015 при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7574	Жеф. 08.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист 93



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

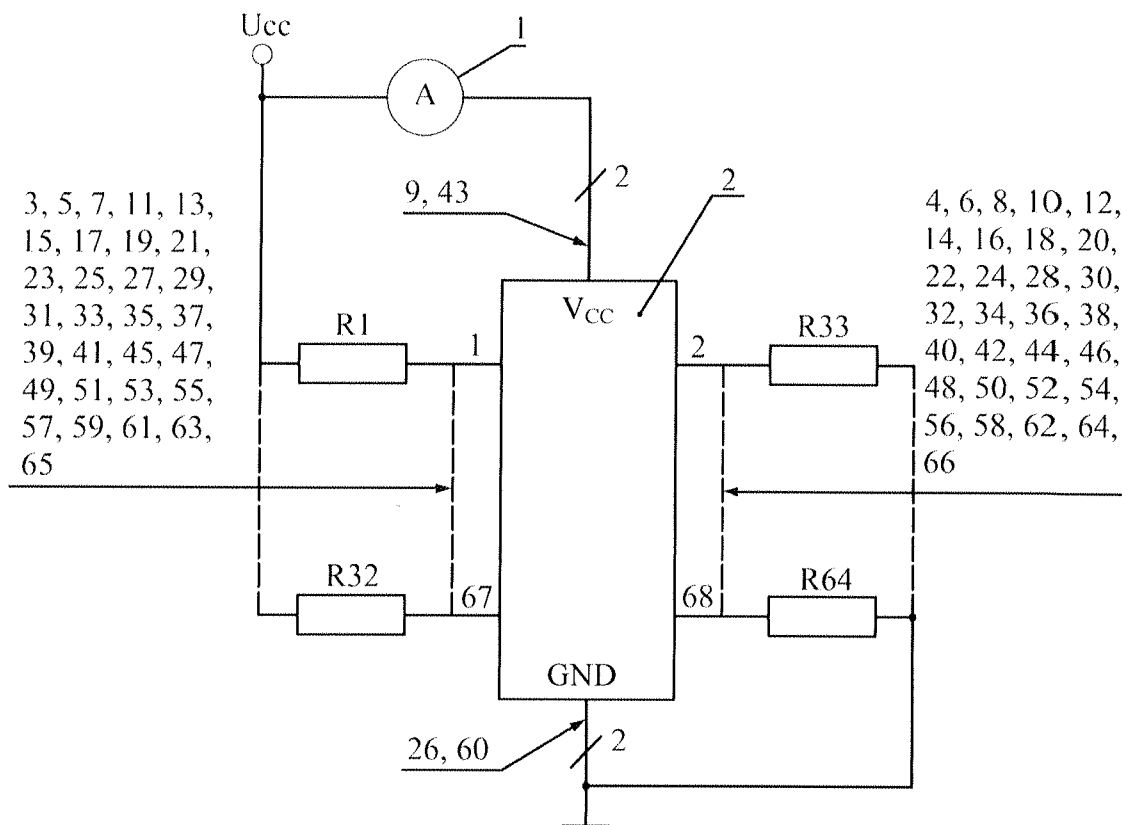
Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 60,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R40 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.2 – Схема включения микросхем 5529TP024 и 5529TP034A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Жеф. 08.08.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

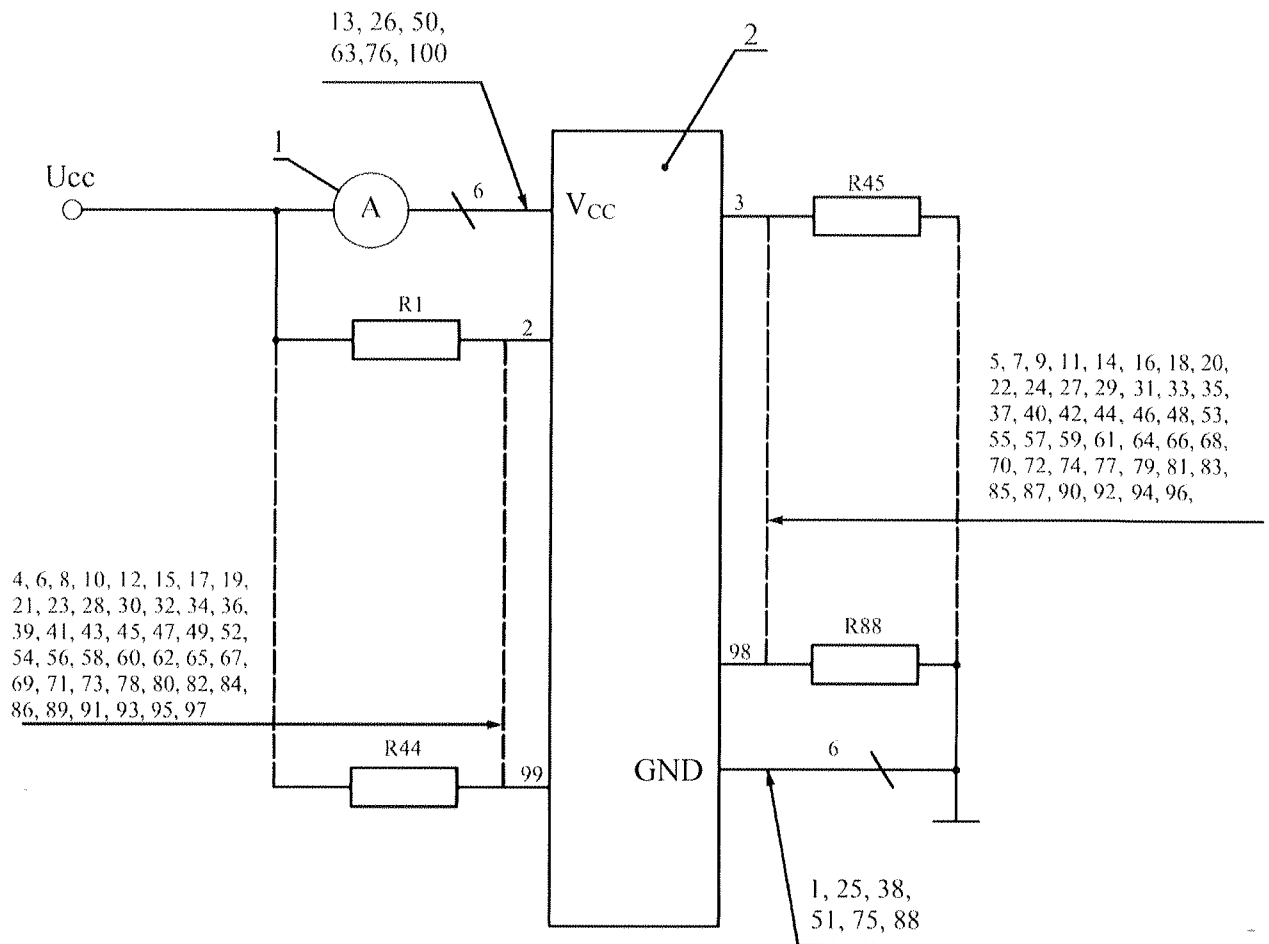
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 85,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R64 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.3 – Схема включения микросхем 5529TP034 и 5529TP044A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	15.04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						95



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 117,0 мА.

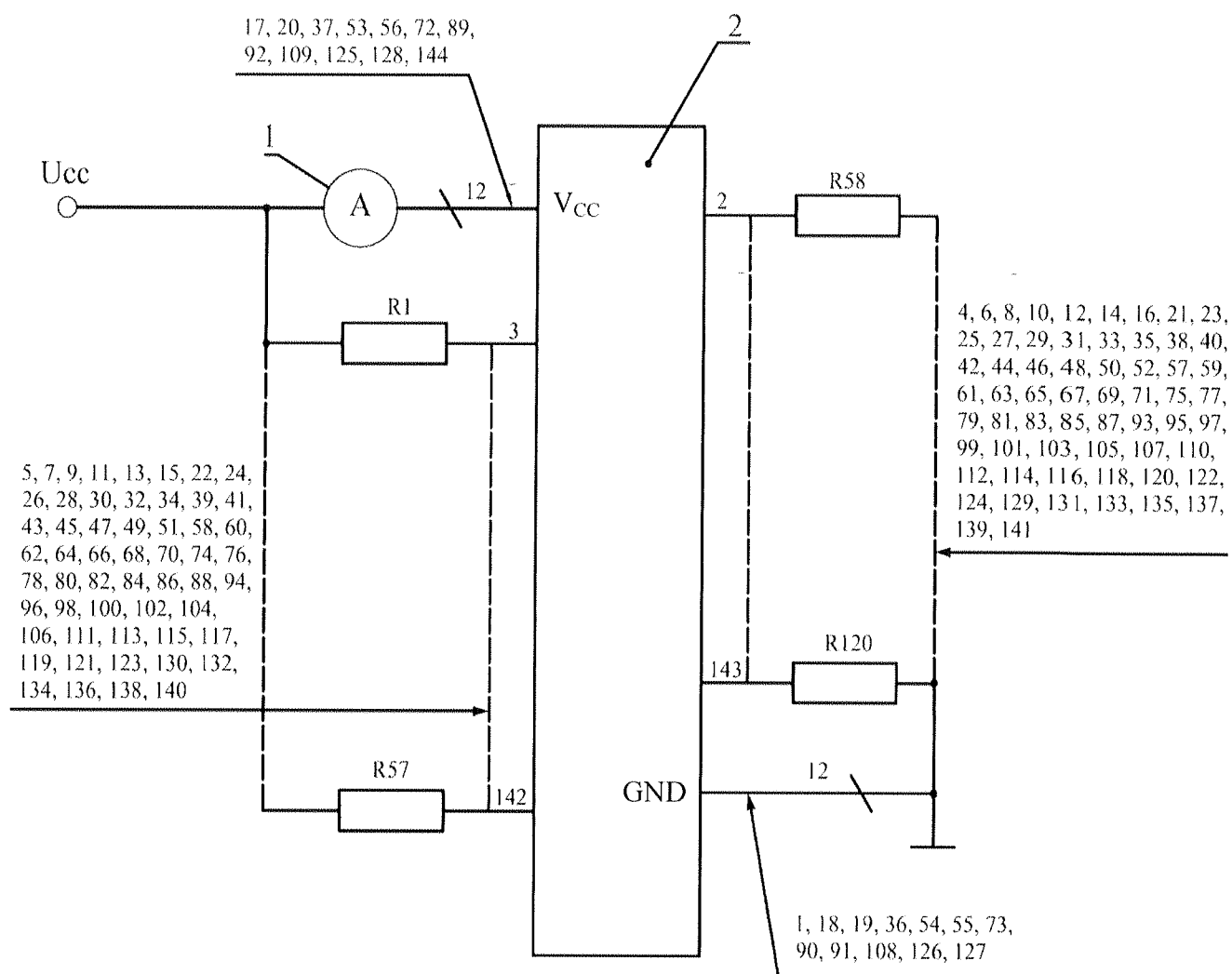
Номиналы резисторов R1 – R88 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.4 – Схема включения микросхем 5529TP044 и 5529TP054A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	ЖФ 02.07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						96





1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 159,0 мА.

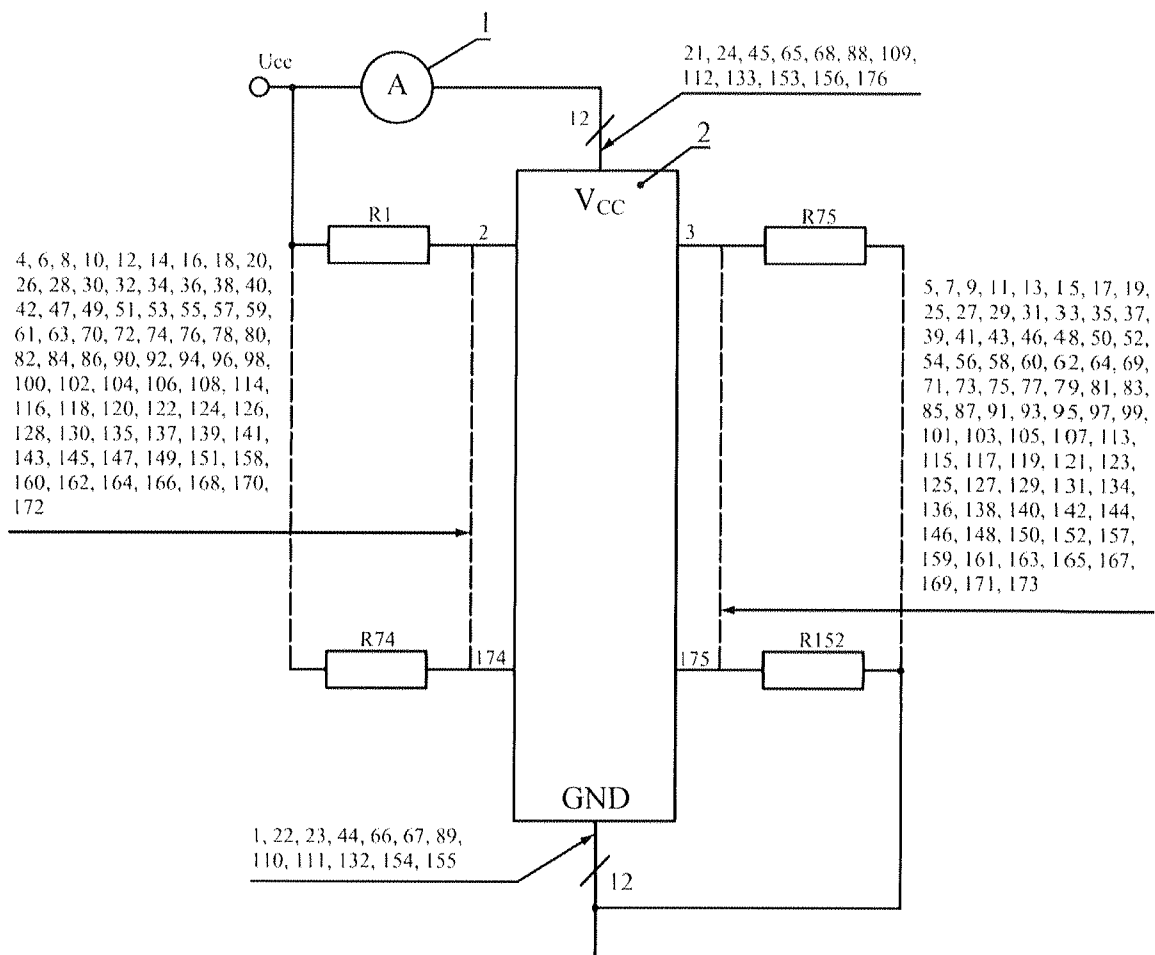
Номиналы резисторов R1 – R120 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.5 – Схема включения микросхем 5529TP054 при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	1597
Подп. и дата	Жуф. Ов. 08.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ

Лист	97
------	----



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

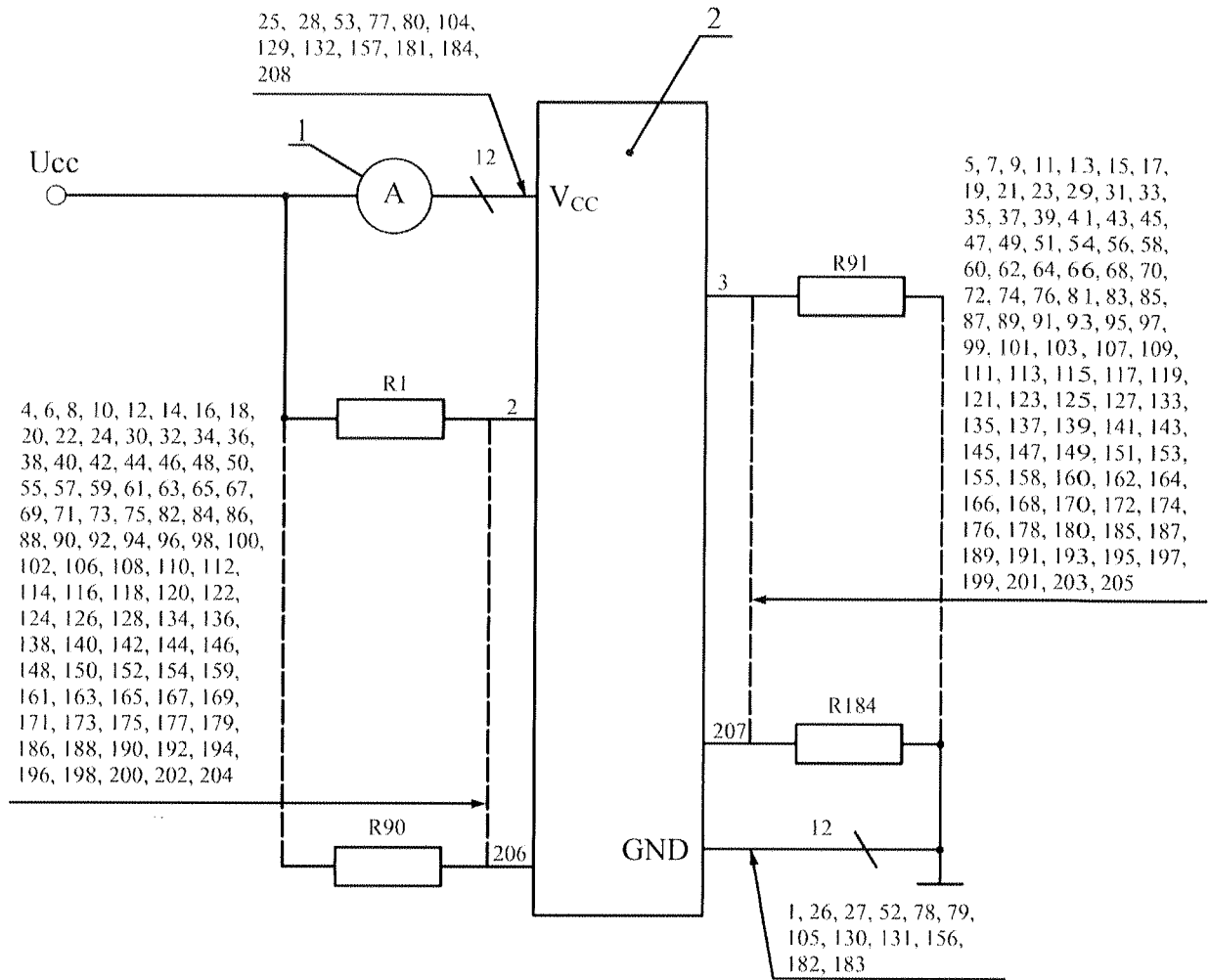
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 202,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R152 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.6 – Схема включения микросхем 5529TP064 и 5529TP074A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	1517
Подп. и дата	Шев 02.07.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						98



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

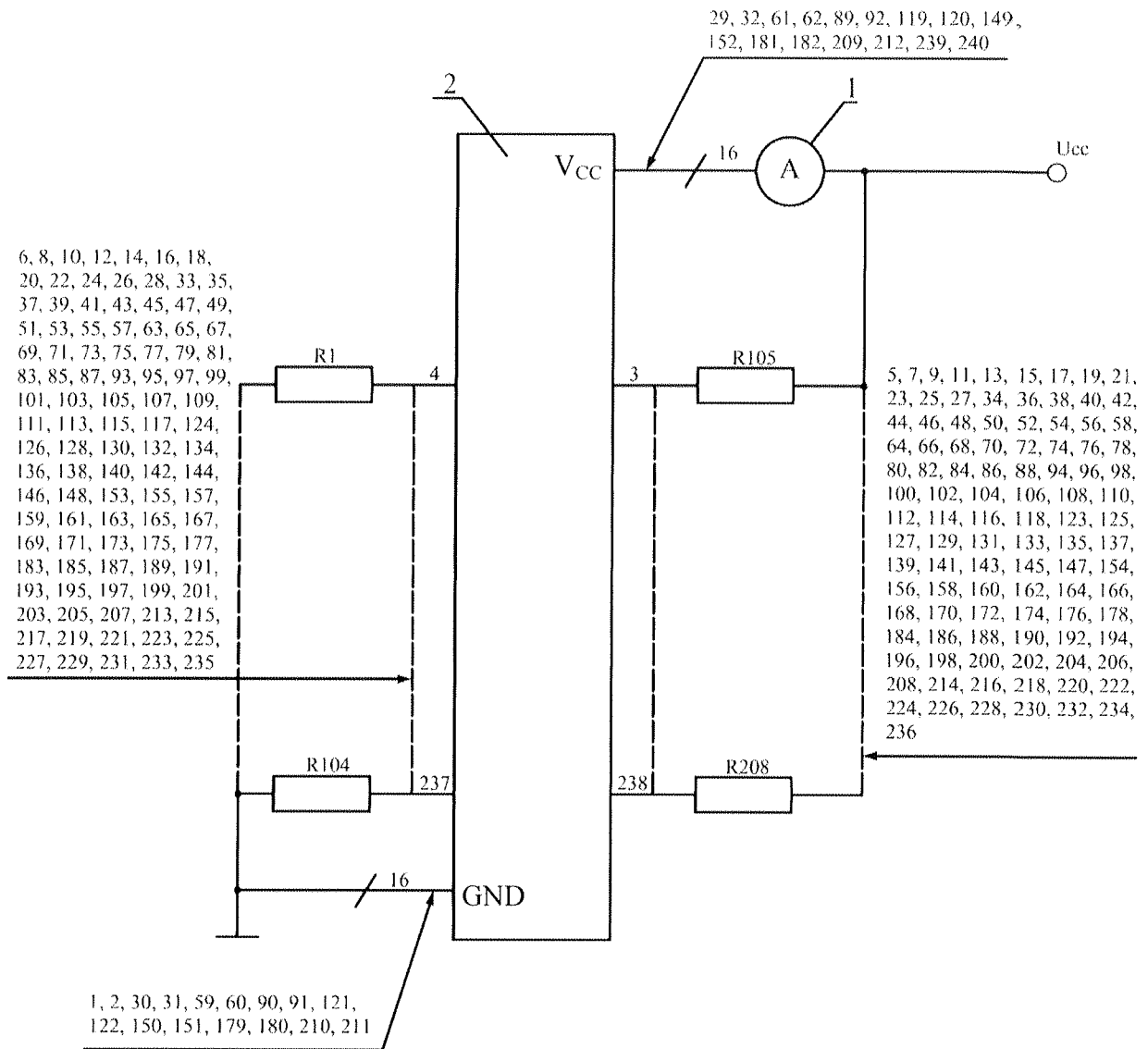
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 244,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R184 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.7 – Схема включения микросхем 5529TP074 и 5529TP084A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Лев. 02.04.13			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист 99



- 1 – измеритель постоянного тока;
- 2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

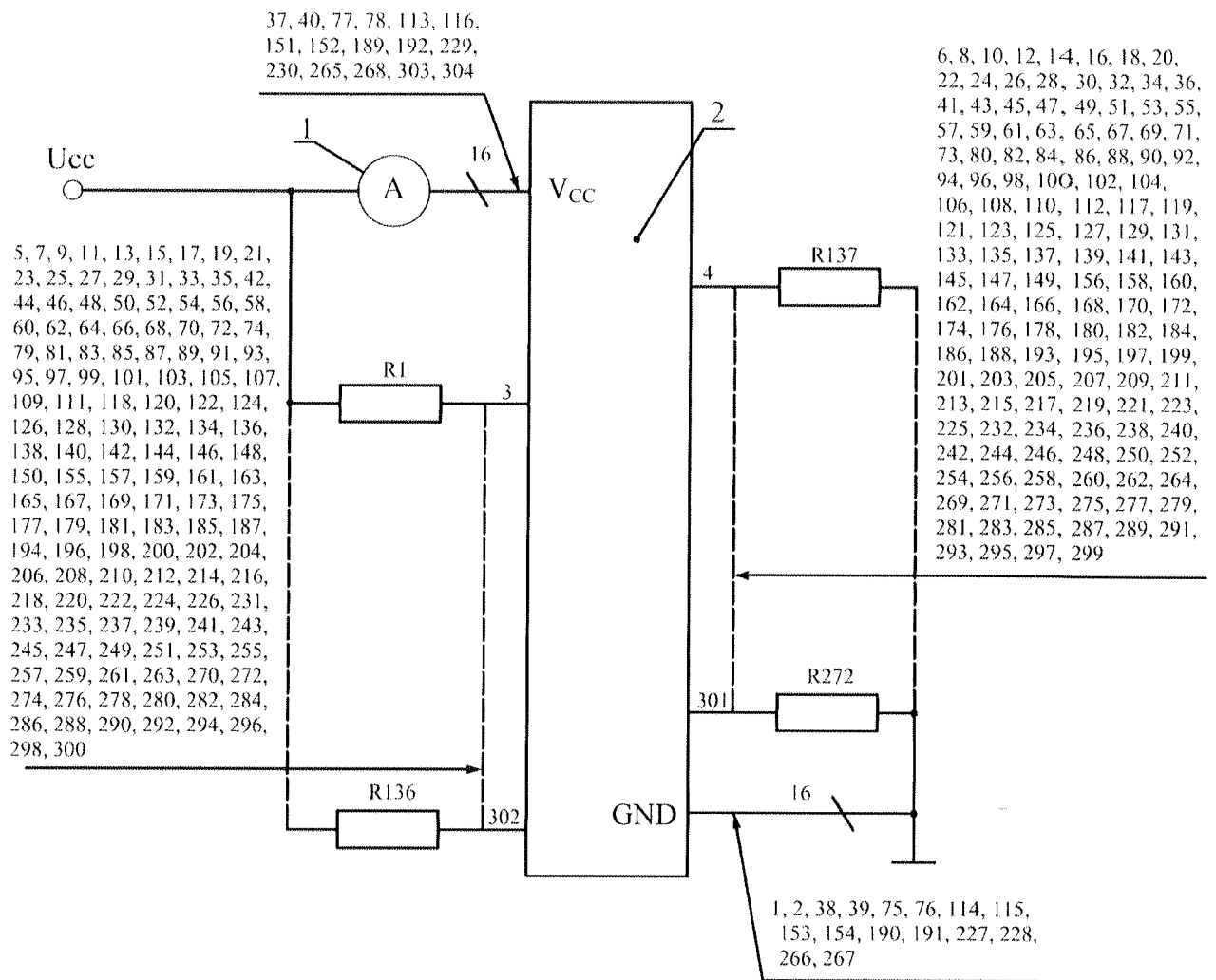
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 276,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R208 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.8 – Схема включения микросхем 5529TP084 при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Исх. от 04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						100



- 1 – измеритель постоянного тока;  
 2 – проверяемая микросхема.

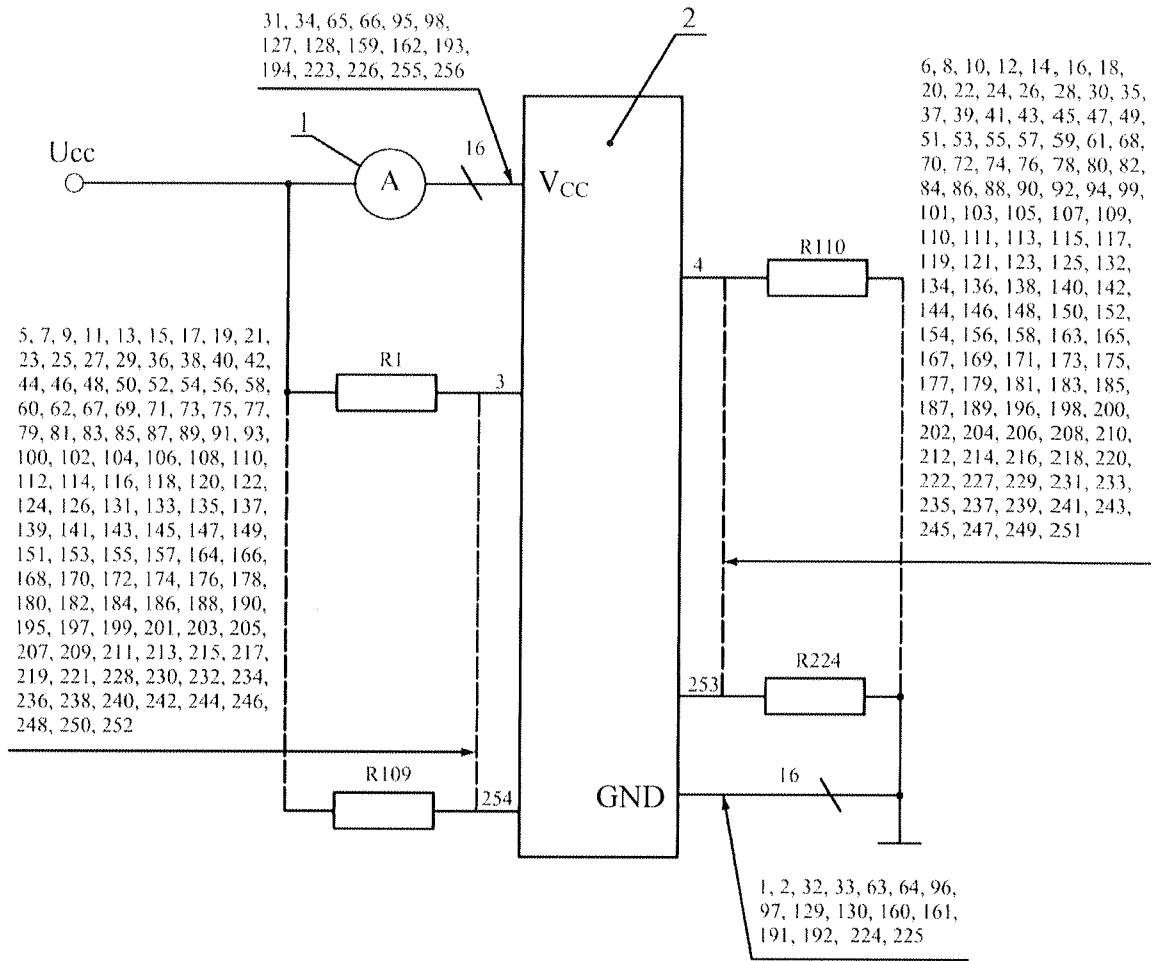
Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 297,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R272 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.9 – Схема включения микросхем 5529TP094 и 5529TP104A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Дав. 08.07.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 361,0 мА.

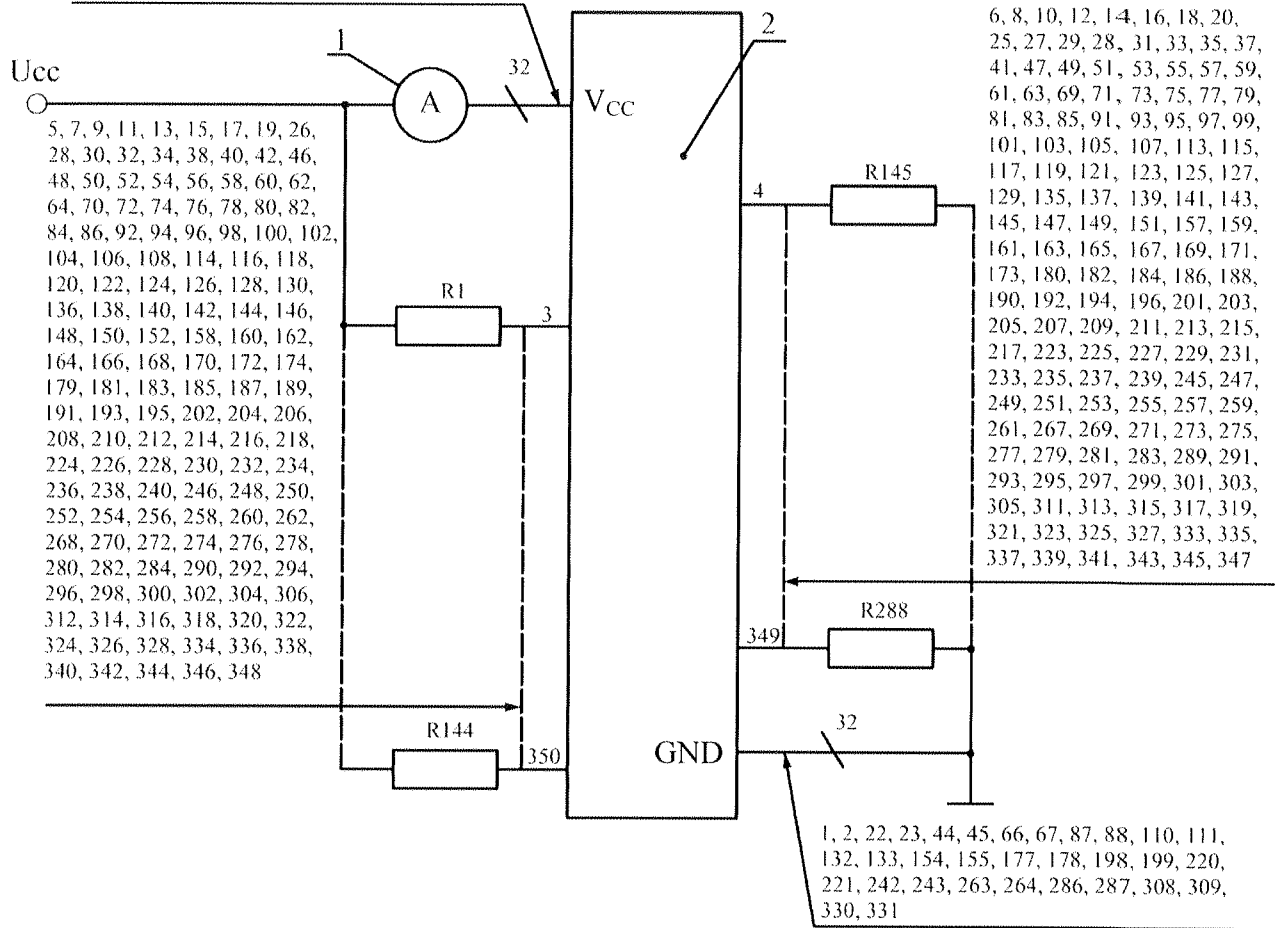
Номиналы резисторов R1 – R224 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.10 – Схема включения микросхем 5529TP094A при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	1517
Подп. и дата	Сурф. 02.04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						102

21, 24, 43, 46, 65, 68, 89, 90, 109, 112, 131, 134,  
153, 156, 175, 176, 197, 200, 219, 222, 241, 244,  
265, 266, 285, 288, 307, 310, 329, 332, 351, 352



1 – измеритель постоянного тока;

2 – проверяемая микросхема.

Источник питания –  $U_{CC} = 3,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ ;

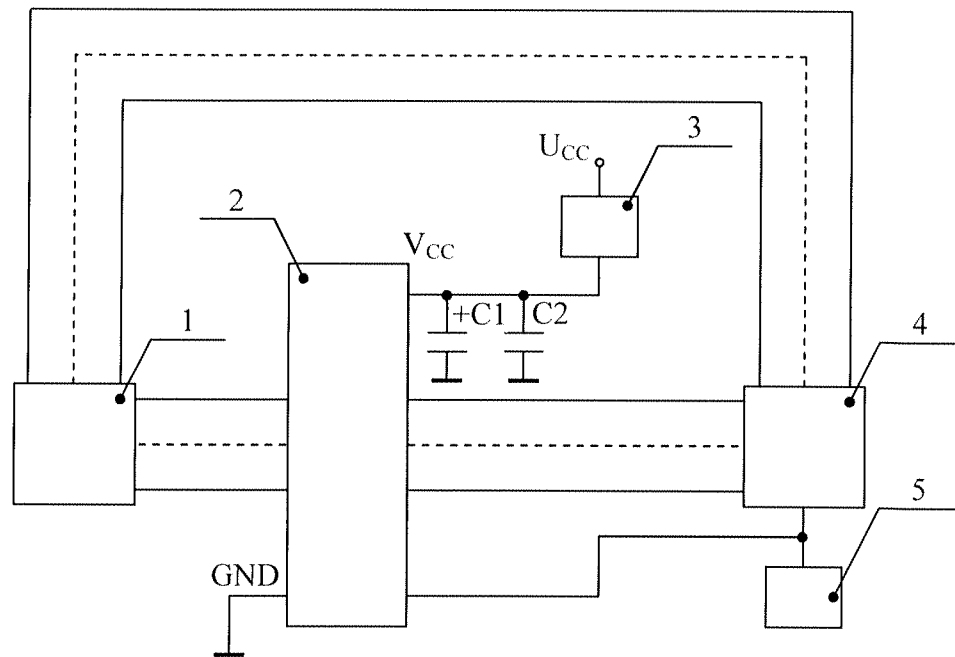
Значение тока потребления  $I_{CC}$  должно быть не более 383,0 мА.

Номиналы резисторов R1 – R228 должны выбираться из диапазона значений от 1,5 до 2,7 кОм.

Рисунок 4.11 – Схема включения микросхем 5529TP104 при испытаниях на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха (длительного) и на определение точки росы (граничные испытания)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7577	Лев. 02.04.19			

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						103



- 1 – формирователь тестовых воздействий;
- 2 – проверяемая микросхема;
- 3 – измеритель постоянного тока;
- 4 – коммутатор выходов и входов/выходов;
- 5 – осциллограф.

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

Блоки 1, 3, 4, 5 входят в состав комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

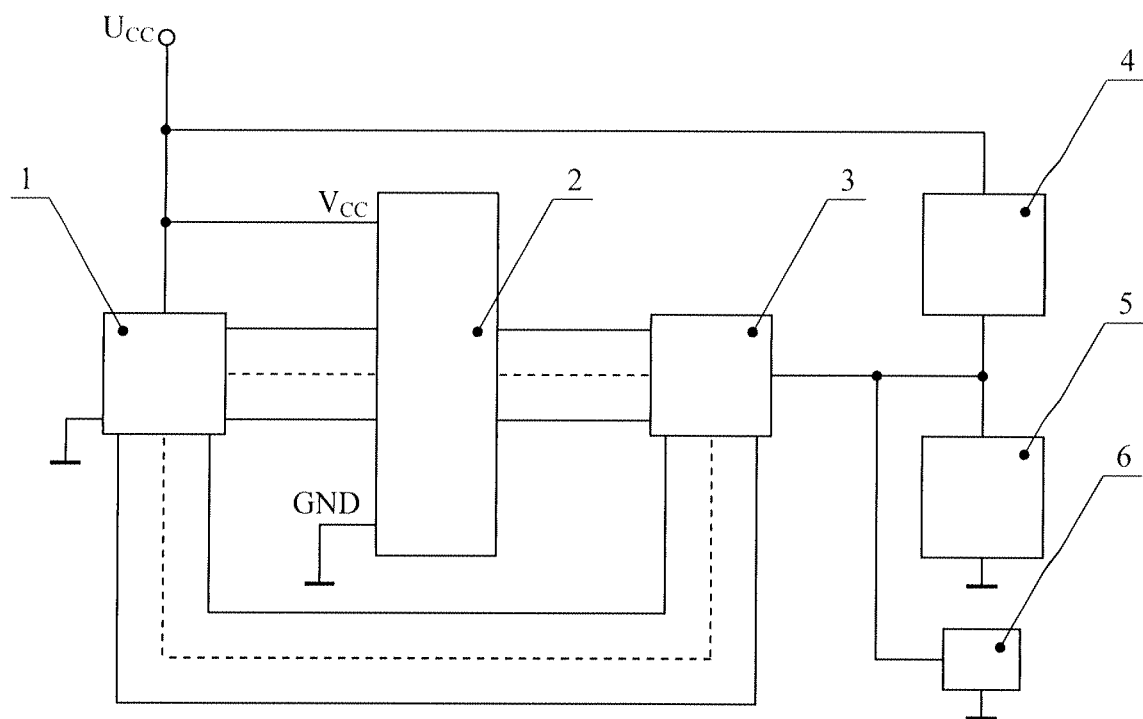
Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов  $V_{CC}$  («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

Рисунок 5 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при испытаниях на воздействие спецфакторов подгрупп испытаний К22, К23, К24, К25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1077	Шеф О.А. 07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						104





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

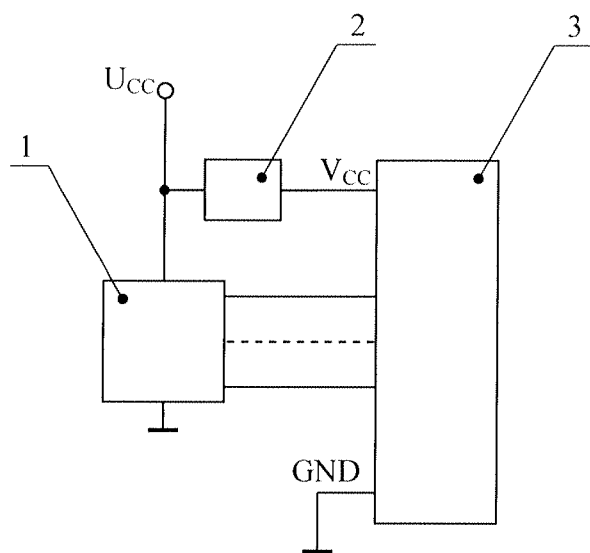
Блоки 1, 3, 4, 5, 6 входят в состав измерительных систем НР 82000, НР 83000, комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов  $V_{CC}$  («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

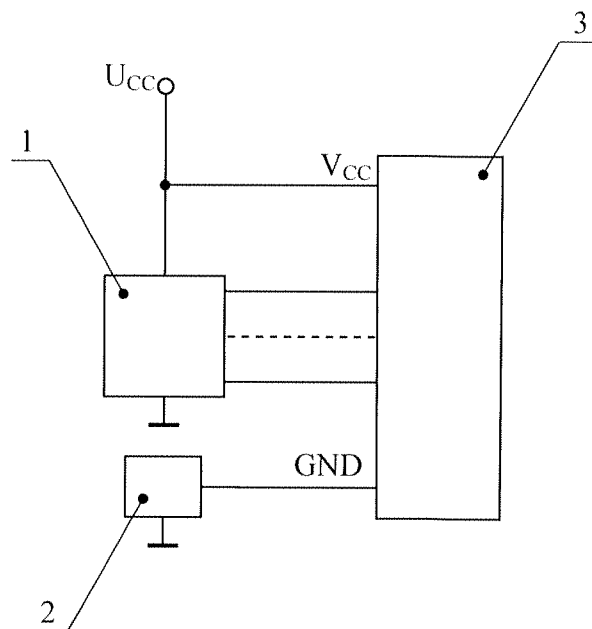
Рисунок 6 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при измерении выходного напряжения низкого  $U_{OL}$  и высокого  $U_{OH}$  уровня по выводам выход и вход/выход и при измерении выходного напряжения низкого  $U_{OL}^{ФК}$  и высокого  $U_{OH}^{ФК}$  уровня по выводам выход и вход/выход и при проведении ФК (без генераторов тока  $I_{OL}$  (позиция 4) и  $I_{OH}$  (позиция 5))

Инв. № подл.	1577
Подп. и дата	Ильч 02.07.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
						105



а)



б)

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

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

- 1 – формирователь тестовых воздействий;
- 2 – измеритель постоянного тока;
- 3 – проверяемая микросхема.

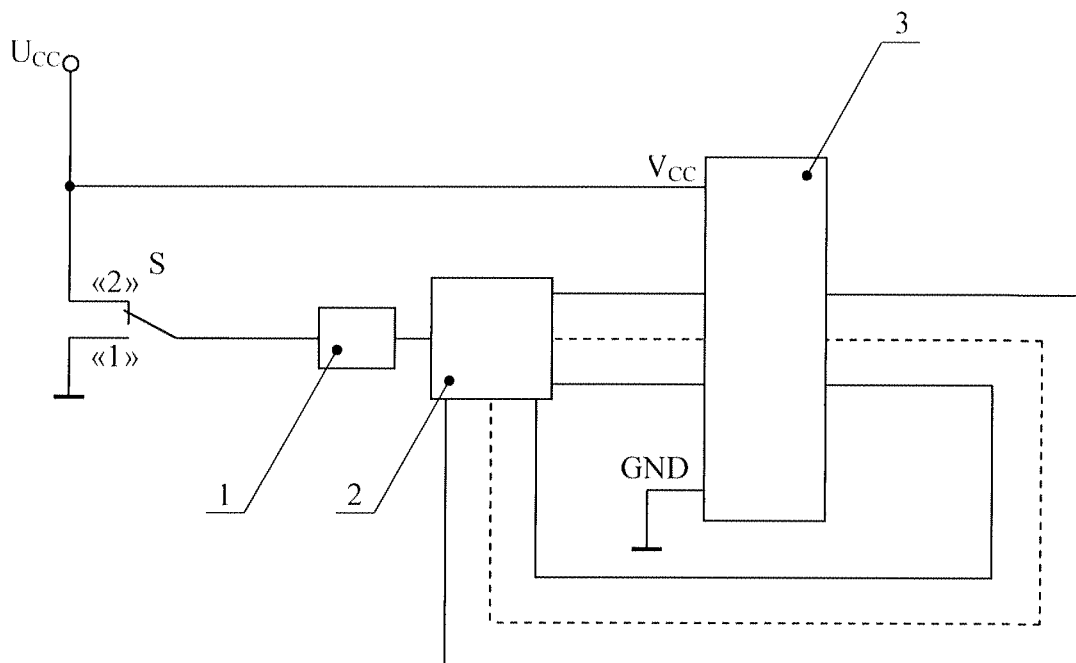
Блоки 1, 2 входят в состав измерительных систем НР 82000, НР 83000, комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов  $V_{CC}$  («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

Рисунок 7 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при измерении тока потребления статического  $I_{CC}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	Клеп 08.04.79			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						106



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

Блоки 1, 2 входят в состав измерительных систем НР 82000, НР 83000, комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

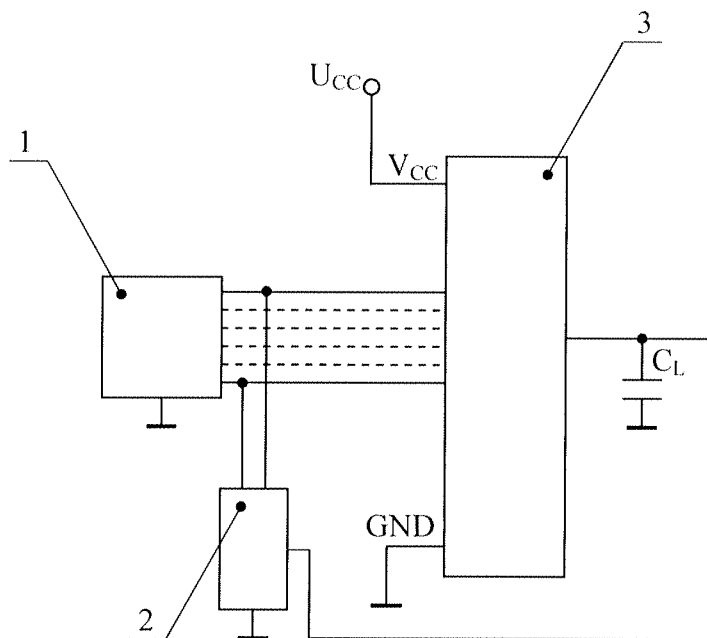
Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов V<sub>CC</sub> («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

В положении «1» переключателя S проводят измерение  $I_{ILL}$ ,  $I_{OZL}$  и  $I_{RL}$ , а в положении «2» –  $I_{ILH}$ ,  $I_{RH}$  и  $I_{OZH}$ .

Рисунок 8 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при измерении тока утечки низкого  $I_{ILL}$  и высокого  $I_{ILH}$  уровней на входе, выходного тока низкого  $I_{OZL}$  ( $I_{I/OZL}$ ) и высокого  $I_{OZH}$  ( $I_{I/OZH}$ ) уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), а так же тока доопределения внешнего вывода до высокого уровня  $I_{RH}$  и тока доопределения внешнего вывода до низкого уровня  $I_{RL}$ .

Инв. № подл.	1597
Подп. и дата	Лев. 08.09.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						107



1 – формирователь входных воздействий;

2 – измеритель временных интервалов;

3 – проверяемая микросхема;

$C_L \leq 150,0$  пФ, с учетом паразитных емкостей.

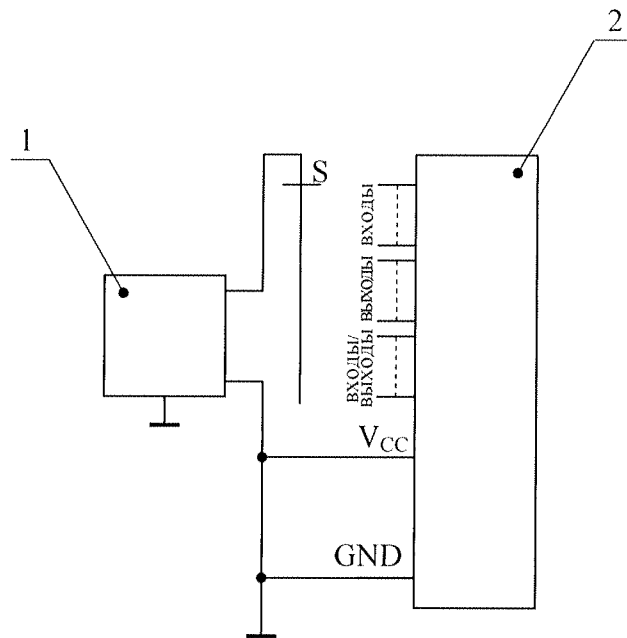
Блоки 1, 2 входят в состав измерительных систем НР 82000, НР 83000, комплекса измерительного ГАВЛ.410174.001.

Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов  $V_{CC}$  («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

Рисунок 9 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при измерении времени задержки  $t_{DV}$

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Сев. 02. 07. 79	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
						108



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

Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов V<sub>CC</sub> («Питание») для соответствующих корпусов приведена в приложении Е.

Рисунок 10 – Обобщенная схема включения микросхем серии 5529ТР при измерении входной ёмкости C<sub>i</sub>, выходной ёмкости C<sub>o</sub> и ёмкости входа/выхода C<sub>i/o</sub>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	Ильч. 02. 07. 19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						109

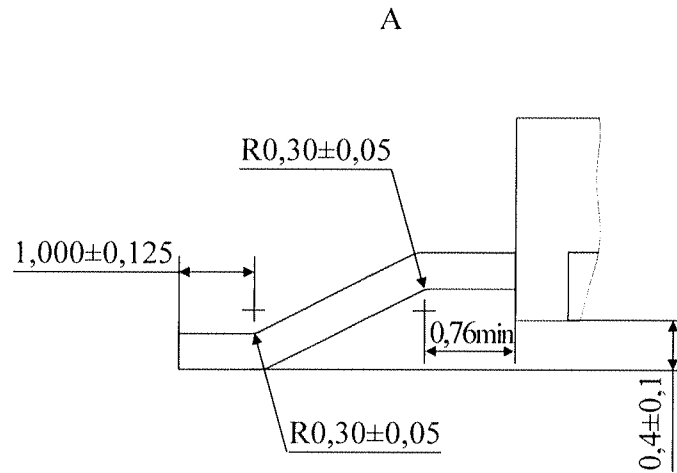
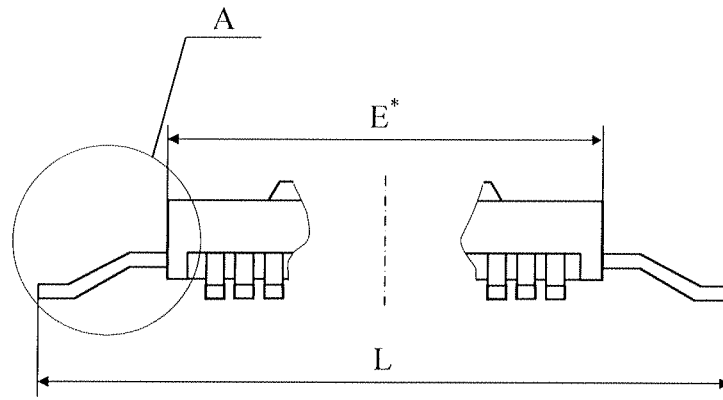


Таблица размеров формовки выводов микросхем

Тип корпуса	E*, мм	L, мм	Допуск на размер L, мм
МК 4217.44-1	10,0±0,2	15,9	-0,5
МК 4239.68-2	14,00±0,15	19,9	
МК 4247.100-3	18,00±0,18	23,9	
МК 4248.144-3	22,0±0,2	27,9	
МК 4249.176-2	26,00±0,25	31,9	
МК 4250.208-2	29,00±0,29	34,9	
МК 4245.240-7	34,00±0,34	39,9	
МК 4244.256-4	36,00±0,36	41,9	
МК 4251.304-2	42,00±0,42	47,9	
МК 4254.352-2	48,00±0,48	53,9	

\* Размер для справок.

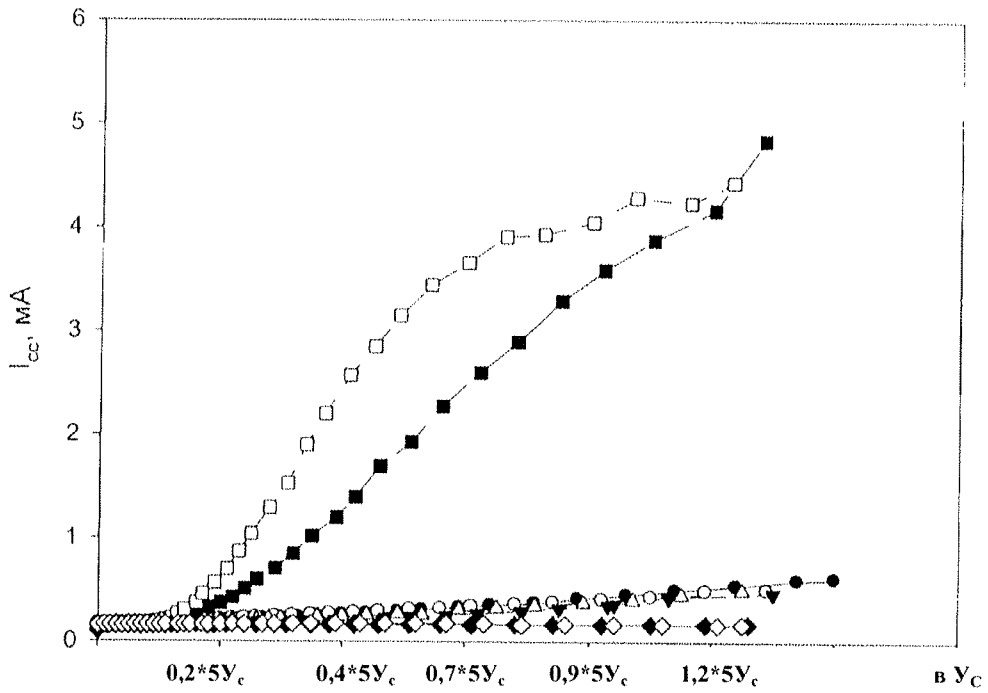
Рисунок 11 – Рекомендуемый вид формовки и обрезки выводов микросхем 5529ТР024, 5529ТР034А, 5529ТР034, 5529ТР044А, 5529ТР044, 5529ТР054А, 5529ТР054, 5529ТР064, 5529ТР074А, 5529ТР074, 5529ТР084А, 5529ТР084, 5529ТР094, 5529ТР104А, 5529ТР094А, 5529ТР104

Инв. № подл. 1574  
 Подп. и дата 24.04.19  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист 110

Изм Лист № докум. Подп. Дата



Уровень воздействия фактора с характеристикой 7.I7, D\*10<sup>3</sup>

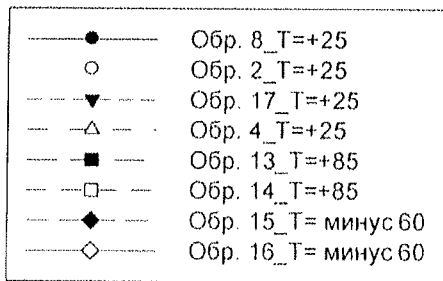


Рисунок 12 – Типовая зависимость тока потребления микросхем в статическом режиме I<sub>CC</sub> от значения характеристики 7.I<sub>7</sub> для микросхем, реализованных на БК 5529ТР054

Инв. № подл.	1574
Подп. и дата	Иванов 02.04.19
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

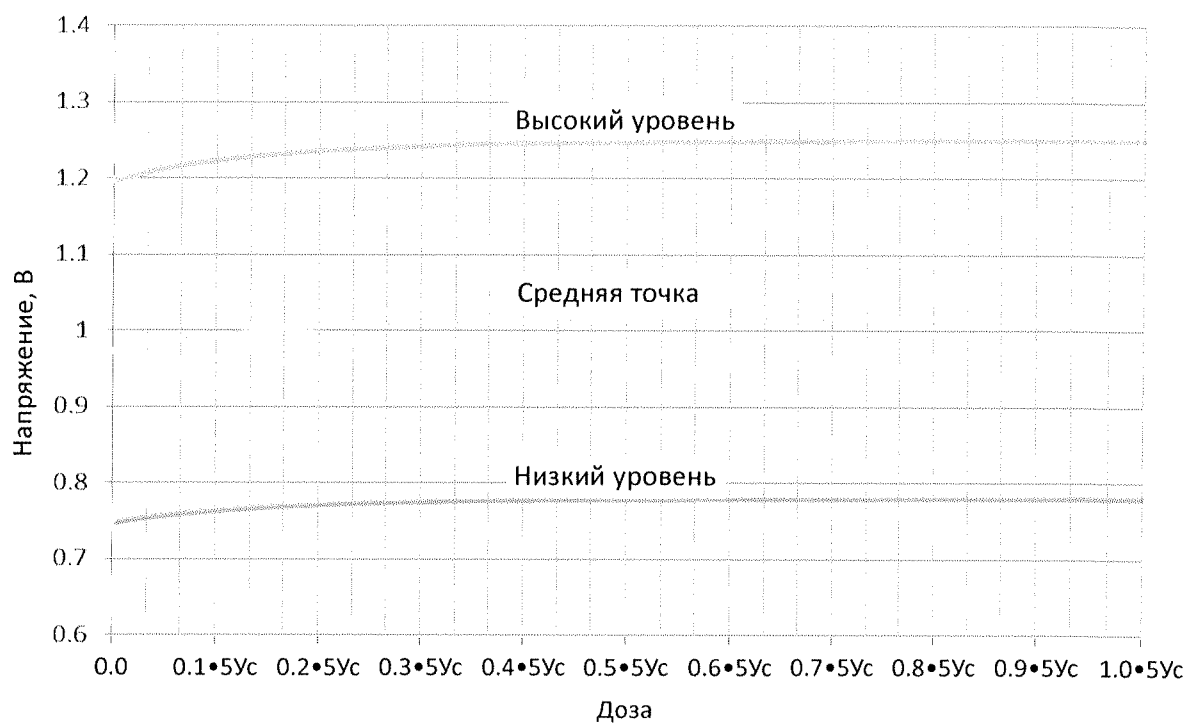


Рисунок 13.1 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7 В$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1514	<i>Андр. 02.04.19</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						112



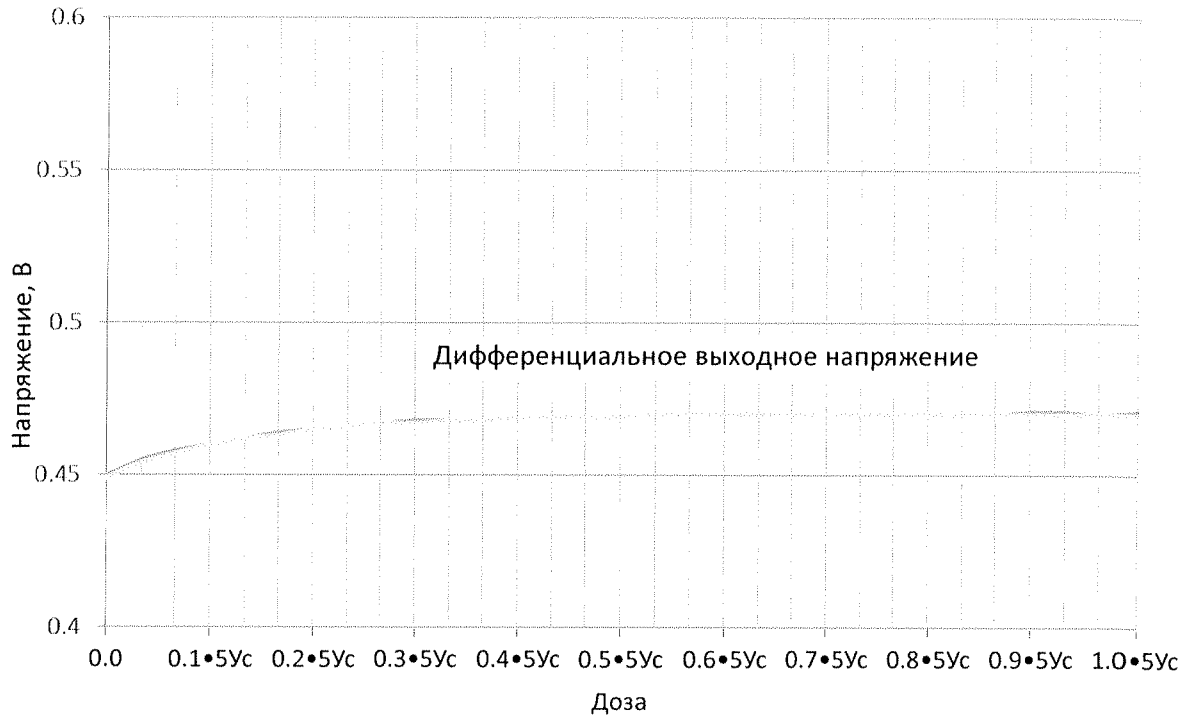


Рисунок 13.2 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7$  В

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Лыф. 02.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.290ТУ

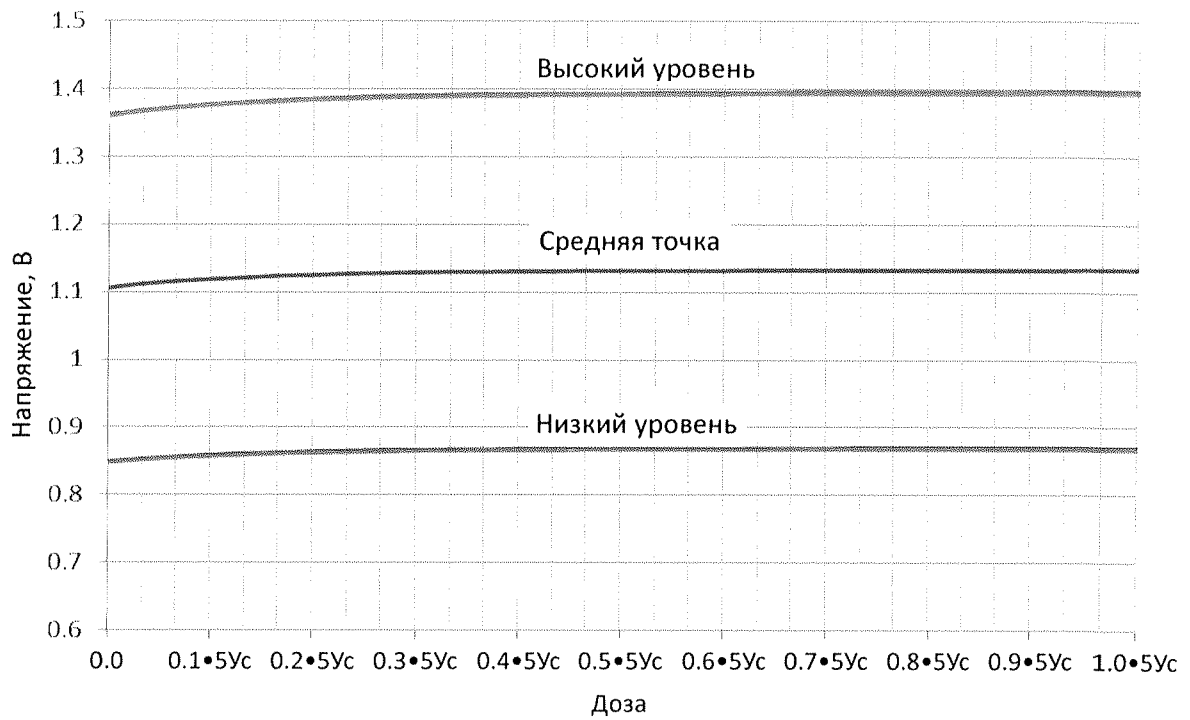


Рисунок 13.3 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,0 \text{ В}$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1573	<i>Авф. 08.04.19</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						114

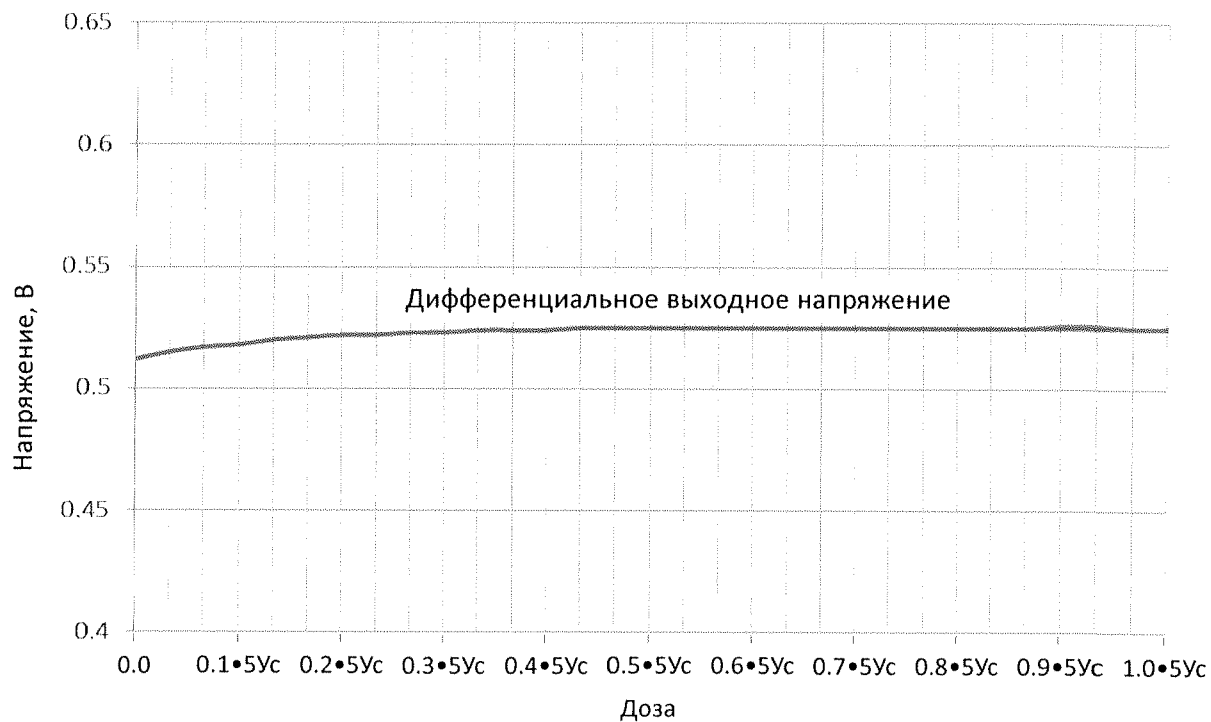


Рисунок 13.4 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,0$  В

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Сурф. Об. 07.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						115

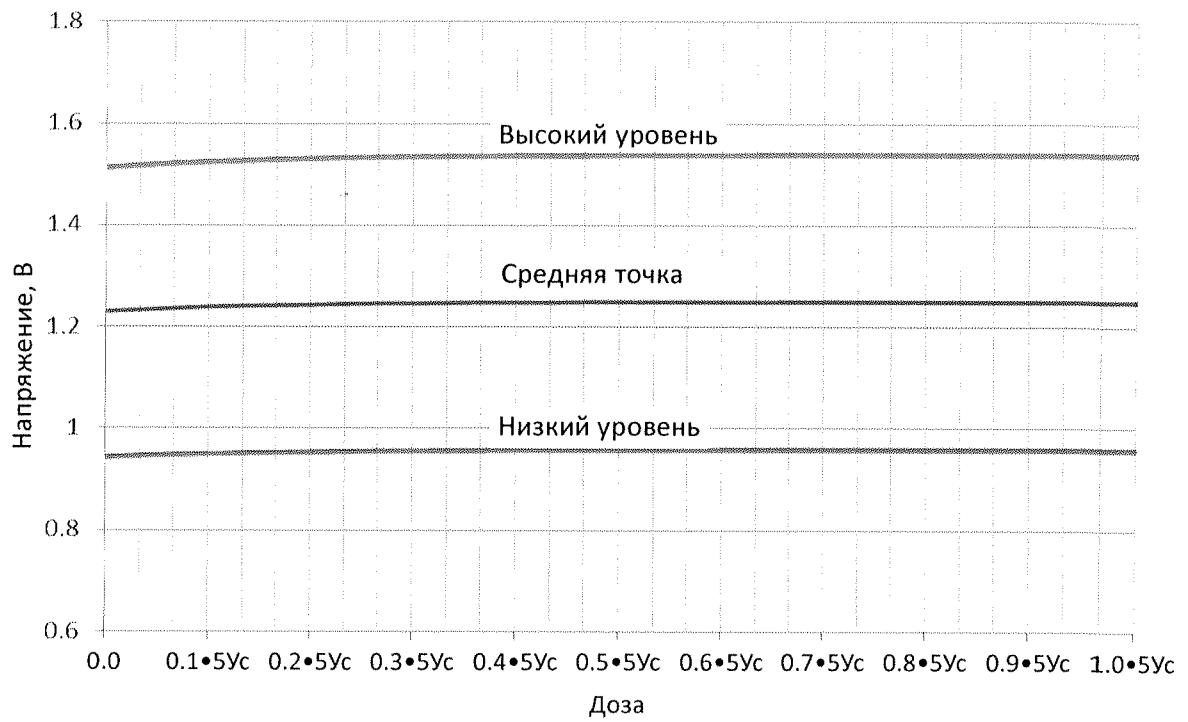


Рисунок 13.5 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3 В$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	<i>Сурф 08. 08. 19</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						116

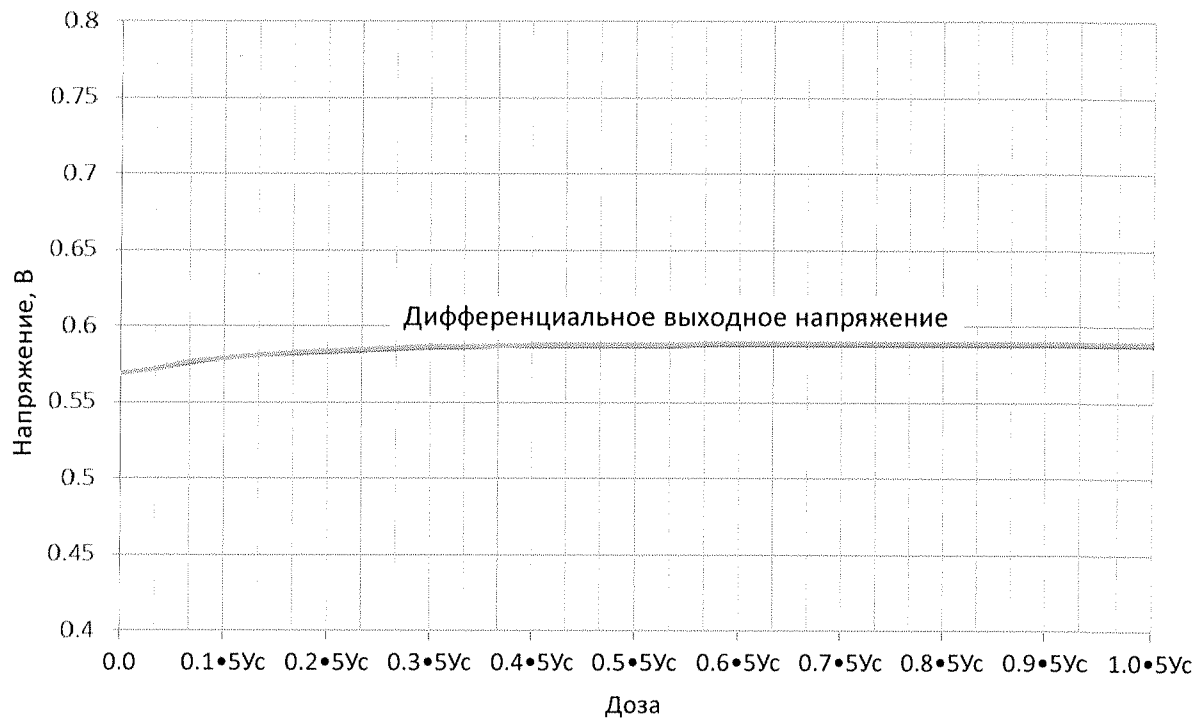


Рисунок 13.6 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3 В$

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Шоф 02.08.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ

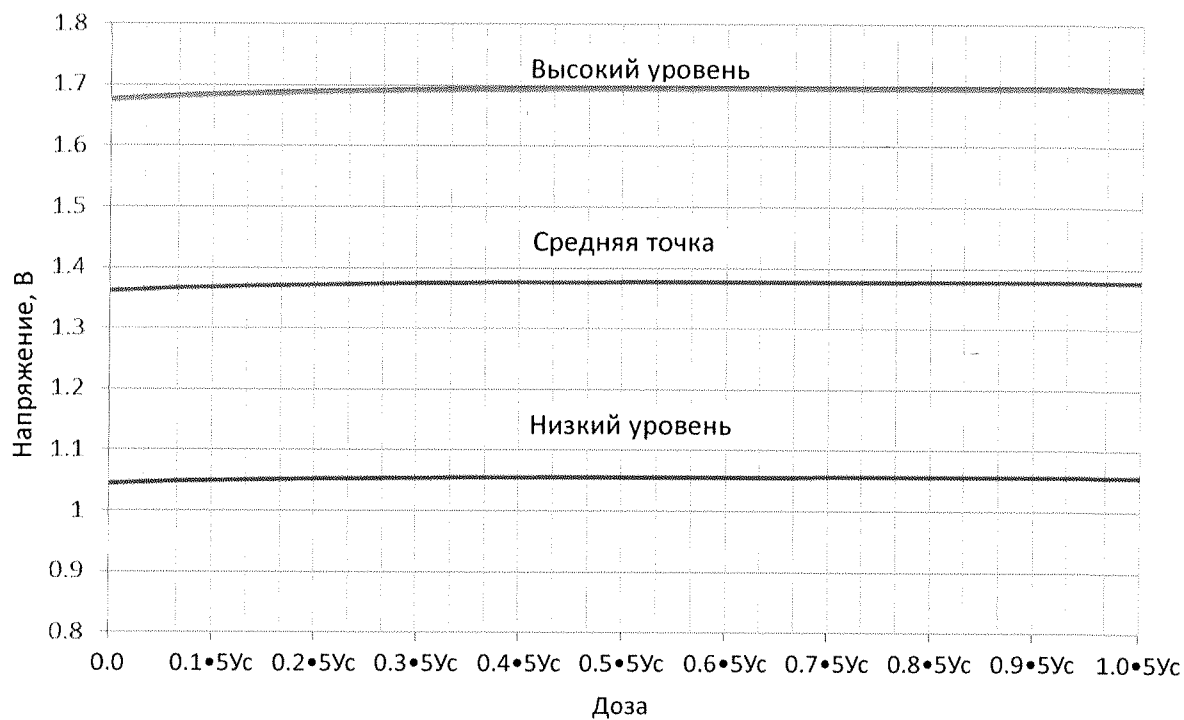


Рисунок 13.7 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Chief 08.04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

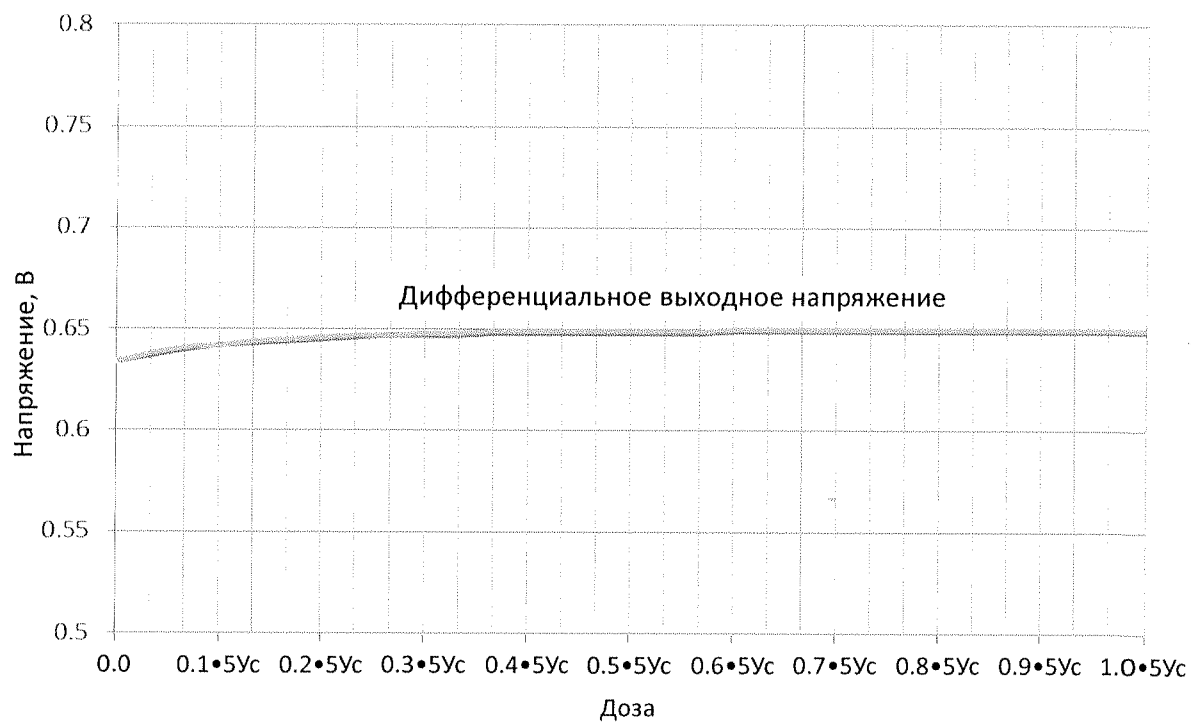


Рисунок 13.8 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 1572	Подп. и дата Генер. Обл. 04.09	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

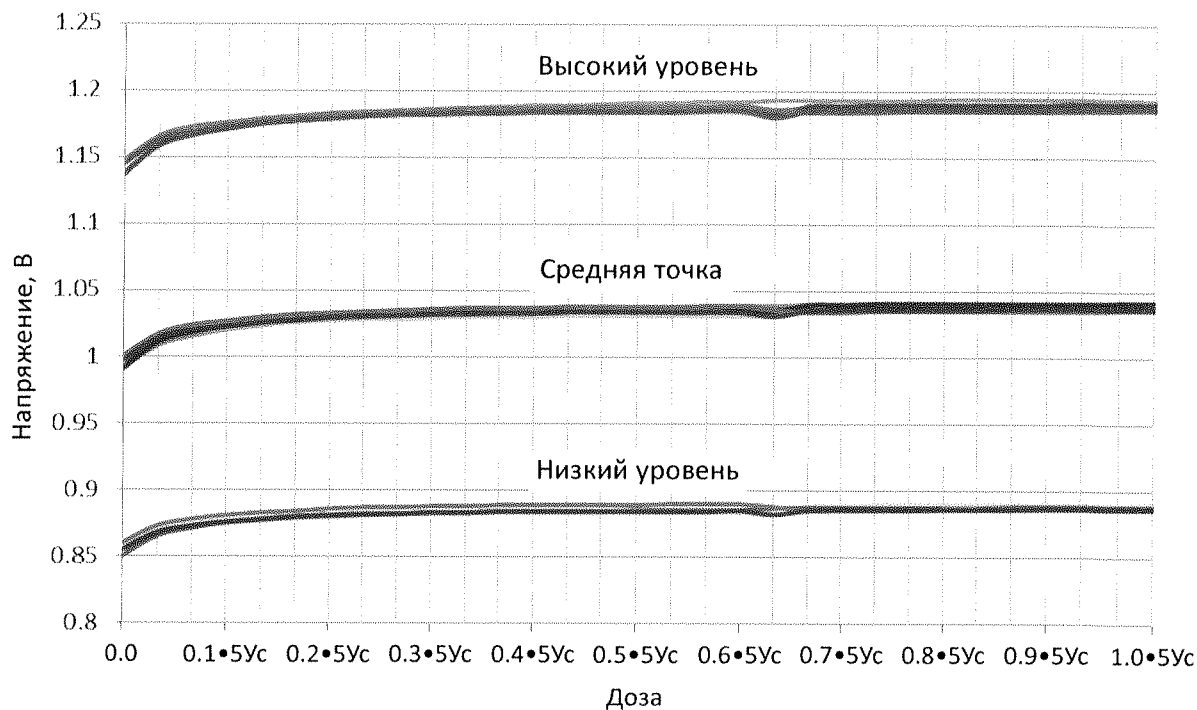


Рисунок 14.1 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7 В$

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Лев. 08. 04. 19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



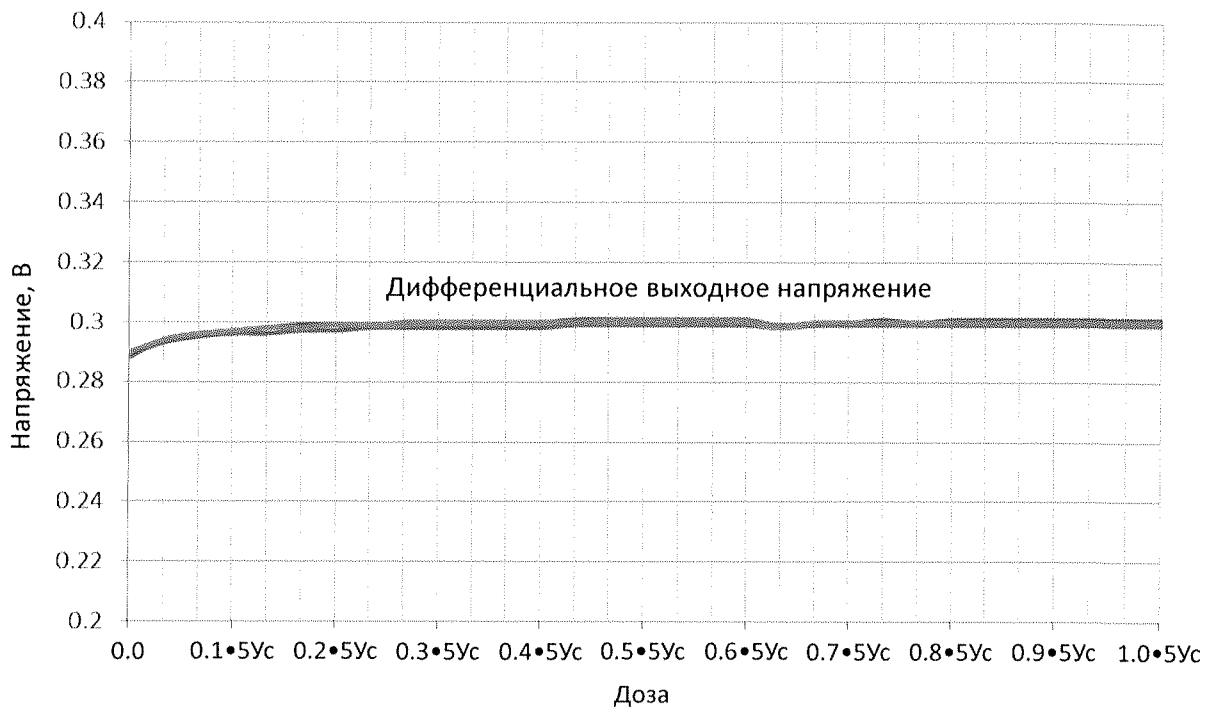


Рисунок 14.2 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7 В$

Инв. № подл. 1577	Подп. и дата Жук В.В. 04.09	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	--------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

АЕНВ.431260.290ТУ

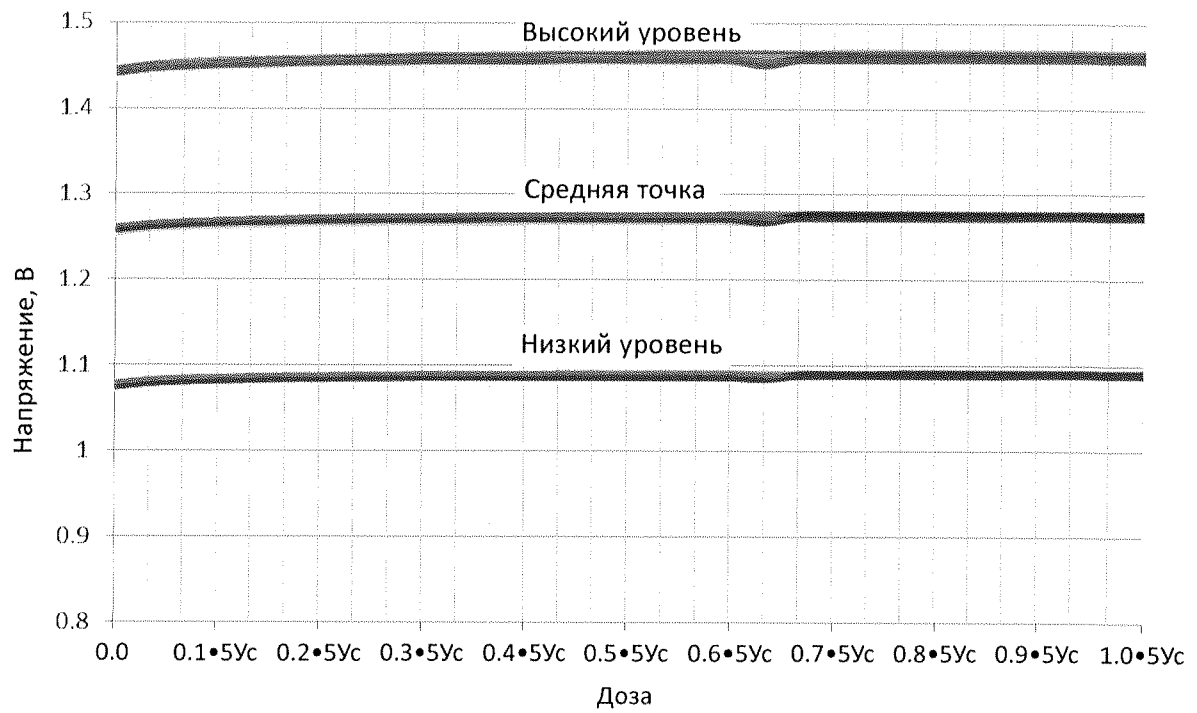


Рисунок 14.3 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3 В$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1572	Leaf 08.07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

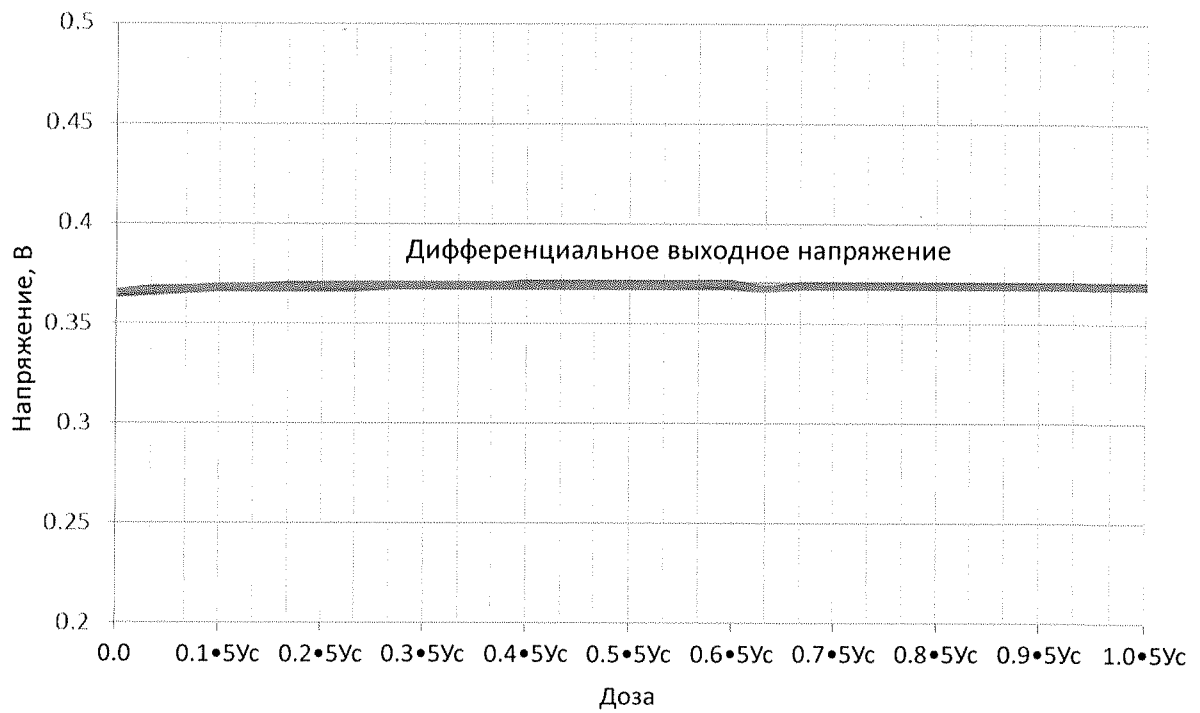


Рисунок 14.4 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3 \text{ В}$

Инв. № подл. 4578	Подп. и дата Шеф от 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

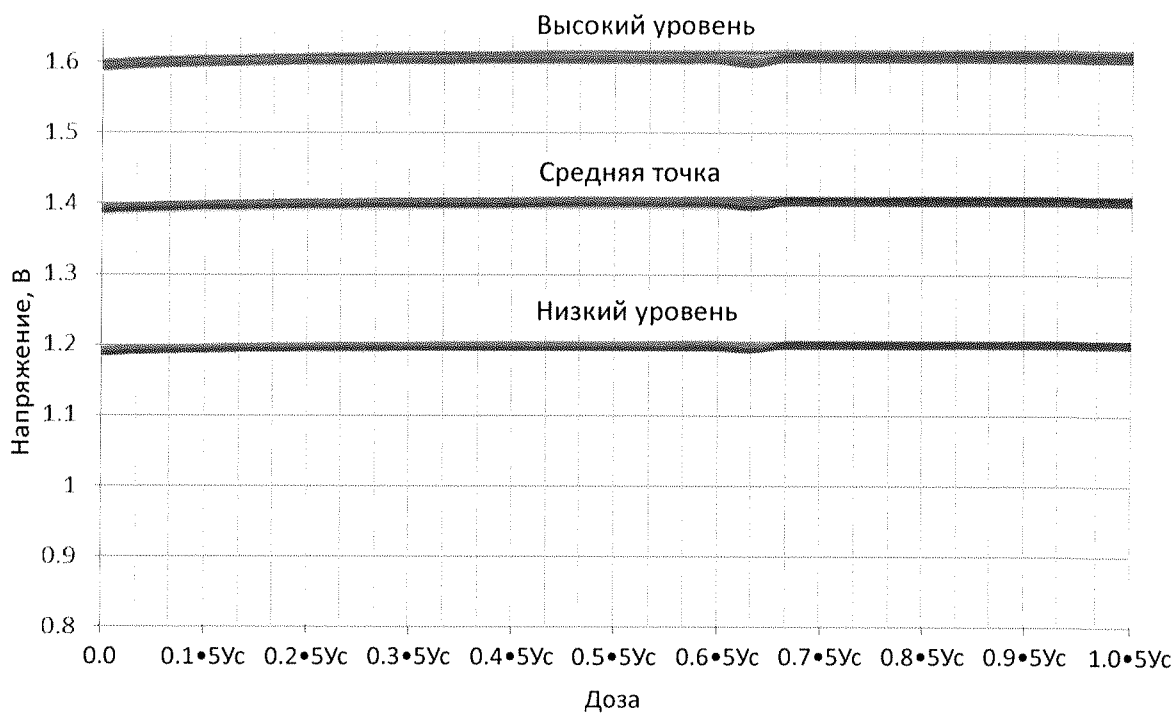


Рисунок 14.5 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл.	1577	Подп. и дата	Иванов 08.07.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

АЕНВ.431260.290ТУ

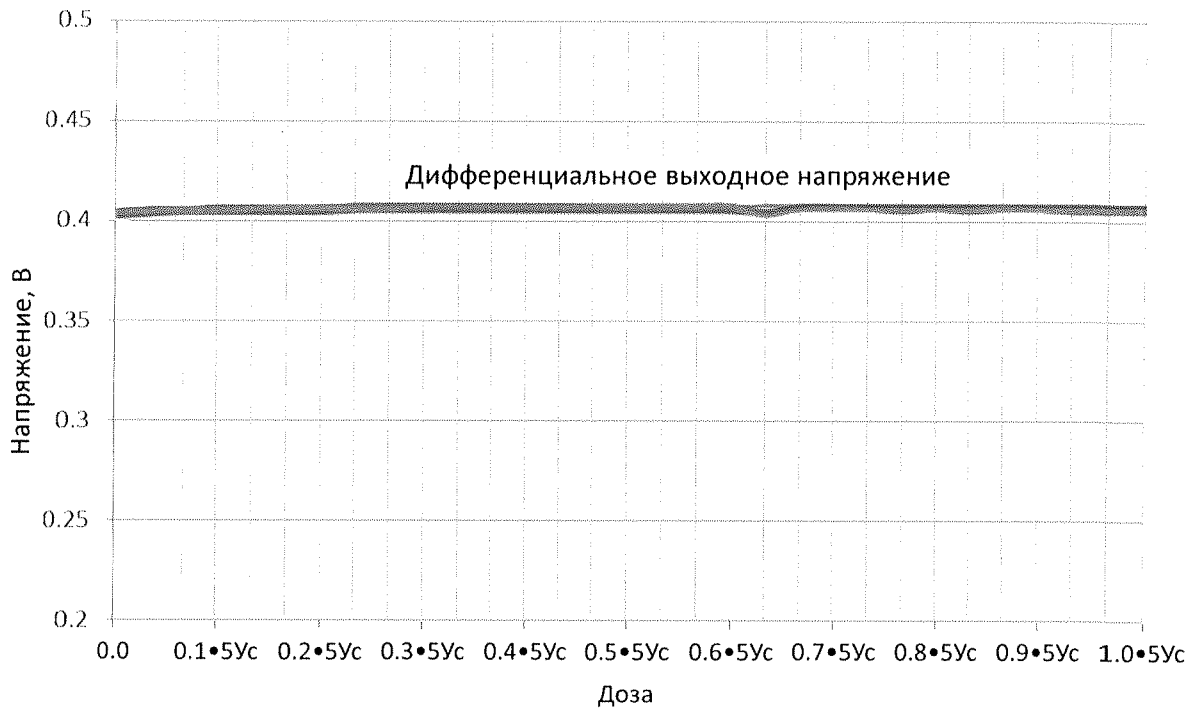


Рисунок 14.6 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 7577	Подп. и дата Сев. 08. 07.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ

**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.431260.290ТУ содержит уточнение ТУ при поставке заказных микросхем в бескорпусном исполнении 5529ТР01Н4-Х<sup>1)</sup>, 5529ТР02Н4-Х<sup>1)</sup>, 5529ТР03Н4-Х<sup>1)</sup> 5529ТР04Н4-Х<sup>1)</sup>, 5529ТР05Н4-Х<sup>1)</sup> 5529ТР06Н4-Х<sup>1)</sup>, 5529ТР07Н4-Х<sup>1)</sup> 5529ТР08Н4-Х<sup>1)</sup>, 5529ТР09Н4-Х<sup>1)</sup> и 5529ТР10Н4-Х<sup>1)</sup> на общей пластине, неразделенных, модификации 4 (далее – микросхем) в соответствии с требованиями РД 11 0723.

А.1 Типы БК в бескорпусном исполнении указаны в таблице А.1. Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем в бескорпусном исполнении на основе БК приведены в таблице А.1.

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

Условное обозначение БК	Обозначение чертежа кристалла	Код ОКП
5529ТР01Н4	ГАВЛ.431432.022	
5529ТР02Н4	ГАВЛ.431432.013	
5529ТР03Н4	ГАВЛ.431432.014	
5529ТР04Н4	ГАВЛ.431432.015	
5529ТР05Н4	ГАВЛ.431432.016	
5529ТР06Н4	ГАВЛ.431432.017	
5529ТР07Н4	ГАВЛ.431432.018	
5529ТР08Н4	ГАВЛ.431432.019	
5529ТР09Н4	ГАВЛ.431432.020	
5529ТР10Н4	ГАВЛ.431432.021	

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

<sup>1)</sup> Х – Регистрационные номера карт заказа (цифровые или буквенно-цифровые коды).

Инв. № подл.	1573
Подп. и дата	Рыж Н.С. 11.06.20
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	ГАВЛ.10-2020	<i>Рыж Н.С.</i>	<i>11.06.20</i>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.290ТУ



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 ТОК 2 ШКФЛО.028.002ТУ.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1577	<i>Сев. 08. 07. 99</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.290ТУ				Лист
				128





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

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ Р 57435	1.3
ГОСТ 18683.1	3.6.2.1, 3.6.2.2, 3.6.2.3, 3.6.2.4
ГОСТ 18683.2	3.6.2.5
ГОСТ 20824	таблица 5, 5.4.9
ГОСТ 21930	рисунки 1.1, 1.2
ГОСТ РВ 20.39.412	2.2.28, 2.11.1
ГОСТ РВ 20.39.413	таблица 5
ГОСТ РВ 20.39.414.2	2.6.1, 6.4.2
ГОСТ РВ 20.57.412	1.3
ГОСТ РВ 20.57.414	таблица 5
ГОСТ РВ 20.57.415	2.6.2
ГОСТ РВ 20.57.416	таблица 5
ОСТ В 11 0998	1, 1.1, 1.3, 1.4, 2, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.8, 2.10, 3, 3.1, 3.2, 3.4, 3.4, 3.5.2.1, 3.5.3.1, 3.5.4.1, 3.7, таблица 5, 4, 5.1, 5.3, 6, 7
ОСТ 11 073.013	2.5, 2.6.2, таблица 5, таблица 6, А.14 приложения А
ОСТ 11 073.063	5.4.10, рисунок 1.2
ОСТ 11 073.944	3.6.7
РД 11 0723	1.1, 1.5.5, приложение А, А.11 приложения А
РД 22.12.191	таблица 5
РД В 319.03.22	2.6.2
РД В 319.03.24	2.6.2
РД В 319.03.31	2.6.2
РД В 319.03.37	2.6.2
РД В 319.03.58	2.6.2
ТУ 6-21-14	5.4.9, таблица 5
ШКФЛО.028.002ТУ	А.13 приложения А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	<i>Иванов</i> 04.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
						130

**Приложение В**  
(обязательное)

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

Термины	Буквенное обозначение параметра	Определение
Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня	$I_{RL}$	Значение тока, протекающего через внутренний резистор, подключенный между общей шиной GND и внешним выводом микросхемы, и обеспечивающего формирование потенциала низкого уровня на внешнем выводе
Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня	$I_{RH}$	Значение тока, протекающего через внутренний резистор, подключенный между шиной напряжения питания $U_{cc}$ и внешним выводом микросхемы, и обеспечивающего формирование потенциала высокого уровня на внешнем выводе
Напряжение низкого уровня, подаваемое на выход микросхемы в состоянии «Выключено»	$U_{OZL}$	Значение напряжения низкого уровня, подаваемое на выход микросхемы при измерении выходного тока $I_{OZL}$ в состоянии «Выключено»
Напряжение высокого уровня, подаваемое на выход микросхемы в состоянии «Выключено»	$U_{OZH}$	Значение напряжения высокого уровня, подаваемое на выход микросхемы при измерении выходного тока $I_{OZH}$ в состоянии «Выключено»

Инв. № подл.	1577	Подп. и дата	Сидр. 08.07.99	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	------	--------------	----------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>					Лист
										131

**Приложение Г**  
(обязательное)  
**Контрольно-измерительные приборы и оборудование**

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Номер пункта примечания
Измерительная система	НР 82000	
Измерительная система	НР 83000	
Комплекс измерительный	ГАВЛ.410174.001	
Вольтметр универсальный цифровой	GDM-8135	
Измеритель емкостей	E7-12	
Осциллограф	C1-68	
Дозиметр термолюминесцентный универсальный	ДТУ-01	
Весы лабораторные равноплечные	ВЛР-200	
Акустическая установка	АУ-1	
Камера тепла и холода	МС-811Р	
Стенд ЭТТ	СЭТТ.ИМЭ-2400-040-М	
Камера пониженного атмосферного давления	Turbopack	
Импульсный ускоритель электронов	АРСА	
Лазерный источник	РАДОН-8 или РАДОН-5М	
Ускоритель электронов	У-31/33 или РЭЛУС	
Рентгеновский источник	РИК-0401	
Изотопная установка	Гамма Панорама МИФИ	
Стенд для испытания в диапазоне температур	СЗТМ-0201	
Генератор одиночных импульсов напряжения	ЭМИ-0501	
Испытательное рабочее место	№ 426ИРМ2	
Лабораторный блок питания	SPS-3610	
Камера тепла и холода	ESPEC MC-811 P	
Камера тепла и холода	Tabay MC-71	
Испытательный стенд на воздействие статэлектричества	СИСЭ-5,0	
Установка вибрационная электродинамическая	V650 НРАК-СЕ	

Инв. № подл. 1574	Подп. и дата Дир. А.А. 04.19	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист 132
-----	------	----------	-------	------	--------------------------	-------------

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Номер пункта примечания
Детектор лазерного излучения	БКЛИ-2М	

Примечание – Допускается применять аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Лев 28.07.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.290ТУ	Лист
						133

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

1 Габаритные чертежи<sup>1)</sup>

УКВД.430109.535ГЧ  
УКВД.430109.564ГЧ  
УКВД.430109.571ГЧ  
УКВД.430109.575ГЧ  
УКВД.430109.581ГЧ  
УКВД.430109.595ГЧ  
УКВД.430109.596ГЧ  
УКВД.430109.558ГЧ  
УКВД.430109.559ГЧ  
УКВД.430109.537ГЧ  
УКВД.430109.560ГЧ

2 Чертежи кристалла<sup>1)</sup>

ГАВЛ.431432.022  
ГАВЛ.431432.013  
ГАВЛ.431432.014  
ГАВЛ.431432.015  
ГАВЛ.431432.016  
ГАВЛ.431432.017  
ГАВЛ.431432.018  
ГАВЛ.431432.019  
ГАВЛ.431432.020  
ГАВЛ.431432.021

3 Схемы электрические<sup>1)</sup>:  
– БК

ГАВЛ.431268.022Э1  
ГАВЛ.431268.013Э1  
ГАВЛ.431268.014Э1  
ГАВЛ.431268.015Э1  
ГАВЛ.431268.016Э1  
ГАВЛ.431268.017Э1  
ГАВЛ.431268.018Э1  
ГАВЛ.431268.019Э1  
ГАВЛ.431268.020Э1  
ГАВЛ.431268.021Э1

– карт заказа<sup>1)</sup>

ГАВЛ.431268.674Э2  
ГАВЛ.431268.675Э2  
ГАВЛ.431268.742Э2

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	Жуф. 08.04.13			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
						134

ГАВЛ.431268.696Э2  
 ГАВЛ.431268.695Э2  
 ГАВЛ.431268.682Э2  
 ГАВЛ.431268.677Э2  
 ГАВЛ.431268.739Э2  
 ГАВЛ.431268.740Э2  
 ГАВЛ.431268.741Э2  
 ГАВЛ.431268.728Э2  
 ГАВЛ.431268.678Э2  
 ГАВЛ.431268.680Э2  
 ГАВЛ.431268.681Э2  
 ГАВЛ.431268.688Э2  
 ГАВЛ.431268.689Э2  
 ГАВЛ.431268.697Э2  
 ГАВЛ.431268.698Э2  
 ГАВЛ.431268.699Э2

4 Описание образцов внешнего вида:

– в корпусе

– в бескорпусном исполнении<sup>1)</sup>

5 Карты заказа<sup>1)</sup>

ГАВЛ.431260.460Д2  
 ГАВЛ.431269.045Д2  
 ГАВЛ.431432.006Д2

ГАВЛ.431268.674Д16  
 ГАВЛ.431268.675Д16  
 ГАВЛ.431268.742Д16  
 ГАВЛ.431268.696Д16  
 ГАВЛ.431268.695Д16  
 ГАВЛ.431268.682Д16  
 ГАВЛ.431268.677Д16  
 ГАВЛ.431268.739Д16  
 ГАВЛ.431268.740Д16  
 ГАВЛ.431268.741Д16  
 ГАВЛ.431268.728Д16  
 ГАВЛ.431268.678Д16  
 ГАВЛ.431268.680Д16  
 ГАВЛ.431268.681Д16  
 ГАВЛ.431268.688Д16  
 ГАВЛ.431268.689Д16  
 ГАВЛ.431268.697Д16  
 ГАВЛ.431268.698Д16  
 ГАВЛ.431268.699Д16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1574	15.08.04.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

АЕНВ.431260.290ТУ

Лист

135

**Приложение Е**  
**Нумерация выводов GND (0 В, «Общий вывод») и выводов V<sub>CC</sub> («Питание»)**  
**для корпусов микросхем серии 5529ТР.**

Условное обозначение БК	Условное обозначение корпуса	Номер вывода GND (0 В)	Номер вывода V <sub>CC</sub> «Питание»
5529ТР015	МК 5123.28-1.01	15	1
5529ТР024, 5529ТР034А	МК 4217.44-1	17, 39	6, 28
5529ТР034, 5529ТР044А	МК 4239.68-2	26, 60	9, 43
5529ТР044, 5529ТР054А	МК 4247.100-3	1, 25, 38, 51, 75, 88	13, 26, 50, 63, 76, 100
5529ТР054	МК 4248.144-3	1, 18, 19, 36, 54, 55, 73, 90, 91, 108, 126, 127	17, 20, 37, 53, 56, 72, 89, 92, 109, 125, 128, 144
5529ТР064, 5529ТР074А	МК 4249.176-2	1, 22, 23, 44, 66, 67, 89, 110, 111, 132, 154, 155	21, 24, 45, 65, 68, 88, 109, 112, 133, 153, 156, 176
5529ТР074, 5529ТР084А	МК 4250.208-2	1, 26, 27, 52, 78, 79, 105, 130, 131, 156, 182, 183	25, 28, 53, 77, 80, 104, 129, 132, 157, 181, 184, 208
5529ТР084	МК 4245.240-7	1, 2, 30, 31, 59, 60, 90, 91, 121, 122, 150, 151, 179, 180, 210, 211	29, 32, 61, 62, 89, 92, 119, 120, 149, 152, 181, 182, 209, 212, 239, 240
5529ТР094, 5529ТР104А	МК 4251.304-2	1, 2, 38, 39, 75, 76, 114, 115, 153, 154, 190, 191, 227, 228, 266, 267	37, 40, 77, 78, 113, 116, 151, 152, 189, 192, 229, 230, 265, 268, 303, 304
5529ТР094А	МК 4244.256-4	1, 2, 32, 33, 63, 64, 96, 97, 129, 130, 160, 161, 191, 192, 224, 225	31, 34, 65, 66, 95, 98, 127, 128, 159, 162, 193, 194, 223, 226, 255, 256
5529ТР104	МК 4254.352-2	1, 2, 22, 23, 44, 45, 66, 67, 87, 88, 110, 111, 132, 133, 154, 155, 177, 178, 198, 199, 220, 221, 242, 243, 263, 264, 286, 287, 308, 309, 330, 331	21, 24, 43, 46, 65, 68, 89, 90, 109, 112, 131, 134, 153, 156, 175, 176, 197, 200, 219, 222, 241, 244, 265, 266, 285, 288, 307, 310, 329, 332, 351, 352

Примечание – На печатной плате должны быть электрически объединены как выводы GND (0 В, «Общий вывод»), так и выводы V<sub>CC</sub> («Питание»).

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

2	Зам.	Гавл.31-2021		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**АЕНВ.431260.290ТУ**



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	—	60, 126, 129	—	—	137	ПАВА. 10-2020	—	<i>Лев</i>	11.06.2020

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1517	<i>Лев 08.07.19</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕНВ.431260.290ТУ</b>	Лист
						137