

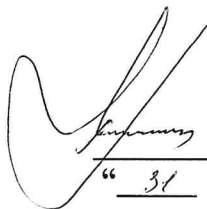


Продолжение листа утверждения  
АЕЯР.431320.673 ТУ-ЛУ

Рекомендуется Государственной Комиссией к утверждению

Председатель  
Государственной Комиссии

Начальник 5570 ВП МО РФ



В.В. Климочкин  
2008г.

“ 31 ” “ 10 ”

Члены комиссии:

Руководитель группы  
ФГУП «НПЦ АП»



А.Е. Дудкин  
2008г

“ 31 ” “ 10 ”

от предприятия ОАО «Протон»

Начальник ОТК



Н.И. Шабанов  
2008г.

31 “ “ 10 ”

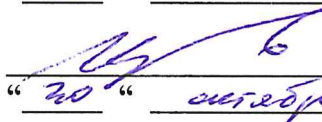
Главный инженер ПК «Оptron»



В.С. Федосов  
2008г

“ 31 ” “ 10 ”

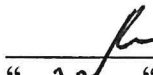
Главный конструктор ОКР «Модуль»  
Начальник СКТБ «Оptron»



А.М. Цырлов  
2008г

“ 20 ” “ октября ”

Ведущий инженер СКТБ «Оptron»



А.И. Верижников  
2008г

“ 20 ” “ октября ”

№ 10340  
Лист № 23.04.09г.

Для ознакомления

## Содержание

1	Общие положения .....	4
1.1	Область применения .....	4
1.2	Нормативные ссылки.....	4
1.3	Определения, обозначения и сокращения.....	4
1.4	Приоритетность НД.....	4
1.5	Классификация, основные параметры и размеры.....	5
2	Технические требования.....	6
2.1	Требования к конструкторской и технологической документации.....	6
2.2	Требования к конструктивно-технологическому исполнению.....	6
2.3	Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации.....	7
2.4	Требования по стойкости к воздействию механических факторов.....	9
2.5	Требования по стойкости к воздействию климатических факторов.....	9
2.6	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов.....	9
2.7	Требования по надежности.....	10
2.8	Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры.....	10
2.9	Требования к совместимости микросхемам.....	10
2.10	Дополнительные требования к микросхемам.....	10
2.11	Требования к маркировке микросхем.....	10
2.12	Требования к упаковке.....	10
3	Требования к обеспечению и контролю качества.....	11
3.1	Общие положения.....	11
3.2	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки.....	11
3.3	Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства.....	11
3.4	Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем.....	11
3.5	Правила приемки.....	11
3.6	Методы контроля.....	2Б
3.7	Гарантии выполнения требований к микросхемам.....	2Б
4	Транспортирование и хранение.....	27
5	Указания по применению и эксплуатации.....	27
6	Справочные данные.....	27

**АЕЯР. 431320.673 ТУ**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Пантелеева	<i>Россеф</i>	<i>Россеф</i>	27.05.08.
Пров.	Додонова	<i>Обдор</i>	<i>Обдор</i>	02.06.08.
Т.контр.	Цырлов	<i>Россеф</i>	<i>Россеф</i>	02.06.08.
Н. контр.	Шеварыкина	<i>Россеф</i>	<i>Россеф</i>	17.04.08
Утв.	см.ЛУ			

**Микросхемы интегральные  
249ПП1Р  
Технические условия**

Лит.	Лист	Листов
А	2	44

**УТВЕРЖДЕНЫ  
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ**

**АЕЯР.431320.673 ТУ - ЛУ**

**" 27 " 03 2009г.**

**Микросхемы интегральные  
249ПП1Р**

**Технические условия**

**АЕЯР.431320.673 ТУ**

**Срок действия с 2009-04-20**

№10341 Ассес. 23.04.09г.

Для ознакомления



7	Гарантии предприятия-изготовителя. Взаимоотношения изготовитель-потребитель.....	27
	Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы...	28
	Приложение Б (обязательное) Контрольно-измерительные приборы и оборудование.....	29
	Приложение В (обязательное) Перечень прилагаемых документов.....	30
	Приложение Г (обязательное) Схемы крепления и включения микросхем .....	31
	Приложение Д (справочное) Зависимости основных электрических параметров.....	36

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10347	Сергей. 23.04.09г.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>АЕЯР.431320.673 ТУ</b>				Лист
				3

## 1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 1009 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

### 1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные монолитной конструкции типа 249ПП1Р (далее – микросхемы), предназначенные для использования в качестве элементов гальванической развязки в радиоэлектронной аппаратуре.

Микросхемы в корпусе 2101.8-7 изготавливают в едином конструктивном исполнении, пригодном как для ручной, так и для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, установочная группа 1 по ГОСТ РВ 20.39.412.

Категория качества «ВП» – по ГОСТ РВ 20.39.411.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ОСТ В 11 1009 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов ОСТ В 11 1009.

Если в ТУ требуется дополнение или уточнение какого-либо подраздела или пункта ОСТ В 11 1009, то в соответствующем подразделе или пункте ТУ приведены только положения, дополняющие или уточняющие данный подраздел или пункт ОСТ В 11 1009. Остальные положения подраздела или пункта по – ОСТ В 11 1009.

В ТУ не приведены пункты ОСТ В 11 1009, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 1009.

### 1.1 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

### 1.2 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 1009, ГОСТ 19480, РД 11 0325.

### 1.4 Приоритетность НД

Приоритетность НД – по ОСТ В 11 1009.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10344	Фли-30.06.17г			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431320.673 ТУ	Лист
3	ЗАМ	КЕНС. 190-17	Фли-30.06.17г			4

## 1.5 Классификация, основные параметры и размеры

1.5.1 Тип поставляемых микросхем указан в таблице 1.

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

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)		Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической	Код ОКП
		$U_{xx}, В$	$I_{кз}, мкА$							
249ПП1Р	Драйвер гальванической развязки двухканальный	6,0	8,0	КЕНС.431156.095	КЕНС.431156.095 Э3	У80.073.449 ГЧ	2101.8-7	БК0.347.241 Д2	40	63 3320 6735
		не менее	не менее							

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

Микросхема 249ПП1Р АЕЯР.431320.673 ТУ

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

Микросхема 249ПП1Р АЕЯР.431320.673 ТУ, А.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Лисеев 23.04.09.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431320.673 ТУ

Лист  
5

## 2 Технические требования

Технические требования – по ОСТ В 11 1009, ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.39.414.1 и ГОСТ РВ 20.39.414.2 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Микросхемы изготавливают по комплекту конструкторской документации, приведенному в таблице 1.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении В.

### 2.1 Требования к конструкторской и технологической документации

2.1.8 Электрическая схема микросхемы должна соответствовать приведенной на чертеже КЕНС.431156.095 ЭЗ, указанному в таблице 1, прилагаемому к настоящим ТУ.

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

Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, расположение выводов приведены на габаритном чертеже, указанному в таблице 1, прилагаемому к настоящим ТУ.

### 2.2 Требования к конструктивно-технологическому исполнению

2.2.4 Минимально допустимое усилие сдвига кристалла – 0,5 кГс.

2.2.8 Величина растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода, должна быть не более 1,0 Н(0,1кгс).

2.2.9 Прочность внутренних сварных соединений до герметизации должна быть не менее 0,040 Н для алюминия и не менее 0,050 Н для золота, после герметизации должна быть не менее 0,025 Н для алюминия и не менее 0,040 Н для золота.

2.2.16 Показатель герметичности микросхем по скорости утечки гелия – не более  $5 \cdot 10^{-3}$  Па · см<sup>3</sup>/с.

2.2.18 Масса микросхемы – не более 1,0 г.

2.2.24 Первый вывод обозначается точкой в зоне ключа.

2.2.25 Микросхемы должны быть стойкими к технологическим воздействиям при изготовлении РЭА в соответствии с ОСТ 11 073.063.

2.2.26 Тепловое сопротивление кристалл- корпус – 20 °С/Вт; кристалл- окружающая среда – 450 °С/Вт.

2.2.30 Температура пайки микросхем – (235±5) °С.

2.2.31 Теплостойкость при пайке – (260±5) °С, время воздействия – не более 3 с.

Микросхемы должны быть теплостойкими в процессе пайки поверхностным монтажом.

2.2.32 Аварийный электрический режим:  $I_{вх} = 100$  мА,  $I_{вых} = 50$  мкА.

2.2.33 Конструкция микросхемы и технология ее изготовления должны обеспечивать конструктивно-технологические запасы и запасы по параметрам относительно основных технических требований.

2.2.34 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию защитных материалов: УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 при температуре (120±5) °С и продолжительности сушки 2,5 ч.

инв. № подл.	подпись и дата	инв. № дубл.	подпись и дата
10347	<i>Александр 23.09.09.</i>		
взам. инв. №	инв. №		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ	Лист 6
------	------	----------	-------	------	---------------------	-----------

### 2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Значения электрических параметров микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.3.2 Значения электрических параметров микросхем в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, в пределах срока службы  $T_{сл}$  должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Значения электрических параметров микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозна- чение параметра	Норма параметра		Темпера- тура среды (корпуса), °С	Приме- чание
		не менее	не более		
1 Входное напряжение, В (при $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	1,0	1,6	$25 \pm 10$	-
		1,0	1,8	$-60 \pm 3$	
		0,8	1,6	$125 \pm 5$	
2 Выходное напряжение холос- того хода, В (при $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{хх}$	6,0	-	$25 \pm 10$	-
		7,0		$-60 \pm 3$	
		5,0		$125 \pm 5$	
3 Выходное напряжение в выключенном состоянии, В (при $U_{вх1} = 0,8$ В, $I_{вх2} = 25$ мА $I_{ввых} = 1$ мкА)	$U_{ввых}$	-	1,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ $125 \pm 5$	1
4 Напряжение изоляции, В (при $I_{ут.ввых} \leq 1$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из}$	500	-	$25 \pm 10$	2
5 Сопротивление изоляции, Ом (при $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$10^9$	-	$25 \pm 10$	2
6 Выходной ток короткого замыкания, мкА, (при $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ввых} = 0$ В)	$I_{кз}$	8,0	-	$25 \pm 10$	-
		5,0		$-60 \pm 3$ $125 \pm 5$	
7 Входной обратный ток, мкА (при $U_{вх} = -3,0$ В)	$I_{вх.обр}$	-	1,0	$25 \pm 10$	-
8 Время включения, мс (при $I_{вх}=5$ мА, $C_H=2\ 000$ пФ)	$t_{вкл}$	-	2,0	$25 \pm 10$ $125 \pm 5$	-
			3,0	$-60 \pm 3$	
9 Время выключения, мс, (при $I_{вх}=5$ мА, $C_H=2\ 000$ пФ)	$t_{ввыкл}$	-	0,25	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ $125 \pm 5$	-

#### П р и м е ч а н и я

1 Выходное напряжение в выключенном состоянии по каждому каналу измеряется одновременным заданием на вход измеряемого канала входного напряжения в выключенном состоянии  $U_{вх1}$  и на вход второго (не измеряемого) канала входного тока во включенном состоянии  $I_{вх}$

2 Электрическая прочность изоляции при эксплуатации микросхемы в составе аппаратуры обеспечивается покрытием корпуса тремя слоями лака ЭП-730 по ГОСТ 20824 или УР-231 по ТУ 6-21-14.

инв. № подл.	10341
подпись и дата	Сел-30.05.14
взам. инв. №	
инв. № дубл.	
подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	3/14	ККНС.74-11	Сел-30.05.14	

АЕЯР. 431320.673 ТУ

Лист

7



2.3.3 Значения электрических параметров микросхем в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам таблицы 2 для крайних значений рабочих температур.

2.3.4 Значения электрических параметров 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.

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

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

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	минус 3,5	0,8	минус 5,0	–
2 Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5	25	–	50
3 Емкость нагрузки, пФ	$C_{н}$	0	2 000	0	10 000

2.3.7 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы не регламентируется.

2.3.8 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.

2.3.9 Микросхема должна быть помехозащищенной и устойчиво функционировать при воздействии и во входных цепях сигнала помехи значением до 0,5 В.

инв. № подл.	10341
подпись и дата	Смирнов 23.04.09
взам. инв. №	
инв. № дубл.	
подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕЯР. 431320.673 ТУ</b>	Лист
						8

## 2.4 Требования по стойкости к воздействию механических факторов

Механические факторы должны соответствовать ОСТ В 11 1009 (табл.2, группа исполнения III).

## 2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

Климатические факторы должны соответствовать ОСТ В 11 1009 (табл.3), с учетом уточнений, приведенных в данном подразделе:

- повышенная температура среды:

- 1) рабочая – 125 °С;
- 2) предельная – 150 °С;

- пониженная температуры среды:

- 1) рабочая – минус 60 °С;
- 2) предельная – минус 60 °С;

- смена температур – от минус 60 °С до 150 °С.

Требования по устойчивости к статической пыли не предъявляются. Стойкость микросхем к ее воздействию обеспечивается условиями применения.

## 2.6 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

2.6.1 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию специальных факторов 7.И, установленных по ГОСТ РВ 20.39.414.2 со значениями характеристик 7.И<sub>1</sub> – 1,3 x1У<sub>с</sub>, 7.И<sub>6</sub> – 1,92 x2У<sub>с</sub>, , 7.И<sub>7</sub> – 2У<sub>с</sub>.

Допускается в процессе и непосредственно после воздействия спецфакторов с характеристикой 7.И<sub>6</sub> временная потеря работоспособности микросхемы.

По истечении 2 мс от начала воздействия работоспособность должна восстанавливаться.

В процессе и после воздействия спецфактора допускается снижение выходного тока короткого замыкания I<sub>кз</sub> при I<sub>вх</sub> = 5 мА, U<sub>вых</sub> = 0 В с 8 до 1 мкА.

Уровень бесбойной работы по фактору 7.И с характеристикой 7.И<sub>8</sub> должен быть не хуже 0,25 · 2У<sub>с</sub>.

Микросхемы должны быть стойкими к воздействию специальных факторов 7.С, 7.К, установленных по ГОСТ РВ 20.39.414.2 со значениями характеристик 7.С<sub>1</sub> – 1,83 · 1У<sub>с</sub>, 7.С<sub>4</sub> – 14,5 · 1У<sub>с</sub>, 7.К<sub>1</sub> – 2К, 7.К<sub>4</sub> – 0,26 x 2К.

Требования стойкости к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И<sub>4</sub>, 7.И<sub>10</sub>, 7.И<sub>11</sub>, специальных факторов 7.С с характеристиками 7.С<sub>3</sub>, 7.С<sub>6</sub> и специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К<sub>3</sub>, 7.К<sub>6</sub>, 7.К<sub>9</sub>, 7.К<sub>10</sub>, 7.К<sub>11</sub>, 7.К<sub>12</sub> не предъявляются.

2.6.4 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию одиночных импульсов напряжения в соответствии с РД В 319.03.30.

Номера выводов	1–2	2–1	3–4	4–3	5–6	6–5	7–8	8–7
Максимально допустимое импульсное напряжение при положительном импульсе воздействия, мкс								
0,10	1200	1200	1200	1200	1200	1190	1200	1170
1,00	670	670	670	670	505	460	496	420
10,00	670	418	670	382	190	163	175	155

инв. № подл.	10341
подпись и дата	Сергей 23.04.09.
взам. инв. №	
инв. № дубл.	
подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ	Лист
						9

## 2.7 Требования по надежности

2.7.1 Нарботка до отказа  $T_n$  в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых настоящими ТУ, в пределах срока службы  $T_{сл}$  25лет при температуре окружающей среды (температуре эксплуатации) не более  $(65+5)^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме:

- входной ток  $I_{вх}$  не более 25 мА,
- температура  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

2.7.2 Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma=99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП, должен быть 25 лет.

Значение  $T_{с\gamma}$  в условиях тропического климата должно быть не менее 15 лет.

2.7.4 Интенсивность отказов микросхем  $\lambda_{и} = 1 \cdot 10^{-8}$  1/ч в пределах срока службы.

## 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 1009 и ГОСТ 14.201.

## 2.9 Требования к совместимости микросхем

Требования к совместимости микросхем – по ОСТ 11 073.063.

## 2.10 Дополнительные требования к микросхемам

2.10.1 Пожароопасный электрический режим:  $I_{вх} = 100$  мА,  $I_{вых} = 50$  мкА.

## 2.11 Требования к маркировке микросхем

Требования к маркировке микросхем – по ОСТ В 11 1009 и ГОСТ РВ 20.39.412.

2.11.1 Обозначение микросхем производится кодом.

Шифр кода маркировки следующий:

249ПП1Р – ПП1.

2.11.3 Дата изготовления обозначается следующим образом: первая цифра соответствует последней цифре календарного года, две последующие цифры соответствуют календарной неделе.

2.11.4 Обозначение первого вывода обозначается точкой в зоне ключа.

## 2.12 Требования к упаковке

2.12.1 Микросхемы в корпусе 2101.8-7 упаковываются в тару по ЭЗ4.170.014.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
70341	Желеф. 23.04.09г.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ	Лист
						10

### 3 Требования к обеспечению и контролю качества

Требования к обеспечению и контролю качества – по ОСТ В 11 1009 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

#### 3.1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 1009.

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

##### 3.2.1 Требования к системе качества в процессе разработки

3.2.1.1 Обеспечение и контроль качества на стадии разработки должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ РВ 20.57.412, ОСТ В 11 1009 и действующей нормативной документацией на изделие.

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

Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства – в соответствии с действующими в этой области НД, утвержденными и (или) согласованными с Минобороны России с уточнениями, приведенными в 3.3.9.4 настоящих ТУ.

3.3.9.4 При проведении отбраковочных испытаний:

- термообработку микросхем категории «ВП» после герметизации проводят при повышенной рабочей температуре среды 125 °С.

#### 3.4 Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем

Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем – по ОСТ В 11 1009.

#### 3.5 Правила приемки

##### 3.5.1 Общие положения

3.5.1.5 При испытаниях на климатические и механические воздействия при кратковременных и длительных испытаниях на безотказность крепление микросхем в соответствии с рисунком Г.1.

При испытаниях на вибропрочность, одиночные удары, линейные ускорения направление воздействия ускорения в соответствии с рисунком Г.1.

При испытаниях на воздействие изменения температуры, на воздействие повышенной влажности (кратковременное и длительное), на воздействие атмосферного пониженного давления, на воздействие атмосферного повышенного давления, на хранение при повышенной температуре, на воздействие плесневых грибов, на воздействие инея и росы, на воздействие соляного тумана микросхемы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.5.1.6 Электрические параметры для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы и методы измерения этих параметров приведены в таблице 4.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Алексеев 23.04.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ	Лист
						11

Т а б л и ц а 4 – Нормы и режимы измерения параметров микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Погрешность, %	Режим измерения									Температура, °С	Метод измерения	
		не менее	не более		$I_{вх1}$ , мА	$I_{вх2}$ , мА	$I_{вых}$ , нА	$I_{ут.вых}$ , мкА	$U_{вх1}$ , В	$U_{вх2}$ , В	$U_{вых}$ , В	$U_{из}$ , В	$C_{пф}$		по ГОСТ	пункт ТУ
1.1 Входное напряжение, В	$U_{вх}$	1,0	1,6	± 2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	25	24613.3	3.6.2.1
1.2 Входное напряжение, В		1,0	1,8											-60		
1.3 Входное напряжение, В		0,8	1,6											125		
2.1 Выходное напряжение холостого хода, В	$U_{хх}$	6,0	-	± 5	5	-	1,0	-	-	-	-	-	-	25	-	3.6.2.2
2.2 Выходное напряжение холостого хода, В		7,0	-											-60		
2.3 Выходное напряжение холостого хода, В		5,0	-											125		
3 Выходное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вых}$	-	1,0	± 5	-	25	1 000	-	0,8	-	-	-	-	-60 25 125	24613.5	3.6.2.3
4 Напряжение изоляции, В	$U_{из}$	500	-	± 5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	24613.6	3.6.2.4
5 Сопротивление изоляции, Ом	$R_{из}$	$10^9$	-	± 15	-	-	-	-	-	-	500	-	25	24613.18	3.6.2.5	
6.1 Выходной ток короткого замыкания, мкА	$I_{кз}$	8,0	-	± 5	5	-	-	-	-	-	0	-	-	-60 25	24613.13	3.6.2.6
6.2 Выходной ток короткого замыкания, мкА		5,0	-	± 5	5	-	-	-	-	-	0	-	-	125	24613.13	3.6.2.6
7 Входной обратный ток, мкА	$I_{вх.обр.}$	-	1,0	± 5	-	-	-	-	-3,0	-	-	-	25	24613.3	3.6.2.7	
8.1 Время включения, мс	$t_{вкл}$	-	2,0	± 5	5	-	-	-	-	-	-	-	2 000	125	24613.4	3.6.2.8
8.2 Время включения, мс		-	3,0	± 5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2 000	-60	24613.4
9 Время выключения, мс	$t_{выкл}$	-	0,25	± 5	5	-	-	-	-	-	-	-	2 000	-60 25 125	24613.4	3.6.2.8

инв. № подл. 10342  
 взаим. инв. №  
 инв. № дубл.  
 подпись и дата  
 23.04.09

АЕЯР. 431320.673 ТУ



### 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 проведения испытаний, планы контроля (приемочное число) приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Квалификационные испытания

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К1	1 Проверка внешнего вида	Вся суммарная выборка по категории К  Для последовательности 1 (с=1), для остальных (с=0)	—	—	—	405-1.3	1
	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемосдаточным и периодическим при: - нормальных климатических условиях		—	1.1, 2.1, 3, 4, 5, 6.1, 7	—	500-1	2
	- пониженной рабочей температуре среды		—	1.2, 2.2, 3, 6.1	—	203-1	2, 3
	- повышенной рабочей температуре среды		—	1.3, 2.3, 3, 6.2	—	201-2.1	2
	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемосдаточным и периодическим при: - нормальных климатических условиях		—	8.1, 9	—	500-1	2
	- пониженной рабочей температуре среды		—	8.2, 9	—	203-1	2, 3
	- повышенной рабочей температуре среды		—	8.1, 9	—	201-2.1	2, 3
	4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемосдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях; - пониженной рабочей температуре среды; - повышенной рабочей температуре среды		—	—	—	500-7	4
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим только при нормальных климатических условиях		—	—	—	500-1	5
	6 Проверка электрических параметров отнесенных в ТУ к категории квалификационных только при нормальных климатических условиях		—	—	—	500-1	5

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Суслов. 23.04.08.			

Продолжение таблицы 5

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К2	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	10 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	-	502-1 502-1a	
	2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях		-	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	500-1	2
К3	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	2 (0)	-	-	-	404-1	6
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса		-	-	-	222-1	
К4	1 Испытание на способность к пайке	5 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	-	402-1	7
	2 Испытание на теплостойкость при пайке		-	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	403-1	
	3 Проверка внешнего вида		-	-	-	405-1.3	1
К5	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	2(0)	-	-	-	109-1	8
	2 Испытание гибких проводочных и ленточных выводов на изгиб		-	-	-	110-3	8
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб		-	-	-	111-1	8
	4 Испытание на герметичность		-	-	-	401-8	
	5 Проверка качества маркировки		-	-	-	407-1	
	6 Испытание на воздействие очищающих растворителей		-	-	-	411-1	
К6	1 Внутренний визуальный контроль	2 (0)	-	-	-	405-1.1	
	2 Контроль прочности сварного соединения		-	-	-	109-4	9, 10
	3 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг		-	-	-	115-1	9
К7	1 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1 000 ч	80 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	2.3; 6.2	1.1, 2.1, 3, 6.1	700-1 1 000ч.	11
	2 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 3 000 ч		1.1, 2.1, 3, 6.1	2.3; 6.2	1.1, 2.1, 3, 6.1	700-2.1	
	3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 последовательности 2,3,4		-	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	-	2,4

инв. № подл.	10341
подпись и дата	Исход. 23.04.09.
взам. инв. №	
инв. № дубл.	
подпись и дата	

Продолжение таблицы 5

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K8	1 Испытание на воздействие изменения температуры	10 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	205-3 205-1	12
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	107-1	13
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	207-4	14
	4 Испытание на герметичность		–	–	–	401-8	
	5 Проверка внешнего вида		–	–	–	405-1.3	1
K9	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	10 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	106-1	15
	2 Испытания на вибропрочность		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	103-1.1	16
	3 Испытание на виброустойчивость		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	102-1	17
	4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	208-2 4 суток без покрытия лаком	
	5 Проверка внешнего вида		–	–	–	405-1.3	1
	6 Проверка электрических параметров и ФК		–	–	–	500-1	2, 4
K10	Испытание упаковки	5 (0)	–	–	–	ГОСТ РВ 20.57.416 404-2	18
	1 Проверка габаритных размеров потребительской, дополнительной и транспортной тары		1.1, 2.1, 3, 6.1	–	–	ГОСТ РВ 20.57.416 209-4	18
	2 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления		–	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	ГОСТ РВ 20.57.416 408-1.4	18
	3 Испытание на прочность при свободном падении		–	–	–	405-1.3	1
K11	4 Контроль внешнего вида						
K11	Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)	По ОСТ 11 073.013	По отдельной программе испытаний метод 422-1 (табл. 1)				19
K12	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	10(0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	–	1.1, 2.1, 3, 6.1	207-2 с покрытием лаком	

инв. № подл.	подпись и дата	взаим. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Касеев. 23.04.09.			

Продолжение таблицы 5

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
K13	Испытание на хранение при повышенной температуре	10(0)	-	-	-	201-1.1 1000ч. при повышенной предельной температуре среды 150 °С	
K14	1 Проверка массы изделий	10(0)	-	-	-	406-1	20
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	210-1	
	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления		1.1, 2.1, 3, 6.1	2.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	209-1	
	4 Контроль внешнего вида		-	-	-	405-1.3	1
K15	Испытание на воздействие плесневых грибов	5 (0)	-	-	-	214-1	
K16	Испытание на воздействие инея и росы	5 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	2.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	206-1 с покрытием лаком	
K17	Испытание на воздействие соляного тумана	5 (0)	-	-	-	215-1 с покрытием лаком	
K18	Испытание на воздействие акустического шума	5 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	108-1	17
K19	Испытания на пожарную безопасность	2 (0)	-	-	-	410-1 410-2	21
K20	Испытание на воздействие статической пыли	5 (0)	-	-	-	213-1	22
K21	Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	5 (0)	-	-	-	402-1	8
K22	1 Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность)	12 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	-	1000-13	23

инв. № подл.	подпись и дата	взаим. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	<i>Киселёв</i> 23.04.08г.			

Продолжение таблицы 5

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К23	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И <sub>6</sub> (по эффектам мощности дозы)	12 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-2	24
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И <sub>7</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)		1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-4	
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И <sub>1</sub> (по эффектам структурных повреждений)		1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-7	
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды		—	—	1.1, 2.1, 3, 6.1	—	
К24	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>4</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	12 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-4	24
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>1</sub> (по эффектам структурных повреждений)		1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-7	
	3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды		—	—	1.1, 2.1, 3, 6.1	—	
К25	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>1</sub> , 7.К <sub>4</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	12 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-4	24
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристикой 7.К <sub>4</sub> (по эффектам структурных повреждений)		1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-7	
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>9</sub> , 7.К <sub>10</sub> , 7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub> (по одиночным эффектам)		1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 6.1	—	1000-9	
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды		—	—	—	—	

инв. № подл.	10341	подпись и дата	Сергей. 23.04.09.	взам. инв. №		инв. № дубл.		подпись и дата	
--------------	-------	----------------	-------------------	--------------	--	--------------	--	----------------	--



Окончание таблицы 5

Под-группа испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Метод и условия испытаний по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
К26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	80 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	По п.3.5.6 ОТУ	25
Сх	Испытания на сохраняемость	80 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	1.1, 2.1, 3, 6.1	По п.3.5.7 ОТУ	26

Примечания

1 Проверку внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013 на соответствие описанию образцов внешнего вида БК0.347.241Д2. Проверку элементов конструкции проводят при 16 - кратном увеличении.

2 Проверку нумерации внешних выводов совмещают с проверкой электрических параметров.

3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при пониженной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 202-2.1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при повышенной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

4 Функциональный контроль не проводят, т.к. при проверке статических и динамических параметров таблица истинности проверяется в полном объеме при нормальных, условиях, повышенной и пониженной температуре среды.

5 Испытания по последовательностям 5,6 подгруппы К1 не проводят, указанные испытания не предусматриваются для данного типа микросхем.

6 Проверку габаритных и присоединительных размеров проводят по методу 404-1 ОСТ 11 073.013 на соответствие габаритному чертежу, указанному в 1.5 настоящих ТУ.

Погрешность измерения – не более 0,05 мм.

7 Проверку способности к пайке проводят по методу 402-1 ОСТ 11 073.013

Ускоренное старение – по методу 3 ОСТ 11 073.013.

8 Испытание по последовательности 1,2,3 подгруппы К5 и испытание по подгруппе К21 не проводят, данные испытания не предусмотрены конструкцией микросхем.

9 Испытание по последовательностям 2 и 3 подгруппы К6 проводят без удаления заливки кристаллов.

10 Испытанию по последовательности 2 подгруппы К6 подлежат 10 сварных соединений

11 Продолжительность испытаний – 1 000 ч при температуре 125 °С в предельно - допустимом электрическом режиме эксплуатации (таблица 3 настоящих ТУ).

Кратковременные испытания на безотказность (1 000 ч) являются первой тысячей часов длительных испытаний на безотказность (3 000 ч). Оценку результатов испытаний на безотказность проводят по ГОСТ РВ 20.57.414 без испытаний дополнительной выборки.

Схема включения приведена на рисунке Г.2.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Александр 23.04.09г.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕЯР.431320.673 ТУ</b>	Лист
						18

12 Испытание по последовательности 1 подгруппы К8 на воздействие изменения температуры проводят по методу 205-1 ОСТ 11 073.013 (количество циклов – 100, при температурах минус 60 и 150 °С, время выдержки при каждой температуре – 10 мин) и по методу 205-3 ОСТ 11 073.013 (количество циклов – 15, при температурах минус 60 и 150 °С, время выдержки при каждой температуре – 10 мин)

13 Испытание на воздействие линейных нагрузок проводят по методу 107-1 ОСТ 11 073.013. Степень жесткости XI. Величина ускорения – 20 000 g. Направление – Y1.

14 Испытание по последовательности 3 подгруппы К8 не проводят, вместо испытания на влагостойкость в циклическом режиме по подгруппе К8 проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) по подгруппе К12 с покрытием микросхем лаком. Степень жесткости V, микросхемы испытывают без электрической нагрузки.

15 Испытание на воздействие одиночных ударов проводят по методу 106-1 ОСТ 11 073.013. Степень жесткости VII – 1 500 g.

16 Испытание на вибропрочность проводят по методу 103-1.1 ОСТ 11 073.013. Степень жесткости XIV.

17 Испытание по последовательности 3 подгруппы К9 и по подгруппе К18 не проводят. Виброустойчивость и устойчивость микросхем к акустическому шуму обеспечивается ее конструкцией.

18 Испытанию по последовательности 1 подгруппы К10 подвергают по 1 единице потребительской, дополнительной и транспортной тары при приемочном числе  $c = 0$ .

Испытанию по последовательности 2,3 подгруппы К10 подвергают 1 единицу транспортной тары с упакованными микросхемами при приемочном числе  $c = 0$ .

19 Испытания по определению конструктивно - технологических запасов проводятся по отдельной программе.

20 Проверку массы микросхем проводят по методу 406-1 ОСТ 11 073.013 групповым взвешиванием.

21 Испытание на воздействие пламени не проводят, стойкость микросхем к воздействию пламени обеспечено их конструкцией.

22 Испытание по подгруппе К20 не проводят, требования не предъявляются.

23 Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность) проводят в соответствии с РД В 319.03.30.

Результаты приведены в 2.6.4 настоящих ТУ.

24 Испытания на стойкость к воздействию спецфакторов проводят методами по ГОСТ РВ 20.57.415, ОСТ 11 073.013, а также в соответствии с программой испытаний, согласованной с НИО заказчика.

25 Испытания по подгруппе К26 являются продолжением испытаний по подгруппе К7 и продолжаются при температуре  $(65+5) ^\circ\text{C}$  до 100 000 ч.

26 Соответствие микросхем требованиям сохраняемости оценивается методом ускоренных испытаний в соответствии с РД В 319.01.15. Параметры - критерии годности контролируются перед испытаниями, после испытаний и в процессе испытаний через 125, 250, 500 и далее через каждые 500 ч.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	Севаст. 23.04.09г.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АЕЯР.431320.673 ТУ</b>	Лист
						19

### 3.5.3 Приемосдаточные испытания ( группы А и В)

3.5.3.4 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия проведения испытаний, планы контроля (приемочное число) приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Приемосдаточные испытания

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Методы и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
Группа А							
A1	1 Проверка внешнего вида	см. табл.7 ОСТ В11 1009	-	-	-	405-1.3	1
A2	1 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к группе А, при: - нормальных климатических условиях		-	1.1, 2.1, 3, 4, 5, 6.1, 7	-	500-1	2
	- пониженной рабочей температуре среды		-	1.2, 2.2, 3, 6.1	-	203-1	2, 3
	- повышенной рабочей температуре среды		-	1.3, 2.3, 3, 6.2	1.1, 2.1, 3, 6.1	201-1.2	2
	2 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к группе А при: - нормальных климатических условиях		-	8.1, 9	-	500-1	2
- пониженной рабочей температуре среды	-		8.2, 9	-	203-1	2, 3	
- повышенной рабочей температуре среды	-		8.1, 9	-	201-1.2	2, 3	
A2	3 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к группе А, при: - нормальных климатических условиях		-	-	-	500-7	4
	- пониженной рабочей температуре среды - повышенной рабочей температуре среды		-	-	-		

инв. № подл.	подпись и дата	взаим. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
1034-I	Левин 23.04.09г.			



Окончание таблицы 6

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Порядковые номера параметров по таблице 4			Методы и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
Группа В							
В1	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	2 (0)	-	-	-	404-1	5
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса					222-1	7
В2	1 Испытания на способность к пайке	2 (0)	-	-	-	402-1	6
	2 Проверка внешнего вида					405-1.3	1
В3	1 Проверка качества маркировки	2 (0)	-	-	-	407-1	-
	2 Внутренний визуальный контроль					405-1.1	8
	3 Контроль прочности сварного соединения					109-4	8

Примечания

1 Проверку внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013 на соответствие описанию образцов внешнего вида БК0.347.241 Д2. Проверку элементов конструкции проводят при 16 - кратном увеличении.

2 Проверку нумерации внешних выводов совмещают с проверкой электрических параметров.

3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при пониженной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 202-2.1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при повышенной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

4 Функциональный контроль не проводят, т.к. при проверке статических и динамических параметров проверяется полностью таблица истинности

5 Проверку габаритных и присоединительных размеров проводят по методу 404-1 ОСТ 11 073.013 на соответствие габаритному чертежу, указанному в 1.5 настоящих ТУ. Погрешность измерения – не более 0,05 мм.

6 Проверку способности к пайке проводят по методу 402-1 ОСТ 11 073.013.

Ускоренное старение – по методу 3 ОСТ 11 073.013 .

7 Испытание по последовательности 2 подгруппы В1 не проводят на микросхемах, не имеющих внутренних полостей.

8 Испытание по последовательностям 2,3 подгруппы В3 не проводят на микросхемах, не имеющих внутренних полостей.

инв. № подл.	10341
подпись и дата	Фуч - 30.06.17г.
взам. инв. №	
инв. № дубл.	
подпись и дата	

инв. № подл.	10341	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431320.673ТУ	Лист	21
		3	Зам.	КЕНС-190-17	Фуч - 03.07.17г.				

### 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 проведения испытаний, планы контроля приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Периодические испытания

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемочное число, шт.)	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 4			Методы и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
Группа С							
С1	1 Проверка внешнего вида	Вся суммарная выборка для испытаний по группам «С» (D)  Для последовательности I(C=1), для остальных C=0	-	-	-	405-1.3	1
	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемосдаточным, при: - нормальных климатических условиях - пониженной рабочей температуре среды		-	1.1, 2.1, 3, 4, 5, 6.1, 7	-	500-1	2
	- повышенной рабочей температуре среды		-	1.2, 2.2, 3, 6.1	-	203-1	2, 3
	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемосдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях - пониженной рабочей температуре среды		-	8.1, 9	-	500-1	2
	- повышенной рабочей температуре среды		-	8.2, 9	-	203-1	2, 3
	4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемосдаточным и периодическим испытаниям, при: - нормальных климатических условиях - пониженной рабочей температуре среды - повышенной температуре среды		-	8.1, 9	-	201-2.1	2,3
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим, при нормальных климатических условиях		-	-	-	500-7	4
			-	-	-	500-1	4

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10344	См - 30.06.17г.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3	3/4	КЕМС.190-17	См -	07.07.17г.

АЕЯР.431320.673 ТУ



Продолжение таблицы 7

Под- группы испыта- ний	Вид и последовательность испытания	План контроля (приемоч- ное число, шт.)	Порядковые номера параметров по таблице 4			Методы и условия испыта- ния по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примеча- ния
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
C2	1 Кратковременные испытания на безотказность	50 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	2.3, 6.2	1.1, 2.1, 3, 6.1	700-1, 1000ч.	5
C3	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	10(0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	205-3 205-1	6
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	107-1	7
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	207-4	8
	4 Испытание на герметичность		-	-	-	401-8	17
	5 Проверка внешнего вида		-	-	-	405-1.3	1
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе C1 последовательности 2,3,4,5 при нормальных климатических условиях		-	1.1, 2.1, 3, 6.1, 8.1, 9	-	500-1	2, 4
C4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	10 (0)	1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	106-1	9
	2 Испытания на вибропрочность		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1 2.1, 3, 6.1	103-1.1	10
	3 Испытание на виброустойчивость		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	102-1	11
	4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)		-	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	208-2 4 суток без покрытия лаком	
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе C1 последовательности 2,3,4,5 при нормальных климатических условиях		-	1.1, 2.1, 3, 6.1, 8.1, 9	-	500-1	4
C5	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	2 (0)	-	-	-	109-1	12
	2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб		-	-	-	110-3	
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб		-	-	-	111-1	12
	4 Испытание на теплостойкость при пайке		1.1, 2.1, 3, 6.1	-	1.1, 2.1, 3, 6.1	403-1	
	5 Испытание на герметичность		-	-	-	401-8	12

ИНВ. № подл. 10341  
 подпись и дата Сергеев 30.06.17г.  
 взаим. инв. №  
 инв. № дубл.  
 подпись и дата

3 ЗАМ КЕНС.190-17 Сергеев 03.07.17г.  
 Изм. Лист № докум. Подп. Дата

АЕЯР.431320.673ТУ

Продолжение таблицы 7

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытания	План контроля (примечное число, шт.)	Порядковые номера параметров по таблице 4			Методы и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (или НД)	Номер пункта примечания
			перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
С6	1 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	10 (0)	—	1.1, 2.1, 3, 6.1	—	500-1	
	2 Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества		1.1, 2.1, 3, 6.1	—	—	502-1 502-16	
	3 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях		—	1.1, 2.1, 3, 6.1	—	500-1	
Группа D							
D1	Испытание упаковки 1 Проверка габаритных размеров потребительской, дополнительной и транспортной тары	5 (0)	—	—	—	404-2 ГОСТ РВ 20.57.416	
	2 Испытание на прочность при свободном падении		1.1, 2.1, 3, 6.1	—	1.1, 2.1, 3, 6.1	408-1.4 ГОСТ РВ 20.57.416	
D2	Контроль содержания паров воды внутри корпуса	2 (0)	—	—	—	222-1	17
D3	1 Подтверждение теплового сопротивления	5 (0)				414-13	14
	2 Подтверждение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)	По ОСТ 11 073.013	По отдельной программе испытаний метод 422-1 (табл. 3)				
D4	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	30 (0)	По отдельной программе испытаний, согласованной с НИО заказчика				15
D5	1 Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев в складских условиях, предусмотренных настоящими ОТУ	5 (0)	—			402-1	16

**Примечания**

1 Проверку внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013 на соответствие описанию образцов внешнего вида БК0.347.241Д2. Проверку элементов конструкции проводят при 16 - кратном увеличении.

2 Проверку нумерации внешних выводов совмещают с проверкой электрических параметров.

3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при пониженной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 202-2.1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при повышенной рабочей температуре среды при проведении испытаний – в течение 30 мин.

подпись и дата

инв. № дубл.

взам. инв. №

подпись и дата  
Ош - 30.06.17г.

инв. № подл.  
10344

3	ЗАМ	КЕНС-190-Н	Ош - 03.07.17г.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

АЕЯР.431320.673ТУ

4 Функциональный контроль не проводят, т.к. при проверке статических и динамических параметров проверяется полностью таблица истинности.

Проверку электрических параметров по последовательности 5 подгруппы С1 не проводят, указанное испытание не предусматривается для данного типа микросхем.

5 Продолжительность испытаний – 1 000 ч при температуре 125 °С в предельно - допустимом электрическом режиме эксплуатации (таблица 3 настоящих ТУ).

Оценку результатов испытаний на безотказность проводят по ГОСТ РВ 20.57.414.

Схема включения приведена на рисунке Г.2.

Испытания на безотказность допускается проводить в форсированном режиме в течение 334 ч при температуре 138 °С с коэффициентом ускорения 3,0 в следующем электрическом режиме:  $I_{вх} = 26$  мА.

6 Испытание по последовательности 1 подгруппы С3 на воздействие изменения температуры проводят по методу 205-1 ОСТ 11 073.013 (количество циклов – 100, при температурах минус 60 и 150 °С, время выдержки при каждой температуре – 10 мин) и по методу 205-3 ОСТ 11 073.013 (количество циклов – 15, при температурах минус 60 и 150 °С, время выдержки при каждой температуре – 10 мин).

7 Испытание по последовательности 2 подгруппы С3 не проводят, т.к. конструкция микросборки монолитная.

8 Вместо испытания на влагостойкость в циклическом режиме по последовательности 3 подгруппы С3 проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, как отдельную группу, по методу 207-2 ОСТ 11 073.013 в течение 56 суток с покрытием микросхем лаком  $p = 10, c = 0$ .

9 Испытание на воздействие одиночных ударов проводят по методу 106-1 ОСТ 11 073.013.

Степень жесткости VII - 1 500 г.

10 Испытание на вибропрочность проводят по методу 103-1.1 ОСТ 11 073.013. Степень жесткости XIV.

11 Испытание по последовательности 3 подгруппы С4 не проводят. Виброустойчивость микросхемы обеспечивается ее конструкцией.

12 Испытание по последовательностям 1,2,3,5 подгруппы С5 не проводят на корпусах типа 2.

13 Испытанию по последовательности 1 подгруппы D1 подвергают по 1 единице потребительской, дополнительной и транспортной тары при приемочном числе  $c = 0$ .

Испытанию по последовательности 2 подгруппы D1 подвергают 1 единицу транспортной тары с упакованными микросхемами при приемочном числе  $c = 0$ .

14 Испытания по подгруппе D3 последовательность 2 проводятся по отдельной программе.

15 Обобщенная оценка  $\lambda_{ис}$  (по подгруппе D4) проводится с периодичностью 3 года.

16 Испытание по подгруппе D5 не проводят, данные испытания не предусмотрены конструкцией микросхем.

17 Испытания по подгруппе С-3 последовательность 4 и по подгруппе D2 на микросхемах монолитной конструкции не проводят.

инв. № подл.	подпись и дата	взаим. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10344	Орш-30.06.17г.			

3	ЗАН	КЕНС.190-17	Орш- 03.07.17г.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431320.673ТУ

### 3.6 Методы контроля

3.6.1 Схема включения микросхем при испытаниях на кратковременную и длительную безотказность, на воздействие атмосферного пониженного давления, на воздействие инея и росы, на воздействие акустического шума, на воздействие аварийных электрических перегрузок приведена на рисунке Г.2.

3.6.2 Методы измерения электрических параметров

3.6.2.1 Измерение входного напряжения  $U_{вх}$  проводят согласно ГОСТ 24613.3 в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

3.6.2.2 Измерение выходного напряжения холостого хода  $U_{хх}$  проводят в соответствии со схемой включения, приведенной на рисунке Г.3 в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

3.6.2.3 Измерение выходного напряжения  $U_{вых}$  проводят согласно ГОСТ 24613.3 в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

3.6.2.4 Измерение напряжения изоляции  $U_{из}$  проводят согласно ГОСТ 24613.6 в режимах и условиях, указанных в таблице 4. Измерение проводится при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 60 % в течение 5 секунд. Напряжение является испытательным, величина рабочего напряжения изоляции в зависимости от условий эксплуатации может быть ниже приведенного значения.

Электрическая прочность изоляции при эксплуатации микросхем в составе аппаратуры обеспечивается при покрытии корпуса тремя слоями лака ЭП-730 ГОСТ 20284 или УР-231 ТУ 6-21-14.

3.6.2.5 Измерение сопротивления изоляции  $R_{из}$  проводят согласно ГОСТ 24613.18 в режимах и условиях, указанных в таблице 4. Продолжительность измерения – в течение 1 мин.

3.6.2.6 Измерение выходного тока короткого замыкания  $I_{кз}$  проводят согласно ГОСТ 24613.13 в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

3.6.2.7 Измерение входного обратного тока  $I_{вх.обр}$  проводят согласно ГОСТ 24613.3 в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

3.6.2.8 Измерение времени включения  $t_{вкл}$  и времени выключения  $t_{выкл}$  проводят согласно ГОСТ 24613.4 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке Г.4. Диаграмма измерения динамических параметров приведена на рисунке Г.5.

3.6.4 Перечень стандартного оборудования и контрольно - измерительных приборов, обеспечивающих испытания микросхем под электрической нагрузкой и измерение их параметров приведен в приложении Б.

3.6.7 Функциональный контроль не проводят, так как при проверке статических и динамических параметров таблица истинности проверяется в полном объеме при нормальных условиях, повышенной и пониженной температуре среды.

### 3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

Гарантии выполнения требований к микросхемам – по ОСТ В 11 1009.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
1034-1	Левин 23.04.09.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ	Лист
						26

#### 4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 1009.

#### 5 Указание по применению и эксплуатации

##### 5.1 Общие указания

5.1.1 Указания по применению и эксплуатации – по ОСТ В 11 1009 с уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.1.6 Допустимое значение статического потенциала – не более 2 000 В.

5.1.7 Монтаж микросхем проводить только в обесточенном состоянии.

5.1.8 Микросхемы должны быть пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки при температуре не выше  $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$  продолжительностью не более 4 с.

5.1.9 Очистку микросхем допускается производить в спирто - бензиновой смеси (1:1) при виброотмывке с частотой  $(50 \pm 5)$  Гц и амплитудой колебаний до 1,0 мм в течение 4 мин.

#### 6 Справочные данные

6.1 Гамма - процентная наработка  $T_\gamma$  при  $\gamma = 97,5\%$  в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, при температуре окружающей среды не более  $(65+5)^\circ\text{C}$  составляет – 90 000 час.

6.2 Зависимости основных электрических параметров микросхем от внешних воздействующих факторов и режимов эксплуатации приведены на рисунках Д.1 – Д.8.

6.3 Микросхемы не имеют собственных резонансных частот от 100 до 20 000 Гц.

6.4 Предельная температура р-п - перехода кристаллов –  $150^\circ\text{C}$ .

#### 7 Гарантии предприятия – изготовителя.

##### Взаимоотношения изготовитель - потребитель

7.1 Гарантии предприятия - изготовителя и взаимоотношения изготовитель (поставщик) - потребитель (заказчик) – по ОСТ В 11 1009.

инв. № подл.	подпись и дата	инв. № дубл.	подпись и дата
10341	<i>Васильев 13.04.09</i>		
взам. инв. №			

инв. № подл.	подпись и дата	инв. № дубл.	подпись и дата	АЕЯР. 431320.673 ТУ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			27



**Приложение А**  
(обязательное)

**Ссылочные нормативные документы**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ в котором дана ссылка
ГОСТ 14.201-83	Пункт 2.8
ГОСТ РВ 20.39.411-97	Пункт 1.1
ГОСТ РВ 20.39.412-97	Пункты 1.1; 2; 2.11
ГОСТ РВ 20.39.413-97	Пункт 2
ГОСТ РВ 20.39.414.1-97	Пункт 2
ГОСТ РВ 20.39.414.2-98	Пункты 2; 2.6.1
ГОСТ РВ 20.57.412-97	Пункт 2.11
ГОСТ РВ 20.57.414 -97	Примечание к таблице 5
ГОСТ 9829-81	Приложение Б
ГОСТ 19480-89	Пункт 1.3
ГОСТ 20824-81	Пункты 2.2.37; 2.3.2; 3.6.2.4
ГОСТ 23088-80	Таблицы 5, 7
ГОСТ 17467-88	Примечание к таблице 7
ГОСТ 24613.3-81	Таблица 4; подпункты 3.6.2.1; 3.6.2.3; 3.6.2.7
ГОСТ 24613.4-81	Таблица 4; подпункт 3.6.3.8
ГОСТ 24613.5-81	Таблица 4
ГОСТ 24613.6-81	Таблица 4; подпункт 3.6.2.4
ГОСТ 24613.13-77	Таблица 4; подпункт 3.6.2.6
ГОСТ 24613.18-77	Таблица 4, подпункт 3.6.2.5
ОСТ 11 073.013-2008	Таблицы 5,6,7 примечания к табл.5,6,7
ОСТ 11 073.063-84	Пункт 2.9
ОСТ В 11 1009-2001	Пункты 1; 1.1; 1.3; 1.4; 2; 2.4; 2.5; 2.8; 2.11; 3; 3.1 – 3.4; 3.7; 4; 5.1.1; 7.1
РД 11 0325-86	Пункт 1.3
РД В 319.01.15-98	Примечание к табл.5
РД В 319.09.30-98	Пункт 2.6.4; примечание к табл.5
ТУ 6-21-14-90	Пункты 2.2.37; 2.3.2; 3.6.2.4
3.269.076 ТУ	Приложение Б

инв. № подл.	10341	подпись и дата	
инв. № дубл.		подпись и дата	
взам. инв. №		подпись и дата	
инв. №		подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Контрольно - измерительные приборы и оборудование**

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Погрешность измерения, %	Измеряемый параметр
Измеритель статических параметров КВК СИЦ Э 500-001	"Истина"	$\pm 5$	$U_{вх}, U_{хх}, U_{вых}$ $I_{вх.обр.}, I_{кз}$
Измеритель тока утечки ТМЗ.412.011	ИТУ -1	$\pm 15$	$R_{из}$
Установка контроля токов утечки НСЕК.411112.002	УКТУ-1	$\pm 5$	$U_{из}$
Установка для измерения динамических параметров, включающая: Генератор прямоугольных импульсов 3.269.076 ТУ	Г5 - 56	$\pm 5$	$t_{вкл}, t_{выкл}$
Осциллограф ГОСТ 9829	С1-83		

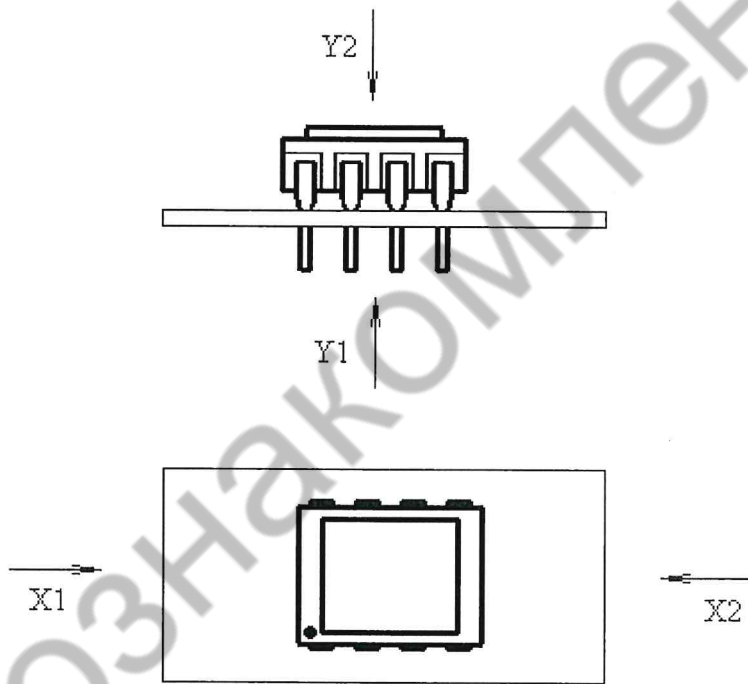
**Примечание** – Допускается применение приборов (оборудования) отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения.

инв. № подл.	подпись и дата	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
10344	Васильев 23.04.08 <sub>2</sub>			



**Приложение Г**  
(обязательное)

**Схемы крепления и включения микросхем**



1 X1 , X2 , Y1 , Y2 – направления воздействия при механических нагрузках .

2 Допускается жесткое крепление микросхем за корпус в приспособление или приклеиванием, обеспечивающие передачу механических воздействий с минимальным искажением.

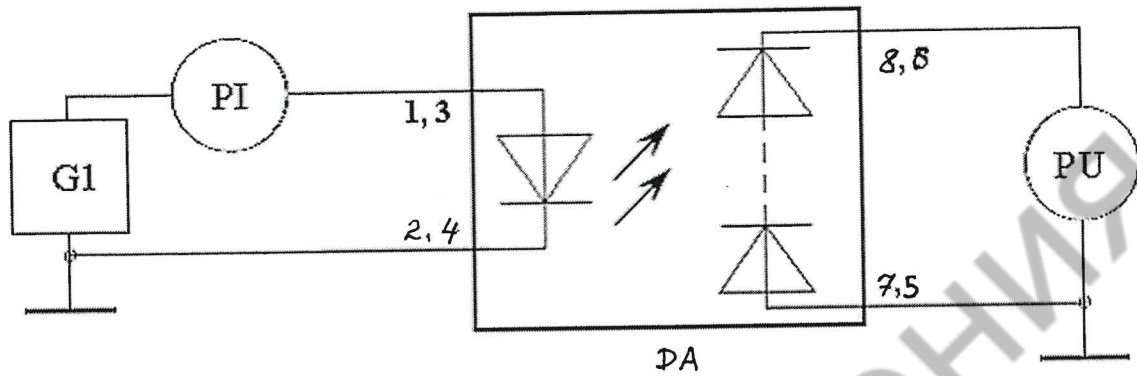
Рисунок Г.1 – Установка микросхем при испытаниях на климатические и механические воздействия, направления воздействия ускорения при испытаниях на механические воздействия

Инв. № подл. 10341	Подпись и дата Косарь 13.04.08.	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	------------------------------------	-------------	--------------	----------------

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







DA – измеряемая микросхема;  
 G1 – источник постоянного тока 5 мА;  
 PU – измеритель постоянного напряжения, класс точности 1,5;  
 PI – измеритель постоянного тока, класс точности 1,5.

Рисунок Г.3 – Схема измерения выходного напряжения холостого хода  $U_{xx}$

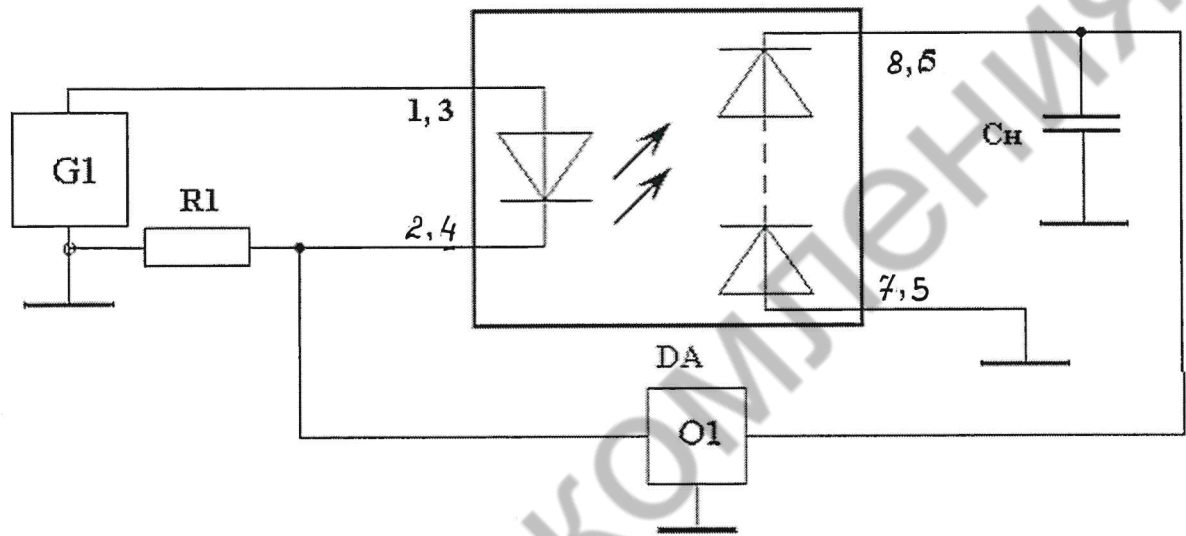
Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
10349	Александр 13.08.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431320.673 ТУ

Лист

33



- DA** – измеряемая микросхема;  
**G1** – генератор импульсов  $t_{\text{вх.и}} = 150 \text{ мкс}$ ,  $I_{\text{вх.и}} = 5 \text{ мА}$ ;  
**O1** – двухлучевой осциллограф со входным сопротивлением  $1 \text{ МОм}$ ;  
**R1** – резистор  $50 \text{ Ом} \pm 5 \%$ ;  
**Cн** – конденсатор с емкостью нагрузки  $2 \text{ 000 пФ}$ .

Рисунок Г.4 – Схема измерения времени включения  $t_{\text{вкл}}$  и времени выключения  $t_{\text{выкл}}$ .

Изн. № подл.	Подпись и дата	Изн. № дубл.	Подпись и дата
10342	Свердлов 23.04.92		

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

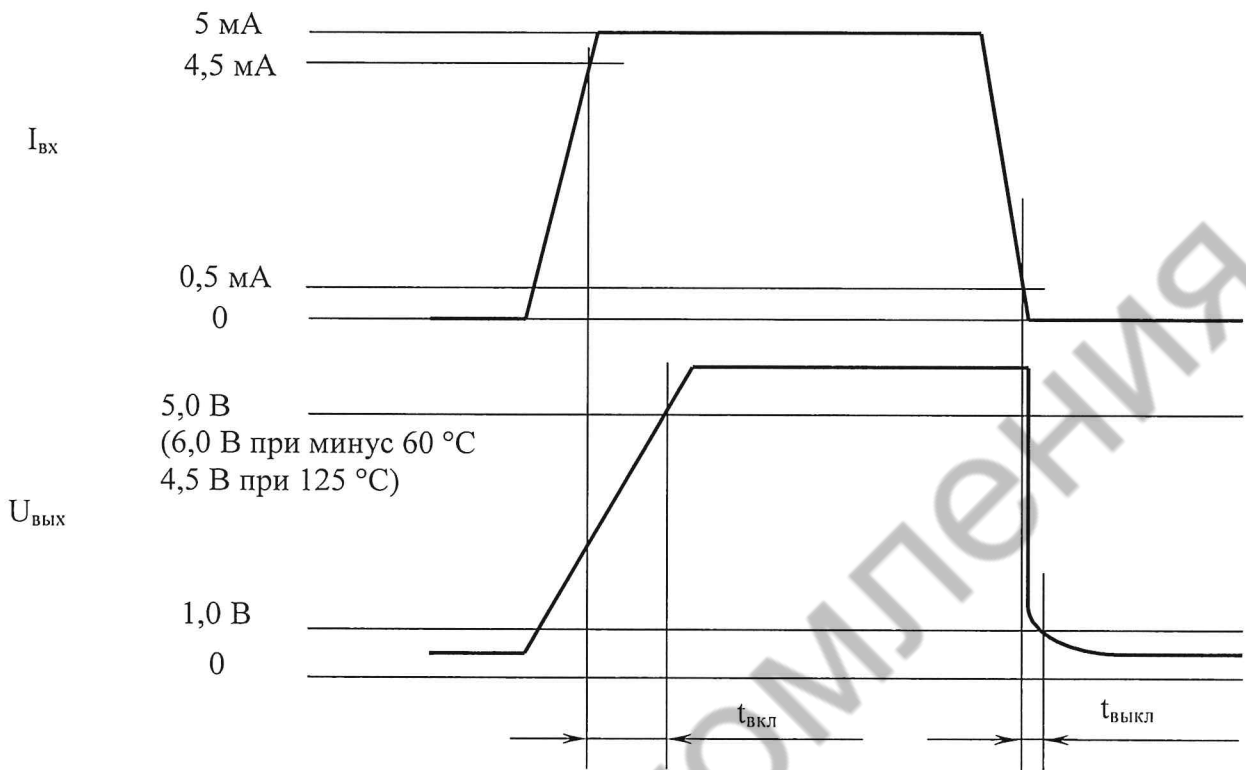


Рисунок Г.5 – Диаграмма измерения динамических параметров микросхем 249ПП1Р

Для ОЗНАКОМЛЕНИЯ

инв. № подл. 10344	подпись и дата <i>Сергей 22.04.09г</i>	взам. инв. №	инв. № дубл.	подпись и дата
-----------------------	---	--------------	--------------	----------------

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

АЕЯР.431320.673 ТУ

Приложение Д  
( справочное)

Зависимости основных электрических параметров

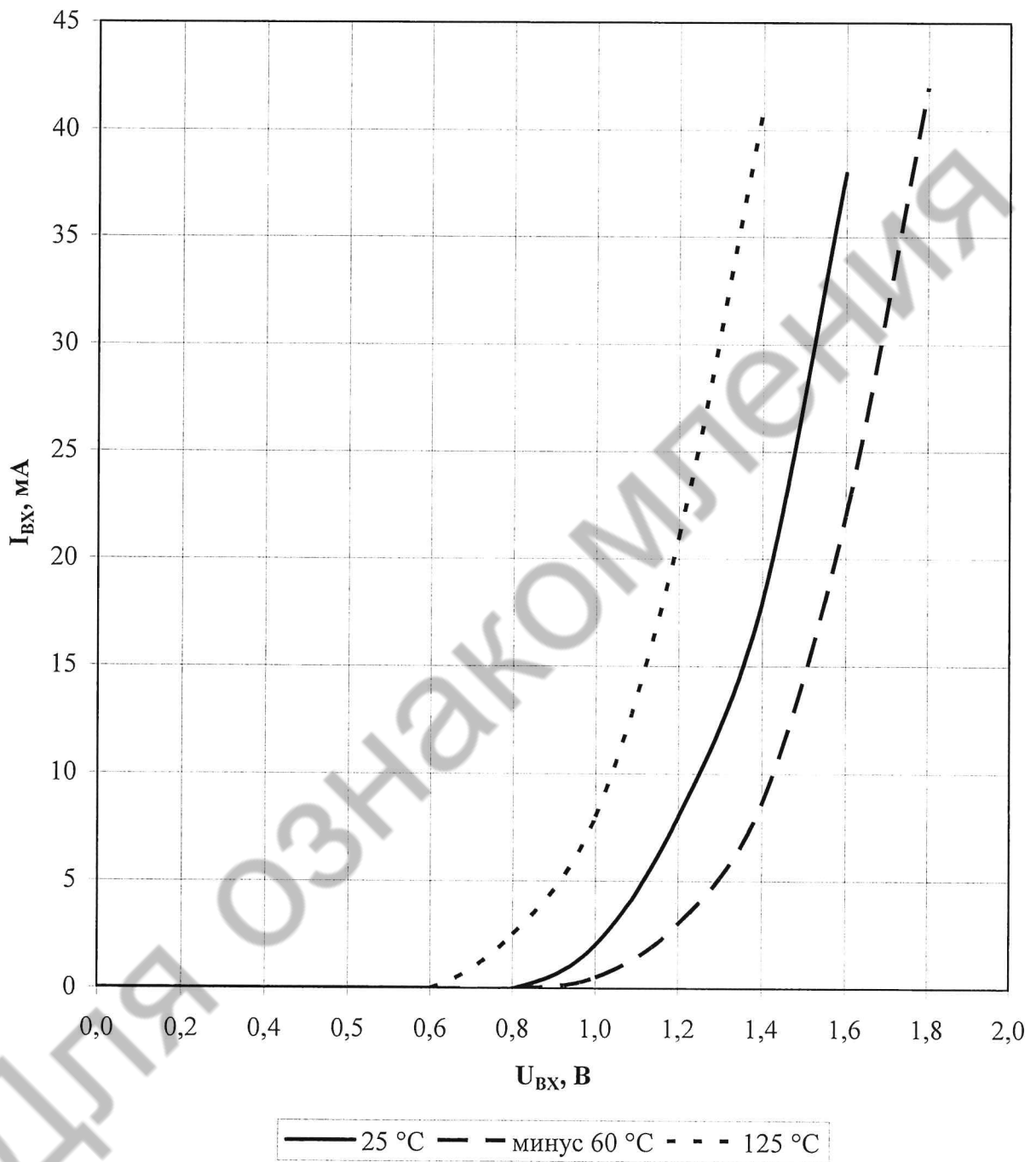


Рисунок Д.1 – Зависимость входного напряжения  $U_{вх}$  от входного тока  $I_{вх}$  и температуры окружающей среды Т

Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата
10341	<i>Александров</i> 13.04.08		
Изм. №	Изм. инв. №		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

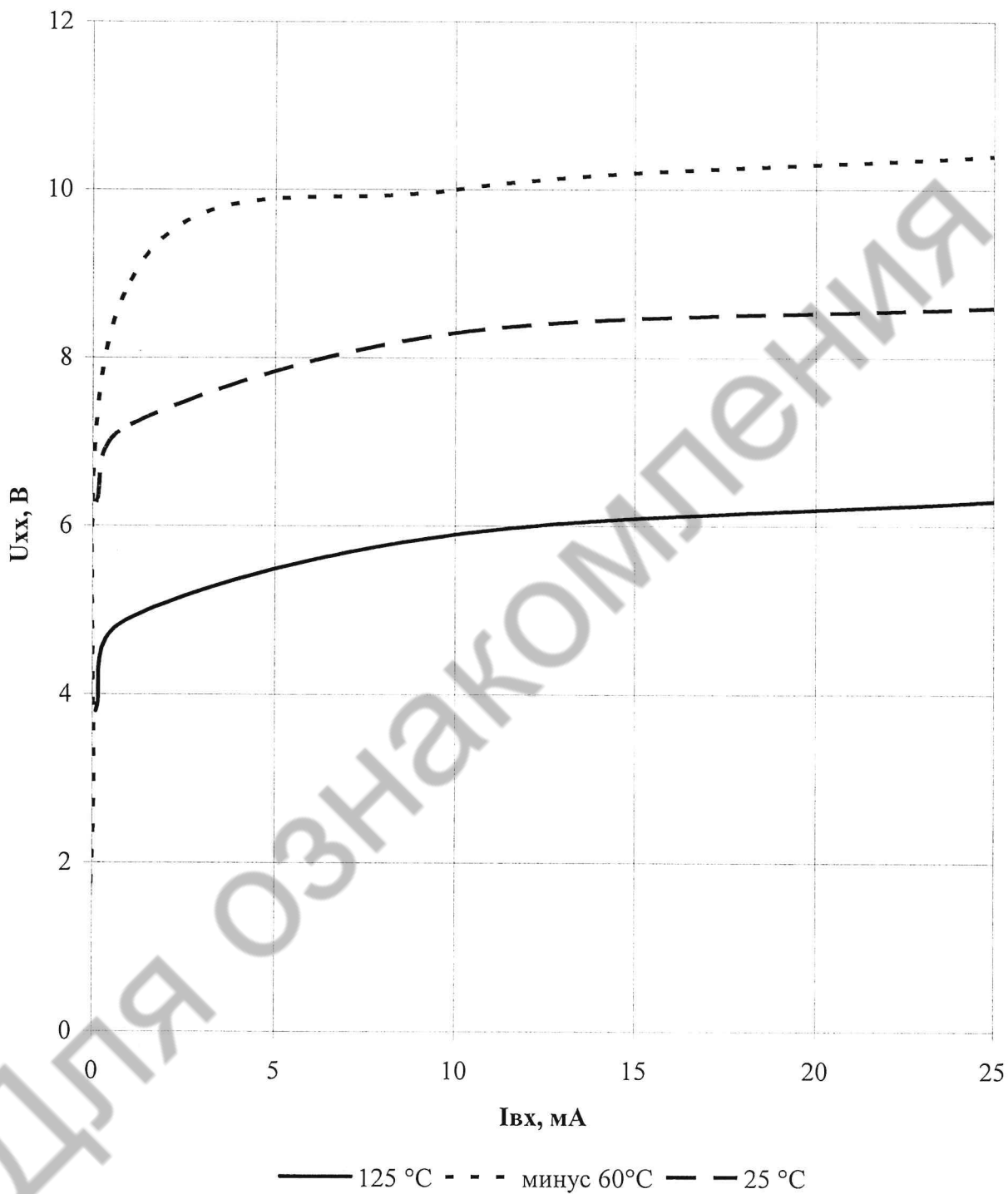
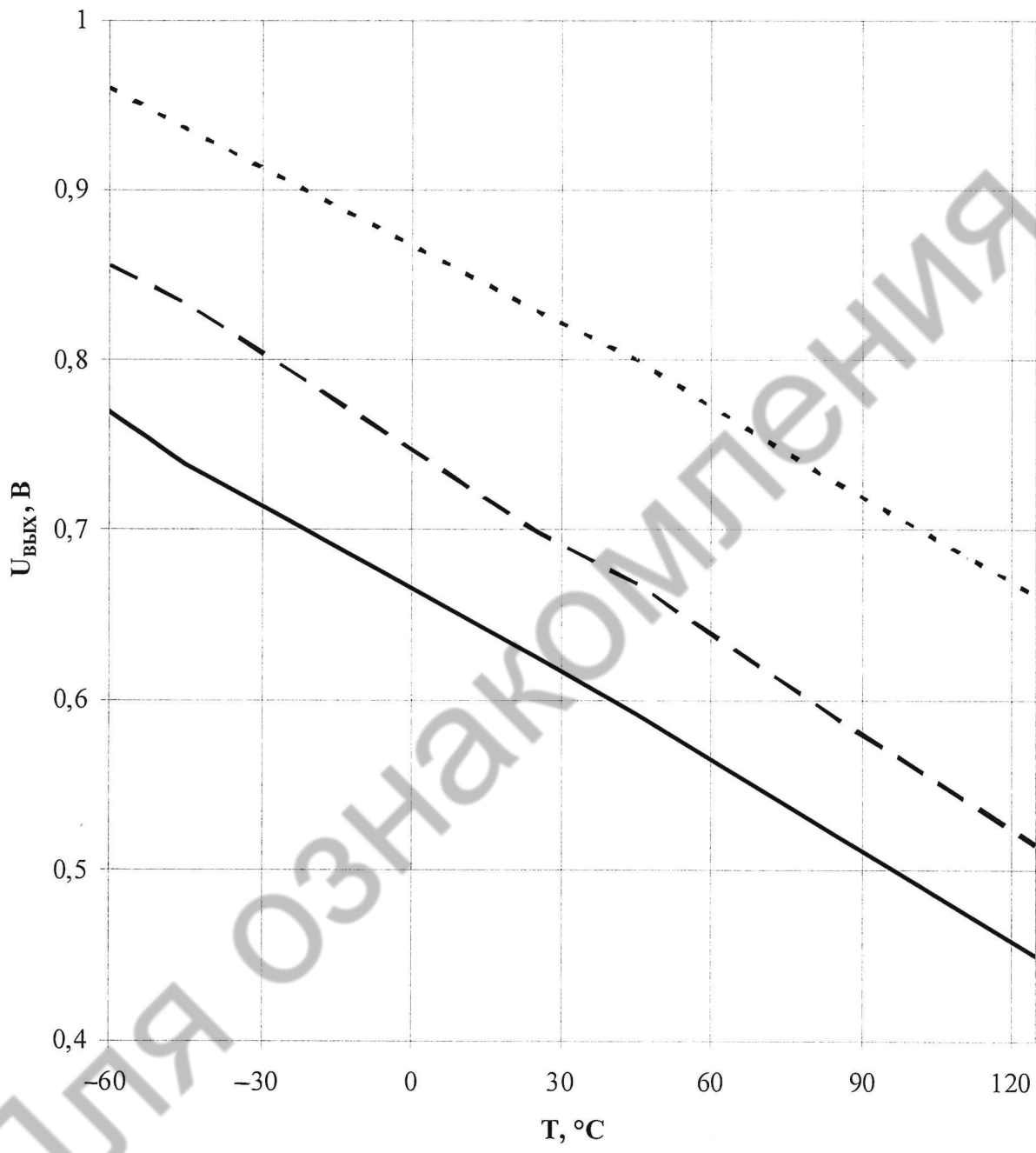


Рисунок Д.2 – Зависимость напряжения холостого хода  $U_{xx}$  от входного тока  $I_{bx}$  и температуры окружающей среды  $T$

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
10341	Жасаров. 13.04.09			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





— 20 мкА    - - 100 мкА    - · - · 1 000 мкА

Рисунок Д.3 – Зависимость выходного напряжения в выключенном состоянии  $U_{\text{вых}}$  от температуры окружающей среды  $T$  и выходного тока  $I_{\text{вых}}$

Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №
10347	10347	10347	10347
13.04.08	13.04.08	13.04.08	13.04.08
Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

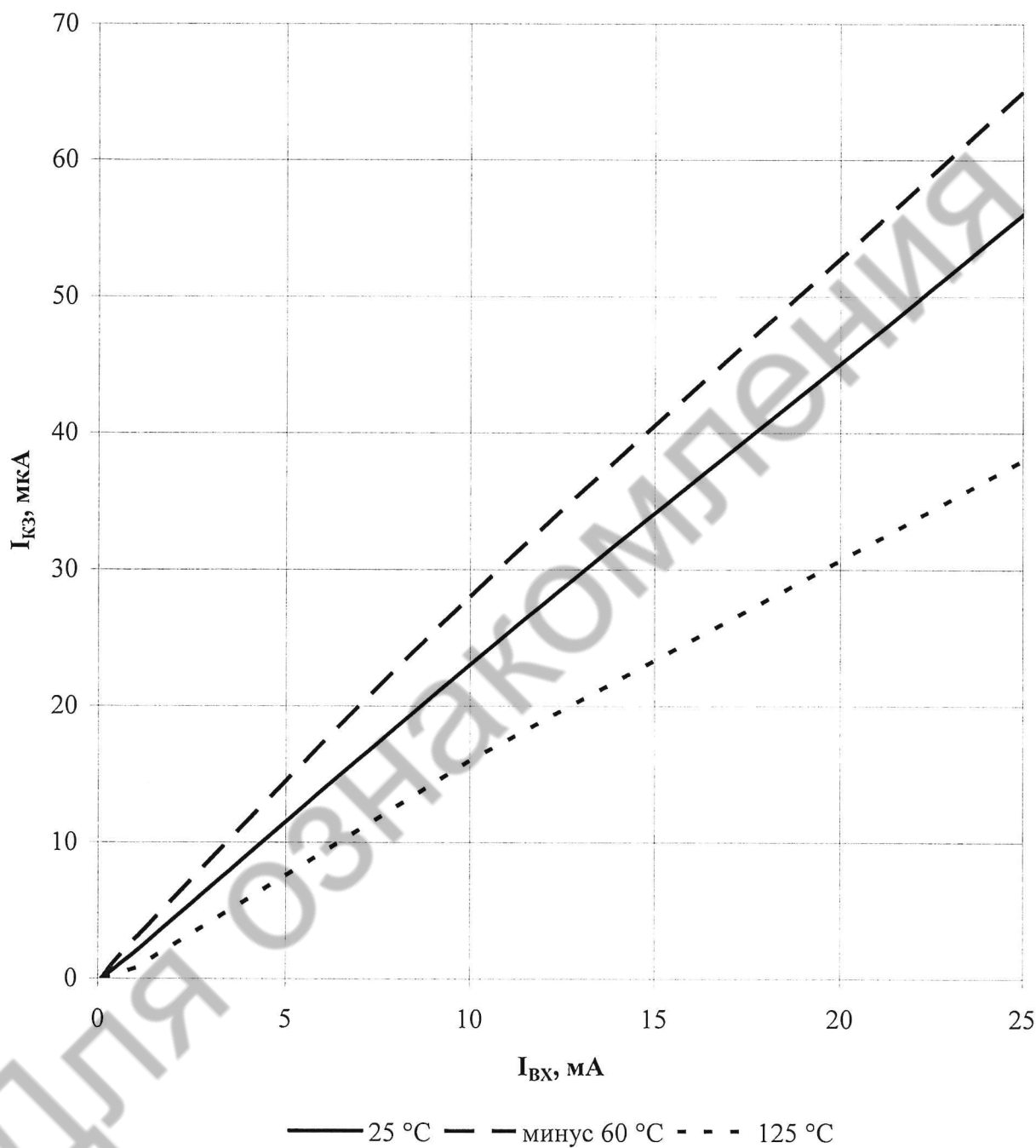


Рисунок Д.4 – Зависимость тока короткого замыкания  $I_{кз}$  от входного тока  $I_{вх}$  и температуры окружающей среды  $T$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
10341	Август. 13.04.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431320.673 ТУ

Лист

39

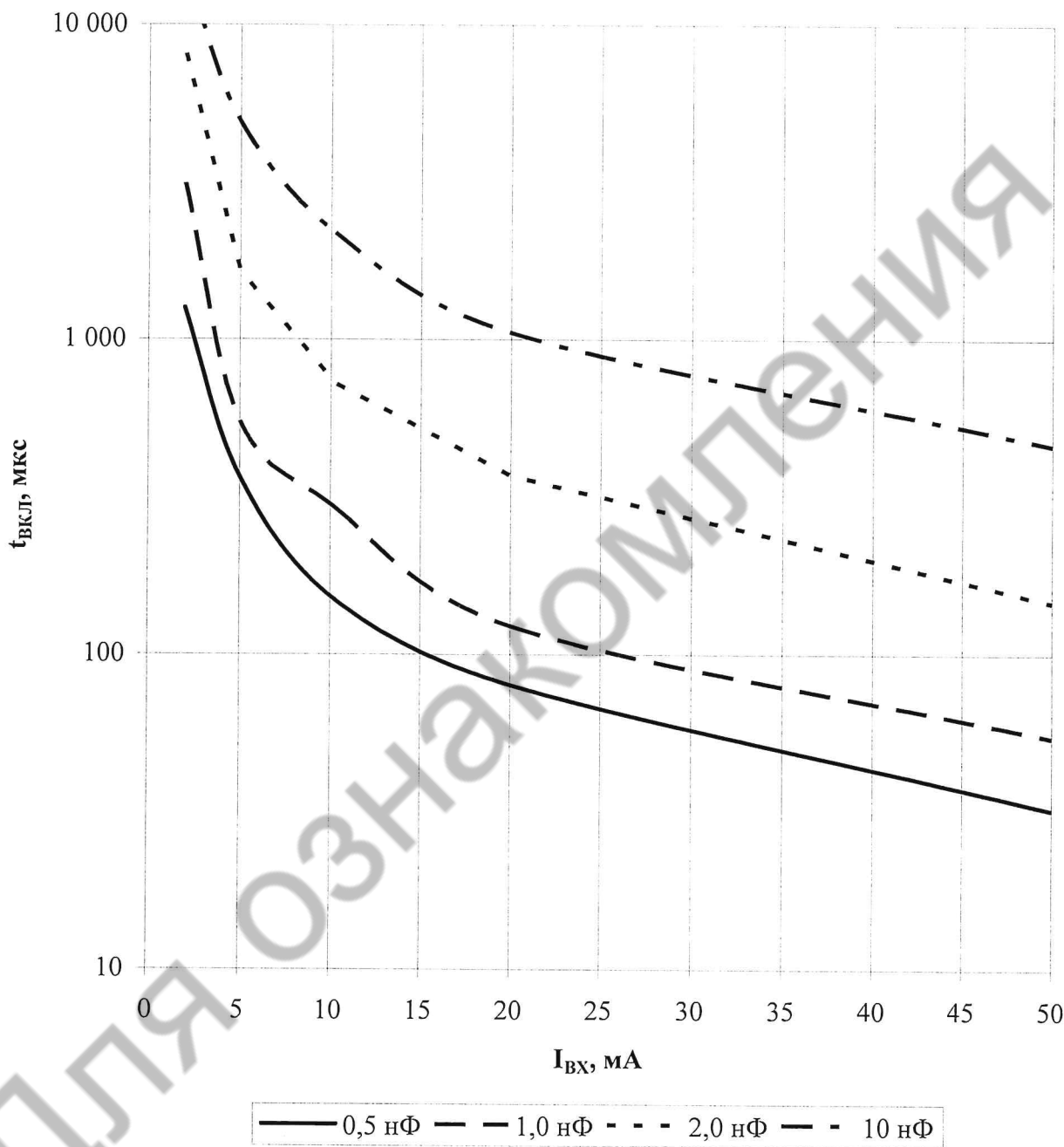


Рисунок Д.5 – Зависимость времени включения  $t_{вкл}$  от входного тока  $I_{вх}$  в диапазоне ёмкости нагрузки  $C_n$

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
10344	Масеев. 23.04.08.			

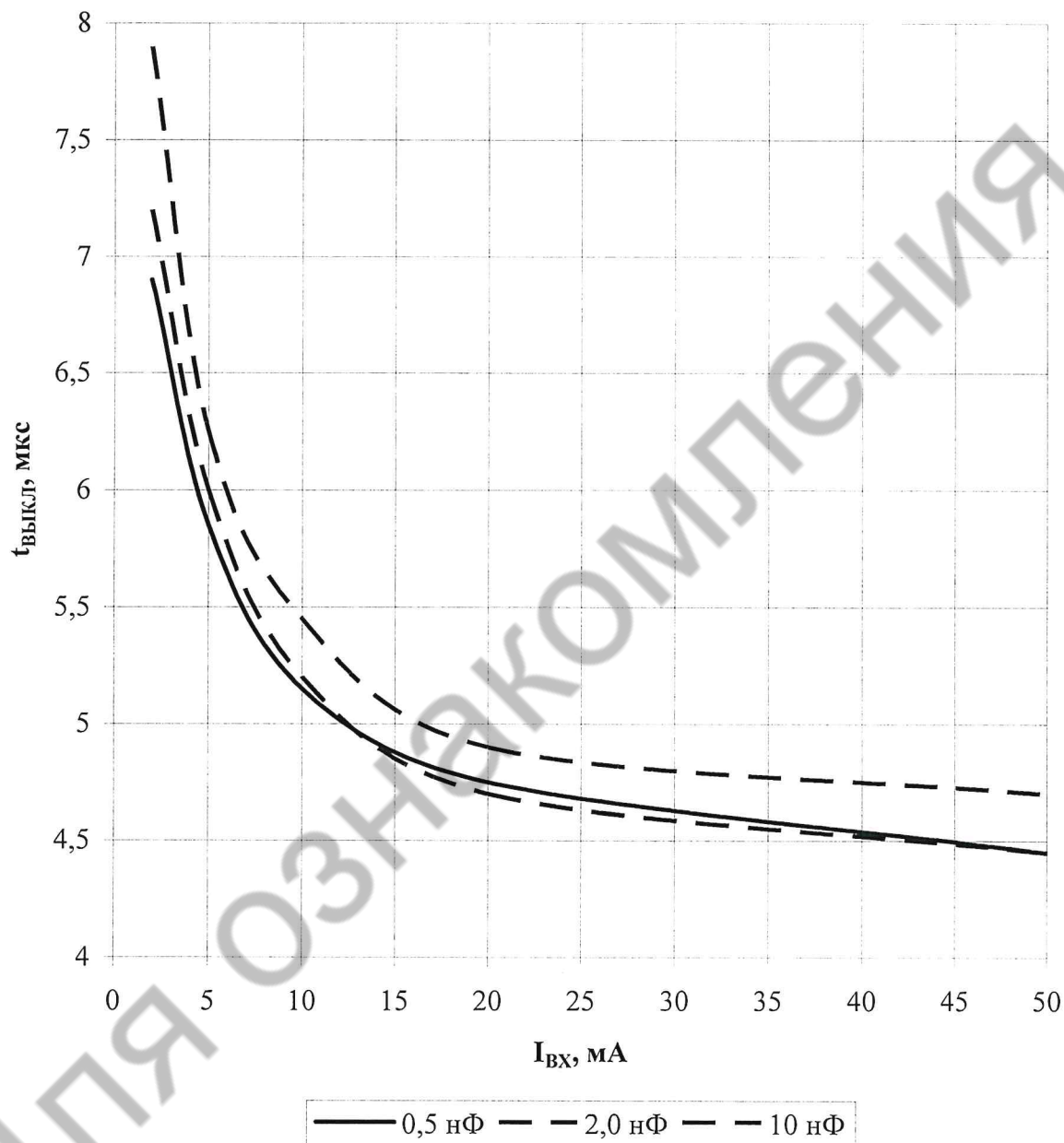


Рисунок Д.6 – Зависимость времени выключения  $t_{\text{выкл}}$  от входного тока  $I_{\text{вх}}$  в диапазоне ёмкости нагрузки  $C_{\text{н}}$

Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №
10347	10347	10347	10347	10347
Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата
10.04.2023	10.04.2023	10.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

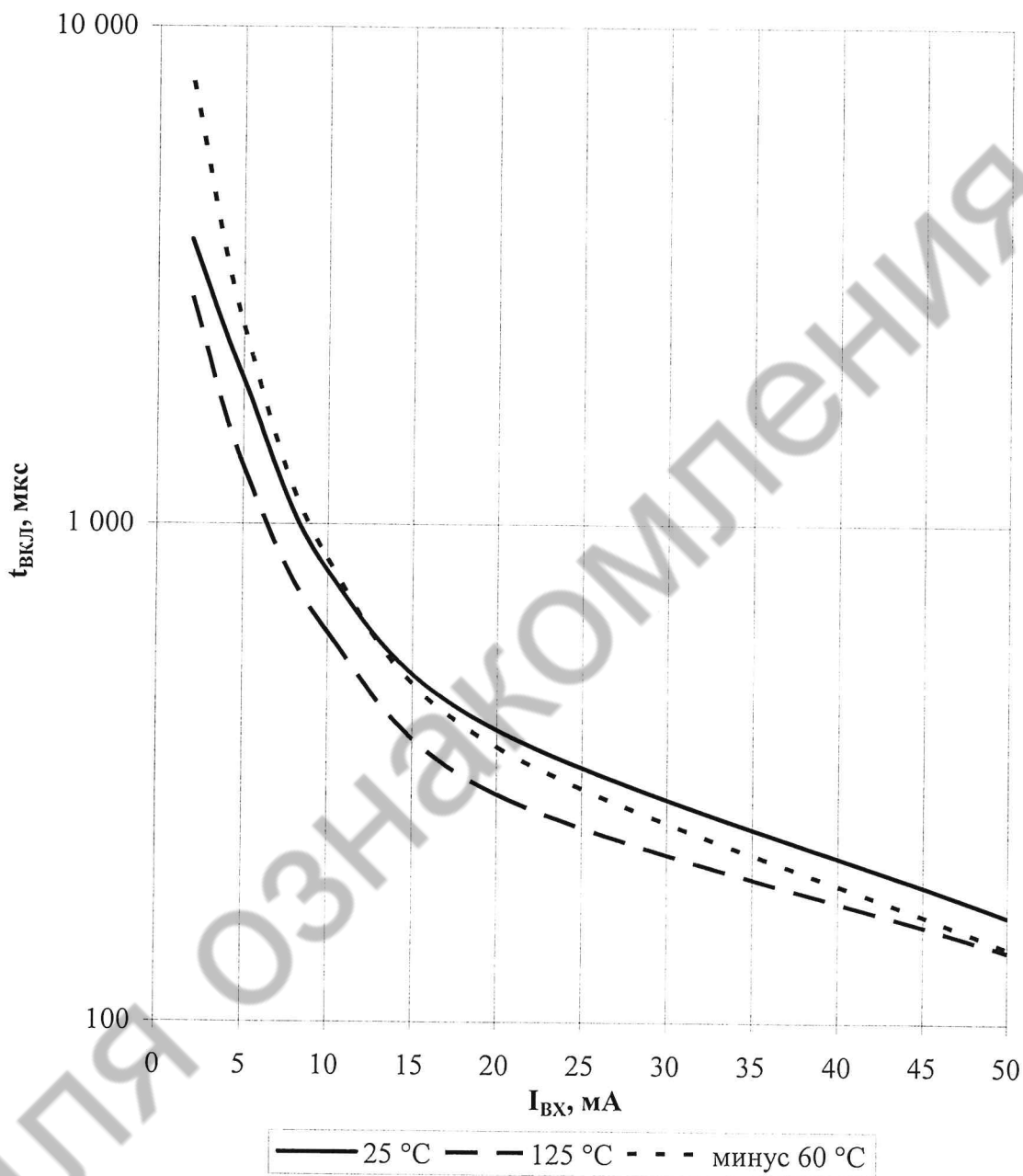


Рисунок Д.7 – Зависимость времени включения от  $t_{\text{вкл}}$  входного тока  $I_{\text{вх}}$  в диапазоне температур  $T$

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
70347	Сергей 23.04.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



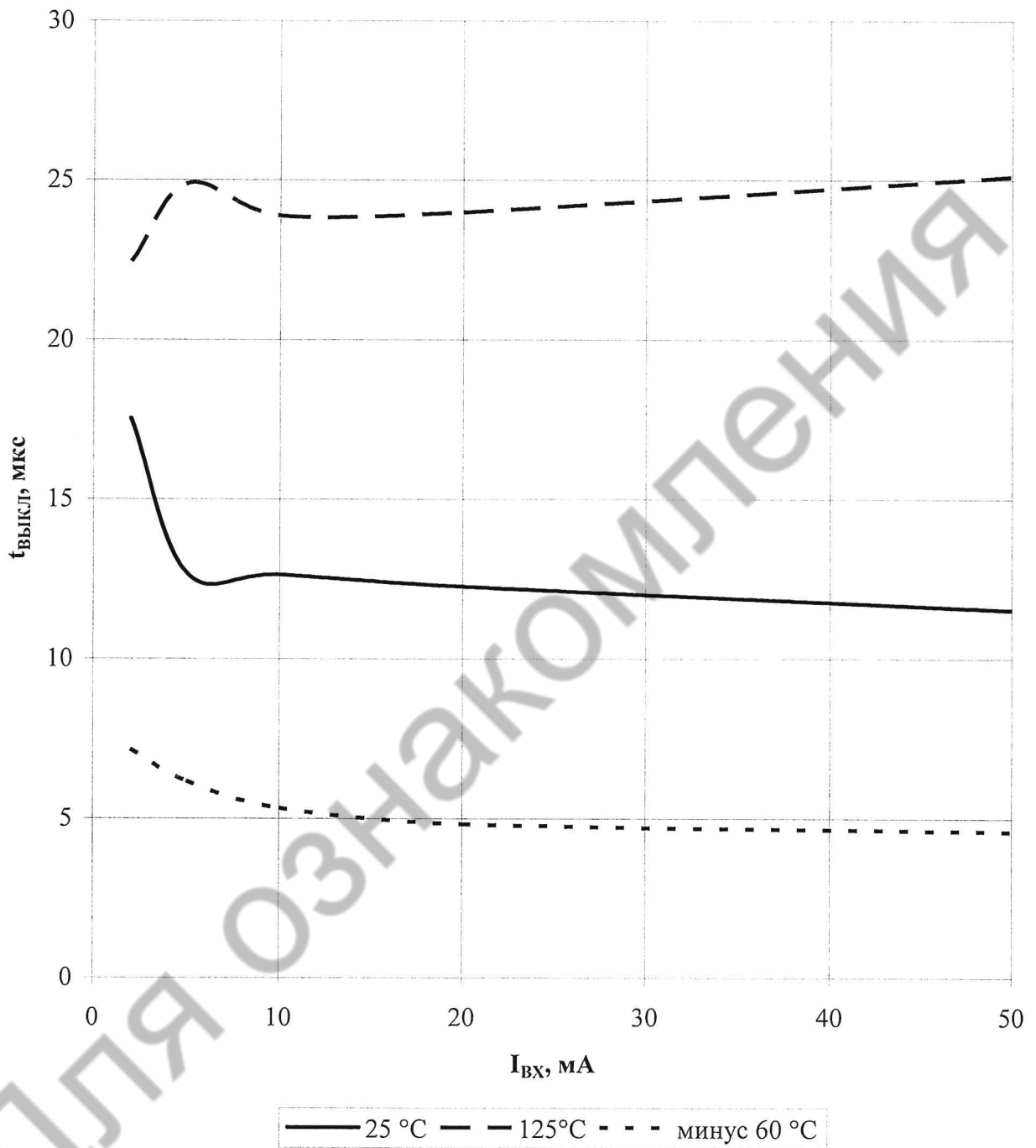


Рисунок Д.8 – Зависимость времени выключения  $t_{выкл}$  от входного тока  $I_{вх}$  в диапазоне температур  $T$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
10341	Август 23.04.09.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

Изм	Номер листов (страниц)				Всего листов (стран.) в докум.	№ докум.	Входящий № сопров. документа и дата	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных					
1	23, 25	—	—	—	—	АЕЯР.0021-09	—	Сев - 12.01.10г.	
2	—	7	—	—	—	КЕМР. 74-2011	—	Сев - 03.05.11г.	
3	—	4, 21-25	—	—	—	КЕМР. 190-17	—	Сев - 04.07.16г.	

Для ОЗНАКОМЛЕНИЯ

Изм. № подл.	10341	Подпись и дата	Сев 23.04.09	Взам. инв №		Инд. № дубл.		Подпись и дата	
--------------	-------	----------------	--------------	-------------	--	--------------	--	----------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431320.673 ТУ	лист
						44



УТВЕРЖДЕНО

ОКО.347.241 Д2-ЛУ

" 5 " 09 1986г.

Совместно с Генеральным  
заказчиком

О П И С А Н И Е  
ОБРАЗЦОВ ВНЕШНЕГО ВИДА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ  
ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ В КОРПУСАХ ТИПА 2  
ОКО.347.241 Д2

1 9 8 6

КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР

№ подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
0668	4/1-86 Кув	61835	

ИНВ. № - 21927 -  
ОКО. Д2 1 20.07.2011



Настоящее описание распространяется на микросхемы интегральные в корпусах типа 2 (далее микросхемы) и устанавливает требования к внешнему виду и методы его контроля на предприятии-изготовителе и на входном контроле у предприятий-потребителей и является основанием для рассмотрения претензий потребителей.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Микросхемы поставляются по ОСТ В II 073.012-82, 87, ~~ГОСТ 18725-83, ОСТ В II 0398-87 2000, ОСТ В II 0998-99, ОСТ В II 073.041-82~~ и по ТУ на конкретный тип микросхем.

1.2. Порядок отбора, утверждения и хранения образцов внешнего вида по ОСТ II 070.001-77.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНЕМУ ВИДУ ОСНОВАНИЙ И КРЫШЕК

### 2.1. Керамические поверхности

Не должны иметь:

2.1.1. Трещин, вздутий, следов грязи, жира, ~~вызванных невооруженным глазом щелей и отслоений керамики.~~

Допускаются отклонения при осмотре с применением оптических средств:

2.1.2. Разнотонность цвета керамики.

2.1.3. \* Пятна любого оттенка, не содержащие инородных материалов.

2.1.4. \* Следы металлизации, покрытия, припоя на керамике, без образования цепочки, обеспечивающие зазор между токопроводящими элементами согласно конструкторской документации.

2.1.5. Следы механической зачистки.

2.1.6. Налипы, отдельные бугорки керамики высотой не более 0,15 мм.

ОКО.347.241 Д2

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Описание образцов внешнего вида полупроводниковых интегральных микросхем в корпусах типа 2	Лист	Лист	Листов
Разраб.	Баранов	3.10.86				А	2	10/11
Проб.	Астрецов	3.10.86						
Технолог	Бонский	10.12.86						
Н.КОНТР.	Уварова	31.12.86						
Интв	Павлов	11.12.86						

Перв. прот. Н.

Справ №

Подп и дата

Изм. № докум

Взам. инв. №

Подп и дата

Изм. № подл.

Иск оуляково 1998-11-86 Куз 6/835



2.1.7. Сколы:

- на угловых выводных площадках - до паяного шва вывода;
- на углах, гранях, ребрах - не затрагивающие металлизацию;
- на углах, гранях - нарушающие металлизированное покрытие шириной и длиной не более 0,2 мм, глубиной - 0,25 мм.

2.1.8.\* Отдельные вмятины и раковины на неметаллизированных поверхностях.

2.1.9. Не указанные в чертеже технологические метки, не препятствующие однозначному чтению маркировочных знаков.

2.1.10. Неровности, вырывы, наплывы керамики на торцевых поверхностях плат, образованные в результате вырубки, резки, не нарушающие габаритных размеров микросхем.

2.1.11. Нечеткий край, заусенцы, наплывы керамики.

2.1.12. Допускается отдельное неполное прилегание слоев керамики по внешнему параметру платы, не приводящее к потере герметичности.

2.2. Паяный шов выводов и ободка

2.2.1. Паяные швы должны быть без пор и щелей.

Допускается:

2.2.2. Растекание припоя по металлизированным поверхностям и выводам, наплывы по толщине и ширине вывода, ободку, дну, не нарушающих габаритных размеров микросхем.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
806681	13.07.88	80668		

11	Зан	ШЧ 1703-88	007	13.06.88
Изм	Лист	№ докчм	Лист	Лист

ОКО.347.241 Д2



### 2.3. Покрытие микросхем

Допускается:

2.3.1. Неравномерность цвета и блеска покрытия.

2.3.2. ~~Ж~~ Поры диаметром менее 0,1 мм, достигающие основного материала.

Поры на поверхности выводов диаметром не более 0,05 мм, достигающие основного материала.

2.3.3. Непокрытия и отсутствие металлизированного слоя:

~~Ж~~ на металлизированной нижней плоскости основания под монтажной площадкой - общей площадью не более 10% от площади монтажной площадки, диаметром не более 0,3 мм;

~~Ж~~ за пределами паяного шва ободка и на выводных площадках за пределами паяного шва выводов размером не более 0,5 x 0,5 мм;

~~Ж~~ на металлизированных перемычках (в том числе, за счет насыпки);

в месте отрыва проволочной технологической перемычки (форма снятия технологической перемычки не регламентирована);

на остальных металлизированных поверхностях (в том числе ключ).

2.3.4. ~~Ж~~ Непокрытия вывода, не перекрывающие его на половину по ширине и общей площадью, не превышающей 5% площади вывода, и на торцах в местах обрубки.

2.3.5. Покрытие микросхем не должно иметь коррозионных нарушений, отслаивания и шелушения.

2.3.5а\* Потемнение золотой перемычки, используемой для золочения корпуса.

№в.№ подл.	Подп. и дата	Узсм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
80668	4/7-86 Кув	61835		



2.3.6 Царапины, следы инструмента на покрытии, не достигающие подслоя покрытия.

2.3.7 Проявление на покрытии рельефа основного материала или металлизационного слоя.

2.3.8 Уколы, легкая рябизна, отпечатки от валков в виде мелкой сетки на металлических деталях; риски, вмятины, не достигающие подслоя покрытия.

2.3.9 Допускается незначительная деформация выводов в пределах допусков, указанных на габаритных чертежах.

2.3.10 Появление оттенков окислов припоя ПСр в местах пайки внешних выводов и ободка.

#### 2.4 Крышки микросхем в корпусах, герметизируемых сваркой и пайкой.

2.4.1 Покрытие крышек должно быть без просветов до основного материала, вспучивания, отслаивания, пузырей и шелушения.

2.4.2 На покрытии крышек допускаются:

2.4.2.1 Проявление на покрытии структуры основного материала.

2.4.2.2 Разнотонность покрытия, в том числе на одном изделии.

2.4.2.3 Мелкие риски, уколы, вмятины, легкая рябизна, отпечатки от валков в виде мелкой сетки, царапины, не достигающие основного материала.

2.4.2.4 Смещение крышки относительно ободка не более, чем на 0,15 мм.

2.4.2.5 Прогиб крышки не более 0,2 мм.

2.4.2.6 \*Потемнение, разводы, пятна от технологических материалов, применяемых при облуживании.

2.4.2.7 Набросы металла, наплывы припоя на внешней поверхности крышки вне зоны маркировки, в пределах требований КД.

2.4.3 Крышки микросхем с оптическим стеклом, прозрачным для УФ-лучей могут иметь:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
80668/16	16.12.14			
16	зам.	ПАКД.130-10		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
6К0.347.241 Д2				Лист
				5

2.4.<sup>3</sup>1. Высадку на стекле в виде непрозрачных пятен, диаметром от 0,05 мм до 0,3 мм в количестве до 10 шт, царапины, натирь металла, не влияющие на качество стирания.

2.4.<sup>3</sup>2. Матовость, оплавленные неровности на стекле, не влияющие на качество стирания.

2.4.<sup>3</sup>3. Отдельные растекшиеся капли стекла на металлической части крышки, размером не более 0,2 мм.

2.5. Сварной, паяный шов после герметизации

2.5.1. Шов должен быть непрерывным без видимых щелей и пор.

Допускается:

2.5.2. Неравномерное растекание металла по контуру шва.

2.5.3. Потемнение шва.

2.6. Маркировка

Допускается:

2.6.1.\* Разрывы линий маркировочных знаков не более, чем на толщину обводки, не препятствующие однозначному чтению нанесенных знаков.

2.6.2.\* Неодинаковая яркость и небольшая расплывчатость клейма, достигающая на отдельных элементах клейма не более двойной толщины линии обводки, не препятствующая четкому чтению клейма.

2.6.3.\* Уменьшение контрастности знаков маркировки, риски и точки маркировочной краски за пределами маркировочных знаков, позволяющие однозначно определить тип микросхемы и дату ее изготовления.

2.6.4. Наличие отдельных точек маркировочной краски на выводах на расстоянии не более 1,2 мм от основания корпуса.

2.6.5.\* Отдельные точки маркировочной краски и слабые следы предыдущей маркировки на керамике, не препятствующие однозначному чтению маркировочных знаков.

№ подл. 7668  
Посл. и дата 20.06.90  
Взам инв. № 80668  
Инв. № дубл.  
Посл. и дата



2.6.6. Расплывчатость отдельных элементов цифр номера сопроводительного листа, а также дублирование номера, позволяющие однозначно определить номер сопроводительного листа.

2.6.7.\* Смещение маркировки и клейма относительно вертикальной и горизонтальной оси микросхемы.

2.6.8.\* Нанесение маркировки на закрашенную поверхность крышки.

2.7. Облуженные выводы микросхем в корпусах с никелевым покрытием

2.7.1. Облуженная поверхность каждого вывода должна быть покрыта сплошным слоем припоя не менее, чем на 95%. Допускаются отдельные дефекты лужения (непролуженные участки, поры, проколы, пустоты), не сконцентрированные в одном месте. Допускаются неравномерности и наплывы припоя в пределах установочных размеров, отсутствие припоя на обрезанных торцах концов выводов.

2.7.2.\* Допускается потемнение поверхности припоя.

2.7.3. Не допускается наличие загрязнений на выводах, остатки флюса и разрушение структуры припоя вследствие окисления и коррозии.

2.7.4. Вывода микросхем должны быть облужены на всю длину до расширенной части вывода (на расстоянии 0,8 мм от корпуса). Допускается растекание припоя по ~~всей~~ расширенной части вывода до нижней плоскости основания без залуживания выводных площадок корпуса.

Примечание <sup>e -</sup> \* Данные пункты уточняются при утверждении образцов внешнего вида

~~2.\*~~ Вводятся в действие в установленном порядке после их уточнения

~~по результатам проверочных испытаний, проведенных по программе, согласованной с в/ч 67947~~

ЧИЕ. № Подл. Подл. и дата. Взам. инв. №. Инв. №. Подл. и дата.

14	Зам	ЩИ211-94	Вилль	1.7.94
Изм	Лист	ИДокСМ.	Подл.	Дата

ОКО.347.24I Д2

Лист  
6а



### 3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Контроль внешнего вида микросхем проводится лицом с острой зрением 1,0 и нормальным цветоощущением при освещенности микросхем не менее 2000 лк (без применения оптических средств на предприятиях-потребителях).

3.2. Перечень применяемых средств контроля и образцов внешнего вида приведен в обязательном приложении I.

3.3. Керамические поверхности (п.2.1) проверяют визуальным контролем и сравнением с образцами внешнего вида.

3.4. Сварной, паяный шов проверяют визуальным контролем, а на предприятии-изготовителе техническим осмотром с применением оптических средств при косом освещении объекта и сравнением с образцами внешнего вида.

3.5. Покрытие микросхем (п.2.3) проверяют визуальным контролем и сравнением с образцами внешнего вида.

3.6. Выводы, дно и крышку проверяют визуальным контролем и сравнением с образцами внешнего вида.

3.7. Маркировку (2.6) проверяют визуальным контролем и сравнением с образцами внешнего вида.

**Примечания**  
1. Проверка внешнего вида микросхем по образцам, отобранным и утвержденным в установленном порядке, производится только на предприятиях-изготовителях.

2. Перечень образцов внешнего вида уточняется предприятием-изготовителем микросхем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
80668	4/1-86 Куф	61835		



Приложение I

Перечень применяемых средств контроля  
и образцов внешнего вида

1. Лупа или микроскоп (значение кратности увеличения в зависимости от проверяемых объектов устанавливает в конструкторской или технологической документации).
2. Образцы внешнего вида.

Уч. № подл.	Подп. и дата	Взам. Уч. №	Уч. № дубл.	Подп. и дата
80668	4/7-86 Руф-	61835		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОКО.347.241 Д2				Лист
				8



Термины и определения

Разнотонность цвета керамики - слабые оттенки цветов (серого, желтого, голубого) на белой керамике в пределах одного основания.

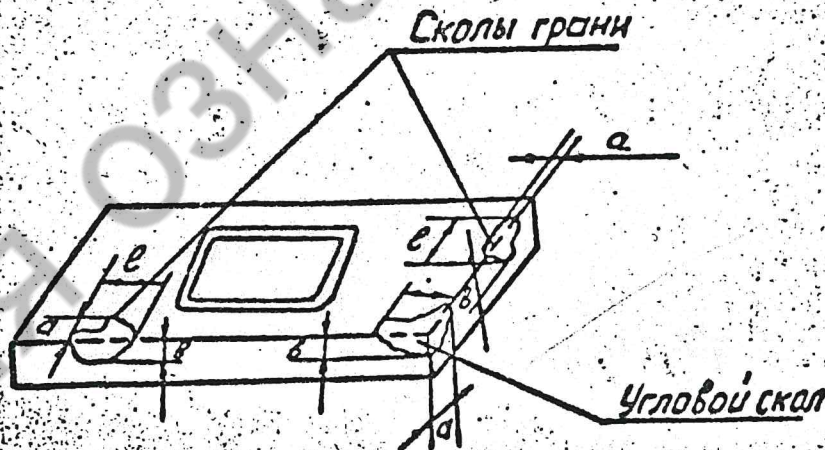
Насыпка - керамическая крошка на поверхности керамики, возникающая в процессе резки и обжига.

Выводная площадка платы - участок металлизационного покрытия на плате, предназначенный для пайки вывода основания.

Птеки воды - следы от затеков воды и пятна на покрытии, которые не восстанавливаются после протирки изделия тампоном, смоченным в спирте.

Точечный дефект - дефект размером в максимальном измерении до 0,1 мм.

Сколы керамической платы



- $c$  - длина скола
- $a$  - ширина скола
- $b$  - глубина скола

№. подл.	Подп. и дата	взрм. инв. №	инв. № дубл.	Подп. и дата
80668	4/1-86 км	61835		



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)			аннули- рованных	Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докумен- та и дата.	Подп.	Дата
	Изменен- ных	Заменен- ных	новых						
8		все				ЩЦ 1744-86		Колп.	25.12.86
9	л. 2	л. 3				ЩЦ 993-87		Вилл	22.04.87
10	л. 2, 7	л. 5, 6	л. 6а		11	ЩЦ 334-88		Колп.	17/12/88
11	л. 2	л. 3				ЩЦ 1703-88		Колп.	15/11/88
12	л. 4, 6а					ЩЦ 339-90		Колп.	13/11/90
13	л. 5	л. 6				ЩЦ 552-90		Друж	20/11/90
14	л. 5	л. 6а				ЩЦ 211-94		Друж	14/11/94
15	л. 2					ПАКД. 439-87		Колп.	18.03.87
16	л. 4, 6, 6а	л. 5				ПАКД. 130-10		Колп.	16.12.10

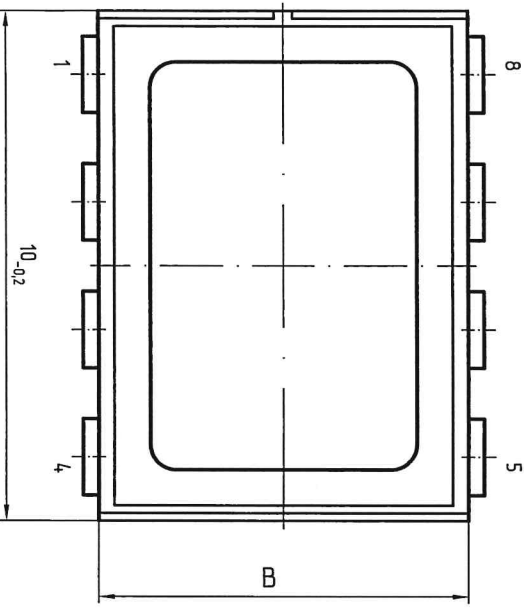
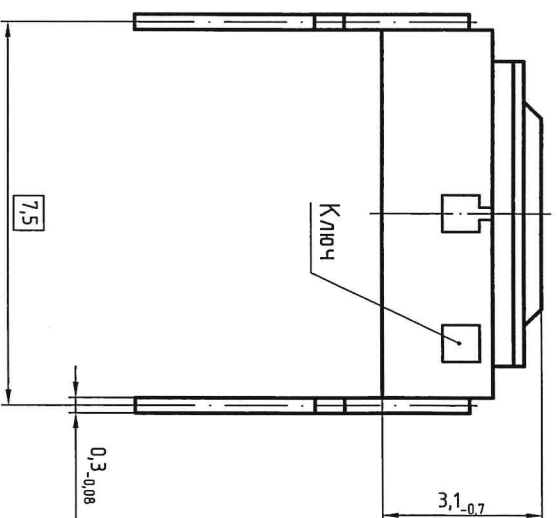
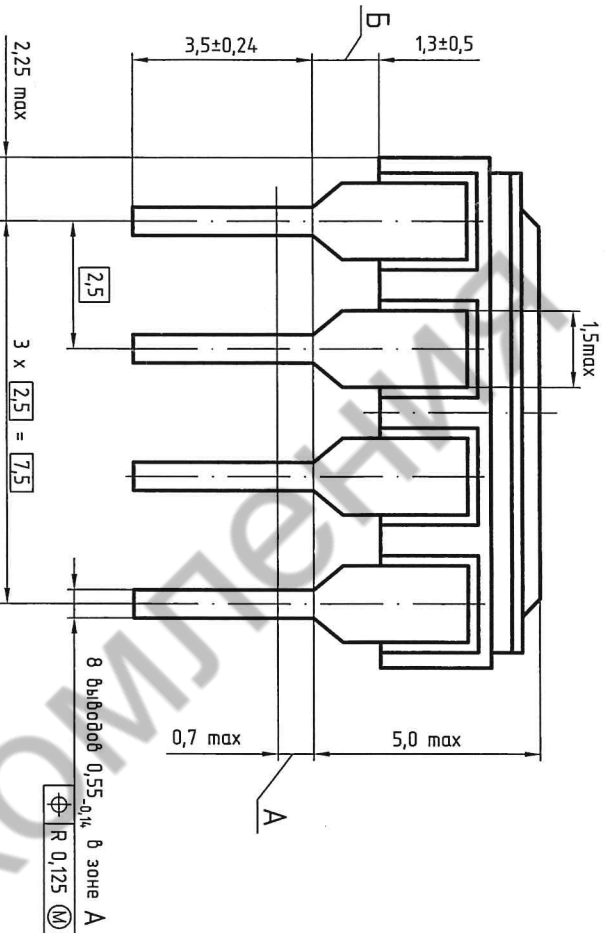
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №-докл.	Подп. и дата
80668	4/1-86 Колп.	61835		



НЛ677Э.Л0.085

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
782	<i>27.01.2016</i>			



Корпус	В
2101.8-7, 2101.8-7Н, 2101.8-7НБ, 2101.8-7.03, 2101.8-7.04 К	7,2±0,2
МК 2101.8-7.01	7,2±0,2

1. А - длина выводов, в пределах которой установлено смещение осей выводов от номинального расположения.
2. Б - длина вывода, обеспечивающая гарантированный зазор между плоскостью основания микросхемы и установочной плоскостью.
3. Размер [7.5] выполняется при установке ИС на печатную плату.
4. Форма выводов, оградительная канавка показана условно.
5. Нумерация выводов обозначена размерами.
6. Допускается напыление припоя, увеличивающее толщину вывода до 0,34 мм.
7. Допускается поставка изделий с длиной выводов 3,4±0,5 мм.
8. Микросхема интегрированная в корпусах 2101.8-7, 2101.8-7Н, 2101.28-7НБ, 2101.8-7.03, МК 2101.8-7.01, 2101.8-7.04 К.

**Копия** **у** **ч** **т** **е** **н** **н** **о**  
**э** **к** **з** **е** **м** **п** **л** **я** **р** **а**

У80.073.449ГЧ

Микросхема интегрированная  
в корпусах см. п.8  
Габаритный чертеж

8	Изм.	УКВД-135	Генерал-директор	21.01.16		
7	Зам.	УКВД-132	Корпус	23.01.16		
	Изм.	Лист № док-м.	Подп.	Дата		
	Разработ.	Крылова	Иванов	27.01.16		
	Проб.	Грязнова	Иванов	27.01.16		
	Т. контр.					
	Н.контр.	Чикин		27.01.16		
	Сиб.	Рубцов		27.01.16		

Листов	Масса	Масштаб
А		5:1
Лист		Листов 1

Корпуса

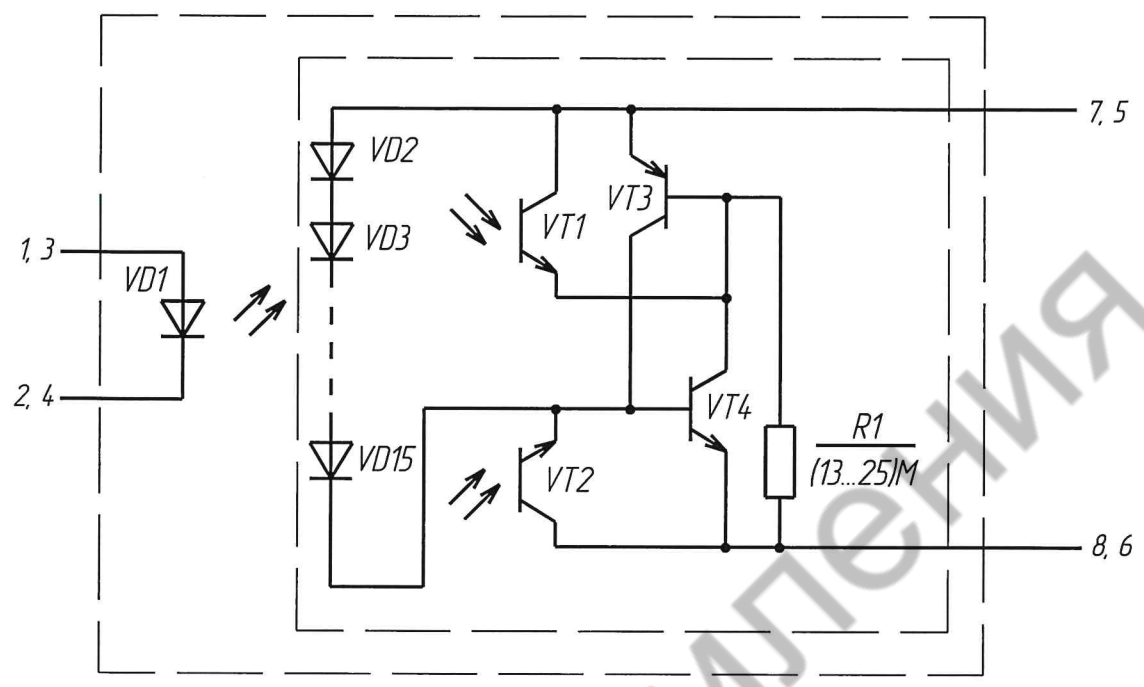
Формат А3

8

8

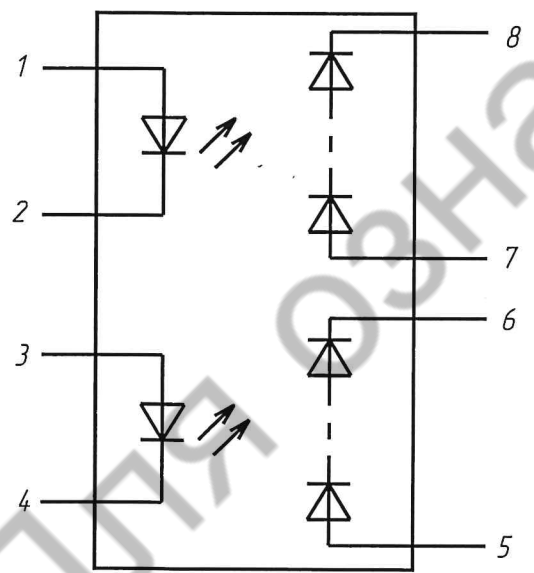
КЕНС.431156.095 ЭЗ

Предоставлена заказчика  
20.06.08



Условное графическое обозначение

Функциональное назначение выводов микросхемы.



Вывод	Назначение
1	Анод излучающего диода 1 канала
2	Катод излучающего диода 1 канала
3	Анод излучающего диода 2 канала
4	Катод излучающего диода 2 канала
5	Анод фотovoltaической матрицы 2 канала
6	Катод фотovoltaической матрицы 2 канала
7	Анод фотovoltaической матрицы 1 канала
8	Катод фотovoltaической матрицы 1 канала

Согласовано: *Ветеринар* (Федосов В.С.) *Н.Континг Сергеев* 03.06.08 *ОМ* 18.06.08 *М.Шеварыкина* 30.06.08.  
 Инв. № подл. 2546  
 Подпись и дата 18.11.08  
 Взам. инв. №  
 Инв. № докл.  
 Подпись и дата

1	-	КЕНС. 67-09	<i>М.Шеварыкина</i>	08.06.08
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		Волкова	<i>М.Шеварыкина</i>	27.5.08
		Цырлов	<i>М.Шеварыкина</i>	27.05.08
		Верижников	<i>М.Шеварыкина</i>	22.5.8
		Н. контр. Шеварыкина	<i>М.Шеварыкина</i>	
		Утв. Аксенов	<i>М.Шеварыкина</i>	

КЕНС.431156.095 ЭЗ

Микросхема интегральная  
249ПП1Р  
Схема электрическая принципиальная

Лит	Масса	Масштаб
А		-
Лист	Листов 1	