

ОКП 6331 33
УТВЕРЖДЕНЫ
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ
АЕЯР.431000.379-02 ТУ-ЛУ
«21» января 2008г.

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ
1114СК1У

Технические условия
АЕЯР.431000.379-02 ТУ

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

2008

1 Общие положения

Общие положения — по АЕЯР.431000.379 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

1.1 Область применения

Настоящие технические условия исполнения (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные 1114СК1У (далее микросхемы) – четырехканальные универсальные микросхемы сравнения уровней сигналов для применения в РЭА специального назначения.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям АЕЯР.431000.379 ТУ и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов АЕЯР.431000.379 ТУ.

В случаях, если к отдельным разделам, подразделам и пунктам АЕЯР.431000.379 ТУ дополнительных уточнений не требуется, то эти разделы, подразделы и пункты в настоящих ТУ не приведены, при этом сохранена нумерация остальных пунктов в соответствии с АЕЯР.431000.379 ТУ.

1.2 Нормативные ссылки

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

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров — по ОСТ В 11 0998 и АЕЯР.431000.379 ТУ.

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2 Технические требования

Технические требования — по АЕЯР.431000.379 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Б.

2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

2.3.2 Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых ТУ, в пределах времени, равного сроку службы (Тсл), должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.3 Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов, в том числе в диапазоне рабочих температур, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3. Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

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 1.

2.3.5 Диапазон напряжения питания должен быть от 5 до 18 В. Номинальные значения напряжений питания в указанном диапазоне в соответствии с ГОСТ 17230. Допустимое отклонение напряжения питания от номинальных значений $\pm 10\%$.

2.3.6 Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации приведены в таблице 4.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						4

Таблица 1 - Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

№ п/п	Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения	Температура среды, °С
			не менее	не более		
1	Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,225 1,215	1,265 1,275	$I_{оп} = 1 \text{ мА}$	25 -60; 125
2	Остаточное напряжение, В	$U_{ост}$	-	1,2	$U_{п}=5 \text{ В}$ $U_{вх} = (0,5 \pm 0,1) \text{ В}$ $I_{вых} = 10 \text{ мА}$	25
3	Напряжение срабатывания, мВ	$U_{ср}$	-	± 5	$U_{п}=5 \text{ В}$ $U_{вх} = (0 \pm 30) \text{ мВ}$	25
4	Напряжение смещения нуля, мВ	$U_{см}$	-	± 3	$U_{п}=5 \text{ В}$ $U_{вх}=U_{вых}=(1,25\pm 0,05)\text{В}$	25
5	Максимальное выходное импульсное напряжение, В	$U_{вых.макс.}$	15	-	$U_{п}=18 \text{ В}$ $U_{вх}=0,1 \text{ В} \pm 20 \%$ $t_{и} \leq 0,2 \text{ мс}$	от -60 до 125
6	Ток утечки на входе, мкА	$I_{ут.вх}$	-	1	$U_{п}=18 \text{ В}$ $U_{вх} = 0$	25
7	Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых. выт. макс}$	20	-	$U_{п}=5 \text{ В}$ $U_{вх}=U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп} - 10 \%$	от -60 до 125
8	Ток потребления, мА	$I_{пот}$	-	3	$U_{п}=18 \text{ В}$ $I_{вых}=0$	25
9	Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	-	30 50	$I_{оп} = (1-80) \text{ мА}$ $I_{оп} = (1-50) \text{ мА}$	25 -60; 125
10	Температурный коэффициент источника опорного напряжения, %/°С	$\alpha_{U_{оп}}$	-	0,01	$I_{оп}=1 \text{ мА}$	от -60 до 125

Примечание - Параметры 2, 3, 4, 5, 6, 7 даны для каждого канала.

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						5

Таблица 2 - Параметры, изменяющиеся в процессе и после наработки до отказа

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения	Температура среды, °С
		не менее	не более		
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,210 1,200	1,280 1,300	$I_{оп} = 1 \text{ мА}$	25 -60, 125

Таблица 3- Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов

№ п/п	Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма параметра		Режим измерения	Температура, °С
			не менее	не более		
в процессе воздействия						
1	Относительное изменение опорного напряжения, %	$\delta U_{оп}$	-	10	$I_{оп} = 2 \text{ мА}$	25
после воздействия						
2	Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,2 1,15	1,3 1,35	$I_{оп} = 2 \text{ мА}$	25 -60; 125
3	Остаточное напряжение, В	$U_{ост}$	-	1,4	$U_{п} = 5 \text{ В}$ $U_{вх} = (0,5 \pm 0,1) \text{ В}$ $I_{вх} = 10 \text{ мА}$	25
4	Напряжение смещения нуля, мВ	$U_{см}$	-	± 5	$U_{п} = 5 \text{ В}$ $U_{вх} = U_{вых} = (1,25 \pm 0,05) \text{ В}$	25
5	Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых. выт. макс}$	20 15	-	$U_{п} = 5 \text{ В}$ $U_{вх} = U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп} - 10 \%$	25, 125 -60
6	Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	-	100	$I_{оп} = 2-50 \text{ мА}$	25, 125
			-	100	$I_{оп} = 2-30 \text{ мА}$	-60
7	Температурный коэффициент источника опорного напряжения, %/°С	$\alpha U_{оп}$	-	0,02	$I_{оп} = 2 \text{ мА}$	от -60 до 125

Примечание - Параметры 3, 4, 5 даны для каждого канала.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						6

Таблица 4 - Предельно допустимые и предельные режимы

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма параметра			
		Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U _п	5	18	3	20
Ток источника опорного напряжения, мА 25 °С -60; 125 °С	I _{оп}	1	80	0,5	100
		1	50	0,5	60
Рассеиваемая мощность, Вт: при нормальном давлении, при температуре среды от -60 до 65 °С 125 °С*	P _{рас}	-	0,4	-	0,5
		-	0,2	-	0,3
		-	-	-	-
Температура р-п перехода кристалла, °С	T _{пер max}	-	150	-	160
Примечание – *В диапазоне температур среды от 65 °С до 125 °С рассеиваемая мощность изменяется по линейному закону.					

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						7

5 Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации микросхем по АЕЯР.431000.379 ТУ с дополнениями и уточнениями изложенными в настоящем разделе.

5.1.6 Типовая схема включения микросхемы (для контроля мостового преобразователя) приведена на рисунке Г.1 (приложение Г).

5.1.7 При включении микросхемы в соответствии с рисунком Г.1 (приложение Г) канал 3 используется для стабилизации напряжения преобразователя А1, каналы 1 и 2 для усиления сигнала рассогласования, канал 4 для сравнения выходного сигнала преобразователя с заданным значением.

5.1.8 Все 4 канала микросхемы являются идентичными и могут использоваться в режиме сравнивающего устройства, стабилизатора напряжения или тока, усилителя, генератора импульсов и т.п. в зависимости от способа организации положительной или отрицательной обратной связи.

5.1.9 Микросхемы имеют внутреннюю частотную коррекцию, обеспечивающую их устойчивость в большинстве применений. Для увеличения устойчивости при емкостных нагрузках рекомендуется включение корректирующих конденсаторов между выходами каналов и соответствующими инвертирующими входами.

5.1.10 Микросхемы допускают закорачивание одного любого выхода усилителя на общую шину или на шину питания, если при этом не превышает допустимая мощность рассеивания, определяемая с учетом зависимости, приведенной на рисунке 13.

5.1.11 Микросхемы допускают работу при снижении напряжения питания до 2,5 В. При этом пропорционально уменьшаются ток потребления, ток утечки на входе и входное и выходное напряжение в соответствии с п. 5.1.14.

5.1.12 Микросхемы теплостойки при пайке:

- максимальная температура пайки – не более 260 °С;
- максимальное время воздействия – не более 10 с.

5.1.13 При всех условиях эксплуатации мощность, выделяющаяся в микросхеме, не должна превышать величины, рассчитываемой по формуле:

$$P_{рас} = (U_{п} I_{пот}) + (I_{оп} U_{оп}) + \sum_{i=1}^{N1} (U_{п} U_{выхi}) I_{вых.вытi} + \sum_{j=1}^{N2} (U_{остj} I_{вых.втj}),$$

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

где U_p – напряжение питания микросхемы;
 $I_{пот}$ – ток потребления микросхемы, равный 3 мА;
 $I_{оп}$ – ток источника опорного напряжения;
 $U_{оп}$ – опорное напряжение, равное 1,25 В;
 $I_{выхi}$ – выходное напряжение i-го канала;
 $U_{остj}$ – остаточное напряжение, равное 1,2 В;
 $I_{вых.выт i}$ – выходной вытекающий ток i-го канала;
 $I_{вых.вт j}$ – выходной втекающий ток j-го канала;
 $N1$ – число каналов, работающих при вытекающем токе;
 $N2$ – число каналов, работающих при втекающем токе.

5.1.14 Зависимость максимальных входного и выходного напряжений от напряжения питания приведена на рисунке 14. Максимальное выходное напряжение уменьшается с понижением температуры с коэффициентом (4-5) мВ/°С.

5.1.15 Зависимость тока короткого замыкания на выходе любого канала от температуры среды приведена на рисунке 15.

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						33

6 Справочные данные

Справочные данные — по АЕЯР.431000.379 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.2.1 Зависимости основных электрических параметров от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 13-25.

6.2.2 Зависимость гамма – процентной наработки до отказа ($T\gamma$) микросхем 1114СК1У при $\gamma = 99\%$ от температуры кристалла приведена на рисунке 26.

6.2.3 Типовые значения:

- напряжения смещения нуля – 1 мВ;
- температурного коэффициента напряжения смещения нуля – $5 \text{ мкВ}/^\circ\text{C}$ в диапазоне входных напряжений от минус 0,2 В до $U_p - 2,2 U_{бэ}$, где $U_{бэ}$ – прямое напряжение на переходе эмиттер-база, зависящее от температуры.

6.2.4 Типовое значение входных токов усилителей в диапазоне рабочих температур – 250 нА, а их разность не превосходит 150 нА.

6.2.5 При выходных токах свыше 100 мкА с понижением температуры остаточное напряжение увеличивается с коэффициентом (2-3) $\text{мВ}/^\circ\text{C}$.

6.2.6 Скорость нарастания выходного напряжения ограничена внутренними корректирующими элементами на уровне (0,2-0,3) В/мкс.

6.2.7 Коэффициент усиления усилителя с разомкнутой петлей обратной связи (80-100) дБ.

6.2.8 Значение теплового сопротивления кристалл - окружающая среда $100,6 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (определено в соответствии с методом 409-16 ОСТ В 11 073.013).

6.2.9 Микросхемы разработаны в климатическом исполнении УХЛ.3.1 ГОСТ 15150.

6.2.10 Коэффициент разделения каналов микросхемы, равный отношению амплитуды импульсов на выходе переключаемого канала к амплитуде импульсного напряжения соседнего канала с $U_{\text{вых}}=U_{\text{вх}}=U_{\text{оп}}$, более 60 дБ.

6.2.11 Время задержки срабатывания не более 20 мкс.

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

6.2.12 Назначение выводов микросхемы приведены в таблице 10.
Таблица 10

Номера выводов	Наименование выводов
1	Выход 1
2	Вход инвертирующий 1
3	Вход неинвертирующий 1
4	Напряжение питания
5	Вход неинвертирующий 2
6	Вход инвертирующий 2
7	Выход 2
8	Свободный
9	Опорное напряжение
10	Выход 3
11	Вход инвертирующий 3
12	Вход неинвертирующий 3
13	Общий
14	Вход неинвертирующий 4
15	Вход инвертирующий 4
16	Выход 4

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

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист
35

Таблица 5 - Квалификационные испытания

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
К1	1 Проверка внешнего вида	-	По описанию образцов внешнего вида БКО.347.273 Д2	-	405-1.3	
	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 7.1 9.1 4.1	-	500-1	
		-	1.2 7.2 9.2	1.1 7.1 9.1	203-1	
		-	1.3 7.3 9.3	1.1 7.1 9.1	201-2.1	12
3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	5.1	-	500-1		
	-	5.2	5.1	203-1		
	-	5.3	5.1	201-2.1	12	
4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	-	-	1, 13

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	9

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- тан- ий	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим только при нормальных климатических условиях	-	8.1	-	500-1	
	6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к квалификационным только при нормальных климатических условиях	-	2.1 3.1	-	500-1	
	7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемодаточным при: - нормальных климатических условиях - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	-	1
	8 Проверка тока утечки на входе, температурного коэффициента источника опорного напряжения	-	6.1 10.1	-	500-1 203-1 201-1.2	10
K2	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	1.1 5.1 9.1	-	-	502-1а 502-1	
	2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	-	1.1 5.1 9.1	-	500-1	
K3	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	-	По У80.073.204 ГЧ	-	404-1	
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	222-1	
K4	1 Испытание на способность к пайке	-	-	-	402-1	
	2 Испытания на теплостойкость при пайке	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	403-1	
	3 Проверка внешнего вида	-	По описанию образцов внешнего вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- тан- ий	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
K5	1 Испытание выво- дов на воздействие растягивающей силы	-	-	-	109-1	1
	2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	-	110-3	1
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	-	-	-	-	1
	4 Испытание на герметичность	-	-	-	401-8	
	5 Проверка качества маркировки	-	-	-	407-1	
	6 Испытание на воздействие очищаю- щих растворителей	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	411-3	
K6	1 Внутренний визуальный контроль	-	-	-	405-1.1	2
	2 Контроль прочности сварного соединения	-	-	-	109-4	3
	3 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	-	-	-	115-1	
K7	1 Кратковременные испытания на безотказность (дли- тельностью 1000 ч)	1.1, 9.1, 5.1	1.4	1.5	700-1	
	2 Кратковременные испытания на безотказность (дли- тельностью 3000 ч)	-	1.4	-	700-2.1	4
	3 Проверка электри- ческих параметров по подгруппе K1 последовательности 2, 3, 4, 5, 6	-	-	1.5, 5.1, 7.1, 9.1, 1.6, 5.2, 7.2, 9.2, 1.4, 5.3, 7.3, 9.3, 2.1, 3.1, 4.1, 8.1	500-1 203-1 201-2.1	4,12, 13
K8	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	205-3 15 циклов, 205-1 100 циклов	5
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	107-1 30000 g в направле- нии оси Y1	

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- тан- ий	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме	-	-	-	-	1, 6
	4 Испытание на герметичность	-	-	-	401-8	
	5 Проверка внешнего вида	-	По описа- нию образ- цов внешне- го вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	
	6 Проверка электри- ческих параметров по подгруппе К1 последовательности 2, 3, 4, 5, 6	-	1.5, 5.1, 7.1, 9.1, 2.1, 3.1, 4.1, 8.1	-	500-1	13
К9	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	106-1	
	2 Испытание на вибропрочность	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	103-1.6	
	3 Испытание на виброустойчивость	-	-	-	-	1, 8
	4 Испытание на воз- действие повышен- ной влажности возду- ха (кратковременное)	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	208-2 4 суток без покрытия лаком	
	5 Проверка внешнего вида	-	По описа- нию образ- цов внешне- го вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	
	6 Проверка электри- ческих параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных клима- тических условиях	-	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	500-1	13
К10	Испытание упаковки 1 Проверка габарит- ных размеров индивидуальной, групповой, допол- нительной и транспортной тары	-	-	-	404-2, ГОСТ РВ 20.57.416	

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	12

Продолжение таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	2 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	–	–	–		1
	3 Испытание на прочность при свободном падении	1.1, 5.1, 9.1	–	1.1, 5.1, 9.1	408-1.4, ГОСТ РВ 20.57.416	
	4 Контроль внешнего вида	–	По описанию образцов внешнего вида БКО.347.273 Д2	–	405-1.3	
К11	1 Определение теплового сопротивления	–	–	–	414-13	
	2 Испытание по определению резонансной частоты	–	–	–	100-1	
	3 Испытание по определению точки росы	1.1, 5.1, 9.1	–	1.1, 5.1, 9.1	221-1	
	4 Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)	1.1, 5.1, 9.1	–	–	422-1 таблица 1	
K12	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1.1, 5.1, 9.1	1.7	1.1, 5.1, 9.1	207-2 с покрытием лаком	
K13	Испытание на хранение при повышенной температуре	1.1, 5.1, 9.1	–	1.1, 5.1, 9.1	201-1 1000 ч 150 °С	
K14	1 Проверка массы микросхем	–	–	–	406-1	
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	1.1, 5.1, 9.1	–	1.1, 5.1, 9.1	210-1	
	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	1.1, 5.1, 9.1	1.8	1.1, 5.1, 9.1	209-1	
	4 Контроль внешнего вида	–	По описанию образцов внешнего вида БКО.347.273 Д2	–	405-1.3	
K15	Испытание на воздействие плесневых грибов	–	–	–	214-1	

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ		Лист
3	Зам.	ЖБКП.288		26.01.11г.			13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- тан- ий	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
K16	Испытание на воздействие инея и росы	1.1 5.1 9.1	1.8	1.1 5.1 9.1	206-1 с покрытием лаком	
K17	Испытание на воздействие соляного тумана	-	-	-	215-1 с покрытием лаком	
K18	Испытание на воздействие акустического шума	-	-	-	-	1, 8
K19	Испытание на пожарную безопасность	-	-	-	410-2	7
K20	Испытание на воздействие стати- ческой пыли, если установлено в ТЗ	-	-	-	-	1
K21	Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного обслуживания после хранения в течение 12 месяцев	-	-	-	402-1	1
K22	Испытание на стой- кость к воздействию одиночных импуль- сов напряжения (на импульсную электри- ческую прочность)	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	1000-13	
K23	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов «И» с характеристиками 7.И ₆ , 7.И ₈ , 7.И ₁₀ , 7.И ₁₁ (по эффектам мощности дозы)	1.1 2.1 4.1 5.1 7.1 9.1 10.1	11.1	1.9 7.1	1000-2	11
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «И» с характеристиками 7.И ₇ , 7.И ₁₀ (по дозовым иониза- ционным эффектам)	1.9 7.1	-	1.9 7.1	1000-4	

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			14

Продолжение таблицы 5

Под- груп- пы испы- тан- ий	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «И» с характеристиками 7.И ₁ , 7.И ₄ (по эффектам структурных повреждений)	1.9 7.1	11.1	-	1000-7	11
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	1.9, 5.1, 9.4, 1.10, 5.2, 9.5, 1.11, 5.3, 9.6 2.2, 4.2, 7.1, 7.2, 7.4, 10.2		500-1, 203-1, 201-2.1	
K24	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов «С» с характеристиками 7.С ₄ (по дозовым ионизационным эффектам)	1.1 2.1 4.1 5.1 7.1 9.1 10.1	11.1	1.9 7.1	1000-4	
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «С» с характеристиками 7.С ₁ (по эффектам структурных повреждений)	1.9 7.1	-	-	1000-7	
	3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	1.9, 5.1, 9.4, 1.10, 5.2, 9.5, 1.11, 5.3, 9.6 2.2, 4.2, 7.1, 7.2, 7.4, 10.2	-	500-1 203-1 201-2.1	
K25	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «К» с характеристиками 7.К ₁ , 7.К ₃ , 7.К ₄ , 7.К ₆ (по дозовым ионизационным эффектам)	1.1 2.1 4.1 5.1 7.1 9.1 10.1	-	1.9 7.1	1000-5	

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15

Окончание таблицы 5

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «К» с характеристиками 7.К ₄ , 7.К ₆ (по эффектам структурных повреждений)	1.9 7.1	-	1.9 7.1	1000-8	
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов «К» с характеристиками 7.К ₉ , 7.К ₁₀ , 7.К ₁₁ , 7.К ₁₂ (по одиночным эффектам)	-		-	-	1
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	-	1.9, 5.1, 9.4, 1.10, 5.2, 9.5, 1.11, 5.3, 9.6 2.2, 4.2, 7.1, 7.2, 7.4, 10.2	-	500-1 203-1 201-2.1	12 13
K26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	1.1 5.1	1.12	1.5 5.1	700-2.2.1	
Cx	Испытание на гамма-процентный срок сохраняемости	1.1 5.1 9.1	-	1.1 5.1 9.1	по п.3.5.7 ОСТ В 11 0998	

Примечания

- Испытание не проводится.
- Испытание по подгруппе К6 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе К8.
- Испытанию по подгруппе К6 посл.2 подвергают 10 сварных соединений.
- Кратковременные испытания на безотказность (1000 ч) являются первой тысячей часов испытаний на безотказность (3000 ч). Испытания на безотказность проводят при температуре 125 °С, При проведении испытаний по подгруппе К7 проверку герметичности микросхем проводят после посл.3.
- Испытания на воздействие изменения температуры среды (подгруппа К8 посл.1) – 100 циклов от минус 60 °С до 150 °С.
- Вместо испытаний по подгруппе К8 посл.3 проводят испытания по подгруппе К12 в течение 56 суток с покрытием лаком.
- Испытания на воздействие пламени по подгруппе К19 не проводят. Стойкость микросхем к воздействию пламени обеспечивается конструкцией. Испытание на воздействие аварийных электрических нагрузок проводят в электрическом режиме: $R_{рас} \geq 3R_{рас.пред}$.
- Резонансная частота изделия превышает верхнюю частоту диапазона частот испытаний.
- Перед испытанием выводов на способность к пайке по подгруппам К4 посл.1, проводится ускоренное старение по ОСТ 11 073.013 (метод 3).
- Проверка параметров проводится на выборке 40 шт с приемочным числом С=0.
- Нормы на параметр в процессе испытания даны по истечении времени потери работоспособности.
- При испытании по методу 201.2-1 выдержка включенной микросхемы проводится в электрическом режиме $U_{п} = 5 В$.
- Функциональный контроль совмещен с проверкой статических и динамических параметров микросхем.

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	16

Таблица 6 - Приемо-сдаточные испытания

Под- группы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
Группа «А»						
A1	Проверка внешнего вида	-	-	-	405-1.3	
A2	1 Проверка статичес- ких параметров, отнесенных в ТУ к группе «А», при: - нормальных клима- тических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	1.1 4.1 9.1	-	500-1	
		-	1.2 9.2	1.1 4.1 9.1	203-1	
		-	1.3 9.3	1.1 4.1 9.1	201-1.2	
A2	2 Проверка динами- ческих параметров, отнесенных в ТУ к группе «А», при: - нормальных клима- тических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	5.1	-	500-1	
		-	5.2	5.1	203-1	
		-	5.3	5.1	201-1.2	
A2	3 Функциональный контроль, отнесен- ный в ТУ к группе «А», при: - нормальных клима- тических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	-	1, 5

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	17

Продолжение таблицы 6

Под- группы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	4 Переключающие испытания при: - нормальных клима- тических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	-	1
Группа «В»						
В1	1 Проверка габарит- ных, установочных и присоединительных размеров	-	По чертежу У80.073.204 ГЧ	-	404-1	
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	-	3
В2	1 Испытания на способность к пайке	-	-	-	402-1	4
	2 Проверка внешнего вида	-	По описа- нию образ- цов внешне- го вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	
В3	1 Испытания выводов на воздействие растягивающей силы	-	-	-	-	1
	2 Испытания гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	-	-	1
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	-	-	-	-	1
	4 Испытание на герметичность	-	-	-	-	1
В4	1 Проверка качества маркировки	-	-	-	407-1	
	2 Внутренний визуальный контроль	-	-	-	405-1.1	
	3 Контроль прочности сварного соединения	-	-	-	109-4	2
	4 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	-	-	-	-	1

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	18

Окончание таблицы 6

Под- группы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
В5	Кратковременные испытания на безотказность	-	-	-	-	1
В6	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	-	-	-	-	1
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения	-	-	-	-	1
	3 Испытание на герметичность	-	-	-	-	1
	4 Проверка электрических параметров по подгруппе испытаний А2 последовательности 1 и 2	-	-	-	-	1

Примечания

1 Испытание не проводится.

2 Испытанию по подгруппе В4 посл.3 подвергаются 10 сварных соединений микросхем.

3 Контроль содержания паров воды внутри корпусов не проводят, если герметизация проводится в контролируемой осушенной среде, обеспечивающей требования п.20 таблицы 2 ОСТ В 11 0998, непосредственно после выполнения операции термообработки при условии исключения соприкосновения микросхем с рабочим объемом помещения.

4 Перед испытанием выводов на способность к пайке по подгруппе В2 проводится ускоренное старение по ОСТ 11 073.013 (метод 3).

5. Функциональный контроль совмещен с проверкой статических и динамических параметров микросхем.

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			19

Таблица 7 - Периодические испытания

Под-группы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
Группа «С»						
C1	1 Проверка внешнего вида	-	По описанию образцов внешнего вида БКО.347.273 Д2	-	405-1.3	
	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, 7.1, 9.1, 4.1 1.2 7.2 9.2 1.3 7.3 9.3	- 1.1 7.1 9.1 1.1 7.1 9.1	500-1 203-1 201-2.1	10
	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим испытаниям, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	- - -	5.1 5.2 5.3	- 5.1 5.1	500-1 203-1 201-2.1	10
	4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим испытаниям, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	-	-	-	-	1, 11
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим испытаниям только при нормальных климатических условиях	-	8.1	-	500-1	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
						20

Продолжение таблицы 7

Под-груп-пы испы-таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При-ме-чание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	6 Проверка тока утечки на входе, температурного коэффициента опорного напряжения	-	6.1 10.1	-	500-1 203-1 201-1.2	9
C2	1 Кратковременные испытания на безотказность	1.1 9.1 5.1	1.4	1.5 9.1 5.1	700-1 1000 ч	2
C3	1 Испытание на воз-действие изменения температуры среды	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	205-1 100 циклов, 205-3 15 циклов	3
	2 Испытание на воз-действие линейного ускорения	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	107-1 В направле-нии оси Y1	4
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме	-	-	-	-	1, 5
	4 Испытание на герметичность	-	-	-	401-8	-
	5 Проверка внешнего вида	-	По описа-нию образ-цов внешне-го вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	-
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе С1 последовательности 2, 3, 4, 5 в нормальных условиях	-	1.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	500-1	10,11
C4	1 Испытание на воз-действие одиночных ударов	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	106-1	-
	2 Испытание на вибропрочность	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	103-1.3	-
	3 Испытание на виброустойчивость	-	-	-	-	1, 7
	4 Испытание на воз-действие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	208-2 4 суток без покрытия лаком	6
	5 Проверка внешнего вида	-	По описа-нию образ-цов внешне-го вида БК0.347.273 Д2	-	405-1.3	

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

21

Продолжение таблицы 7

Под- груп- пы испы- таний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При- ме- ча- ние
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе С1 по последовательности 2, 3, 4, 5 при нормальных условиях	-	1.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1, 9.1	-	500-1	10 11
С5	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	-	-	-	109-1	1
	2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	-	-	-	110-3	1
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	-	-	-	-	1
	4 Испытание на теплостойкость при пайке	1.1 9.1 5.1	-	1.1 9.1 5.1	403-1	-
	5 Испытание на герметичность	-	-	-	401-8	-
С6	1 Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества	1.1 9.1 5.1	-	-	502-16 502-1	
	2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	-	1.1 9.1 5.1	-	500-1	-
Группа «Д»						
Д1	Испытание упаковки					
	1 Проверка габаритных размеров потребительской дополнительной и транспортной тары	-	-	-	404-2 ГОСТ РВ 20.57.416	-
	2 Испытание на прочность при свободном падении	1.1 9.1 5.1		1.1 9.1 5.1	408-1.4, ГОСТ РВ 20.57.416	-
Д2	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1.1 9.1 5.1	1.7	1.1 9.1 5.1	207-2 с покрытием лаком	-
Д3	Контроль содержания паров воды внутри корпуса	-	-	-	222-1	-

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
3	Зам.	ЖБКП.288		26.01.11г	22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Окончание таблицы 7

Под-груп-пы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	При-ме-чание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
Д4	1 Подтверждение теплового сопротивления	-	-	-	414-13	
	2 Подтверждение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)	1.1, 9.1, 5.1	-	1.1, 9.1, 5.1	422-1 таблица 3	-
Д5	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	-	-	-	По методам в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.57.414, РД 22.12.191	8
Д6	1 Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	-	-	-	-	1

Примечания

- Испытание не проводится.
- Испытание на безотказность проводят при температуре 125 °С.
- Испытание на воздействие изменения температуры среды (подгруппа С3 посл.1) – 100 циклов от минус 60 °С до 150 °С.
- Испытание на воздействие линейного ускорения (подгруппа С3 посл.2) – 30000 г.
- Вместо испытания по подгруппе С3 посл.3 проводят испытания по подгруппе Д2 в течение 56 суток с покрытием лаком на 10 шт микросхем с приемочным числом С=0.
- Испытания по подгруппе С4 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания по подгруппе С3.
- Испытание не проводится, т.к. собственная резонансная частота изделия превышает верхнюю частоту диапазона частот испытаний.
- Периодичность проведения испытаний 3 года.
- Проверка параметров проводится на выборке 40 шт с приемочным числом С=0.
- При испытании по методу 201.2-1 выдержка включенной микросхемы проводится в электрическом режиме $U_{п} = 5 В$.
- Функциональный контроль совмещен с измерением статических и динамических параметров микросхем.

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
3	Зам.	ЖБКП.288		26.01.11г	
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	23

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

Таблица 9 – Нормы и режимы измерения параметров и ФК микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Режим измерения	Погрешность при измерении (контроле), параметра, %	Примечание
		не менее	не более				
1.1 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,225	1,265	25 ± 10	I _{оп} =1 мА	±0,1	п. 3.6.2.1
1.2 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,215	1,275	-60 ± 3	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.3 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,215	1,275	125 ± 5	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.4 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,200	1,300	125 ± 5	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.5 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,210	1,280	25 ± 10	I _{оп} =1 мА	±0,1	п. 3.6.2.1
1.6 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,200	1,300	-60 ± 3	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.7 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,215	1,285	40 ± 10	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.8 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,215	1,275	25 ± 10	I _{оп} =1 мА	±0,1	п. 3.6.2.1
1.9 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,200	1,300	25 ± 10	I _{оп} =2 мА	±0,1	п. 3.6.2.1
1.10 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,150	1,350	-60 ± 3	I _{оп} =2 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.11 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,150	1,350	125 ± 5	I _{оп} =2 мА	±0,2	п. 3.6.2.1
1.12 Опорное напряжение, В	U _{оп}	1,200	1,300	65 + 5	I _{оп} =1 мА	±0,2	п. 3.6.2.1

Изм	2	Зам.	ЖБЖП.199	№ докум.	Подп.	Дата	27.04.09	АЕНР.431000.379-02 ТУ
Лист								
Лист	28							

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

ГОСТ 2.104 - 2006 ф 2а	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 9								
						АЭСР.431000.379-02 ТУ	Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Режим измерения	Погрешность при измерении (контроле), параметра, %	Примечание
									не менее	не более				
							2.1 Остаточное напряжение, В	U _{ост}	-	1,2	25 ± 10	U _п =5 В; U _{вх} =(0,5 ± 0,1)В; I _{вых} =10 мА		п. 3.6.2.4
							2.2 Остаточное напряжение, В	U _{ост}	-	1,4	25 ± 10	U _п =5 В, U _{вх} =(0,5 ± 0,1)В; I _{вых} =10 мА		п. 3.6.2.4
							3.1 Напряжение срабатывания, мВ	U _{срб}	-5	5	25 ± 10	U _п =5 В, U _{вх} =(0±30) мВ		п. 3.6.2.5
							4.1 Напряжение смещения нуля, мВ	U _{см}	-3	3	25 ± 10	U _п =5 В U _{вх} =U _{вых} =(1,25±0,05) В		п. 3.6.2.7
							4.2 Напряжение смещения нуля, мВ	U _{см}	-5	5	25 ± 10	U _п =5 В U _{вх} =U _{вых} =(1,25±0,05) В		п. 3.6.2.7
							5.1 Максимальное выходное импульсное напряжение, В	U _{вых.макс}	15	-	25 ± 10,	U _п =18 В U _{вх} =0,1 В ± 20 % t _и ≤0,2 мс		п. 3.6.2.10
							5.2 Максимальное выходное импульсное напряжение, В	U _{вых.макс}	15	-	-60 ± 3	U _п =18 В, U _{вх} =0,1 В ± 20 % t _и ≤0,2 мс		п. 3.6.2.10
	5.3 Максимальное выходное импульсное напряжение, В	U _{вых.макс}	15	-	125 ± 5,	U _п =18 В, U _{вх} =0,1 В ± 20 % t _и ≤0,2 мс		п. 3.6.2.10						
	Лист	29												

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>Продолжение таблицы 9</i>							
					Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Режим измерения	Погрешность при измерении (контроле), параметра, %	Примечание
							не менее	не более				
					6.1 Ток утечки на входе, мкА	$I_{ут.вх}$	-	1	25 ± 10	$U_{п}=18 В$	± 2	п. 3.6.2.6
					7.1 Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых.выт.макс}$	20	-	25 ± 10	$U_{п}=5 В, U_{вых}=U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп}-10\%$	± 2	п. 3.6.2.8
					7.2 Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых.выт.макс}$	20	-	-60 ± 3	$U_{п}=5 В, U_{вых}=U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп}-10\%$	± 2	п. 3.6.2.8
					7.3 Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых.выт.макс}$	20	-	125 ± 5	$U_{п}=5 В, U_{вых}=U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп}-10\%$	± 2	п. 3.6.2.8
					7.4 Максимальный выходной вытекающий ток, мА	$I_{вых.выт.макс}$	15	-	-60 ± 3	$U_{п}=5 В, U_{вых}=U_{оп}$ $U_{оп} \geq U_{вых} \geq U_{оп}-10\%$	± 2	п. 3.6.2.8
					8.1 Ток потребления, мА	$I_{пот}$	-	3	25 ± 10	$U_{п}=18 В$	± 2	п. 3.6.2.9
					9.1 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	-	30	25 ± 10	$I_{оп}=1-80 мА$	± 8	п. 3.6.2.2
9.2 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	-	50	-60 ± 3	$I_{оп}=1-50 мА$	± 8	п. 3.6.2.2					
АЕЭР.431000.379-02 ТУ												
	Лист	30										

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Окончание таблицы 9							
					Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °C	Режим измерения	Погрешность при измерении (контроле), параметра, %	Примечание
							не менее	не более				
					9.3 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/A	$K_{Iоп}$	-	50	125 ± 5	$I_{оп}=1-50 \text{ мА}$	± 8	п. 3.6.2.2
					9.4 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/A	$K_{Iоп}$	-	100	25 ± 10	$I_{оп}=1-50 \text{ мА}$	± 8	п. 3.6.2.2
					9.5 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/A	$K_{Iоп}$	-	100	-60 ± 3	$I_{оп}=1-50 \text{ мА}$	± 8	п. 3.6.2.2
					9.6 Коэффициент нестабильности источника опорного напряжения по току, %/A	$K_{Iоп}$	-	100	125 ± 5	$I_{оп}=1-50 \text{ мА}$	± 8	п. 3.6.2.2
					10.1 Температурный коэффициент источника опорного напряжения, %/°C	$\alpha_{Uоп}$	-	0,01	-60 ± 3 125 ± 5	$I_{оп}=1 \text{ мА}$	± 10	п. 3.6.2.3
10.2 Температурный коэффициент источника опорного напряжения, %/°C	$\alpha_{Uоп}$	-	0,02	-60 ± 3 125 ± 5	$I_{оп}=2 \text{ мА}$	± 10	п. 3.6.2.3					
11.1 Относительное изменение опорного напряжения, %	$\delta U_{оп}$	-	10	25 ± 10	$I_{оп}=2 \text{ мА}$	± 10	п. 3.6.2.1					
АЕНР.431000.379-02 ТУ												
Лист	31											

Зависимость предельно-допустимой мощности рассеивания
от температуры окружающей среды и атмосферного давления

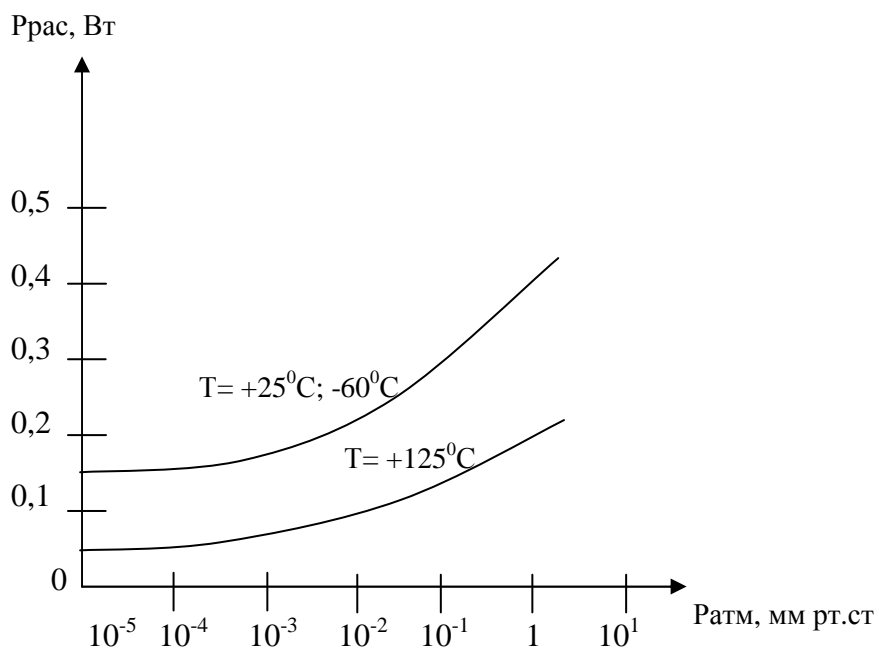


Рисунок 13

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

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист
48

Зависимость максимального входного и выходного напряжений от напряжения питания

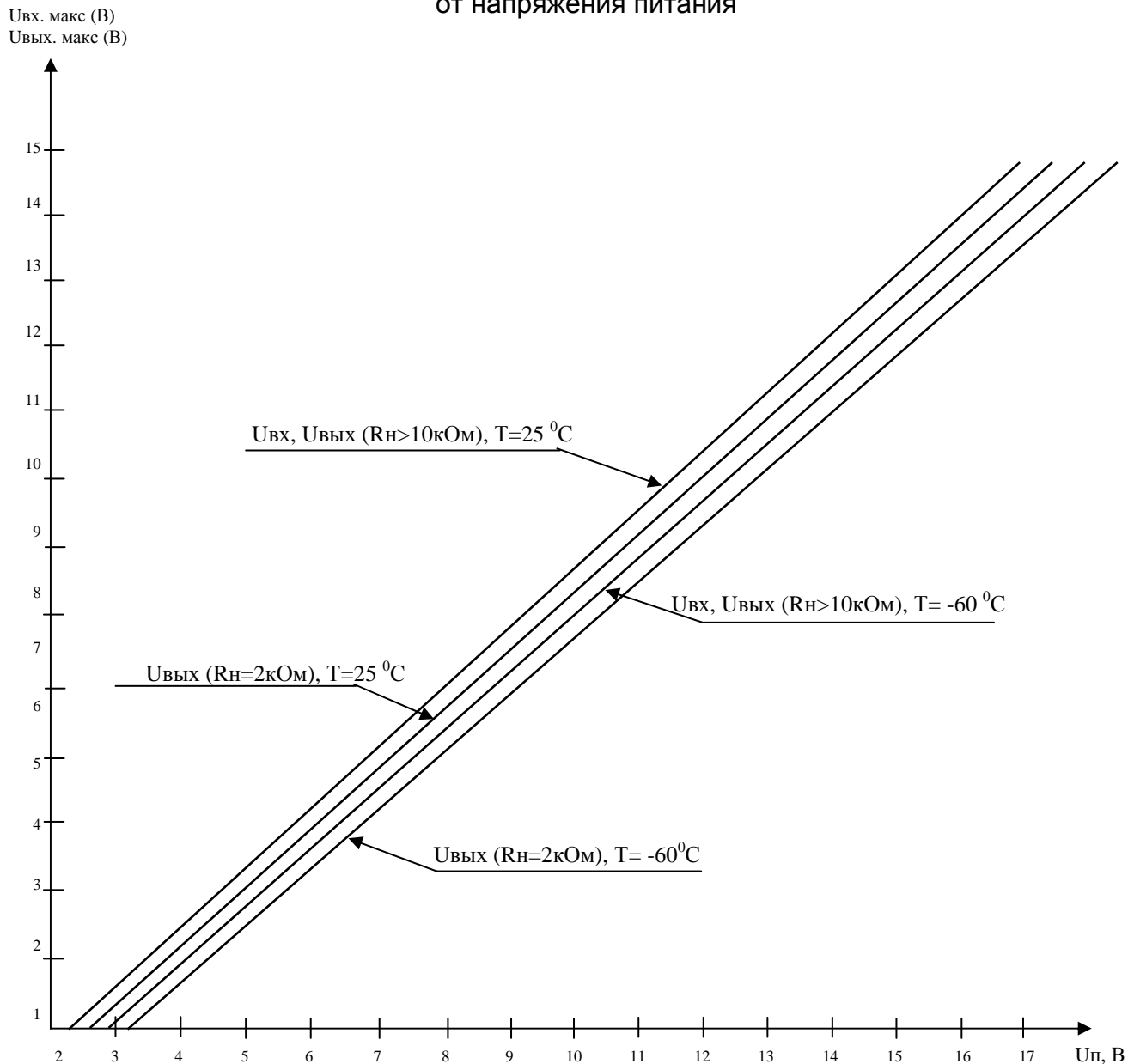


Рисунок 14

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

49

Зависимость тока короткого замыкания на выходе любого канала
от температуры среды

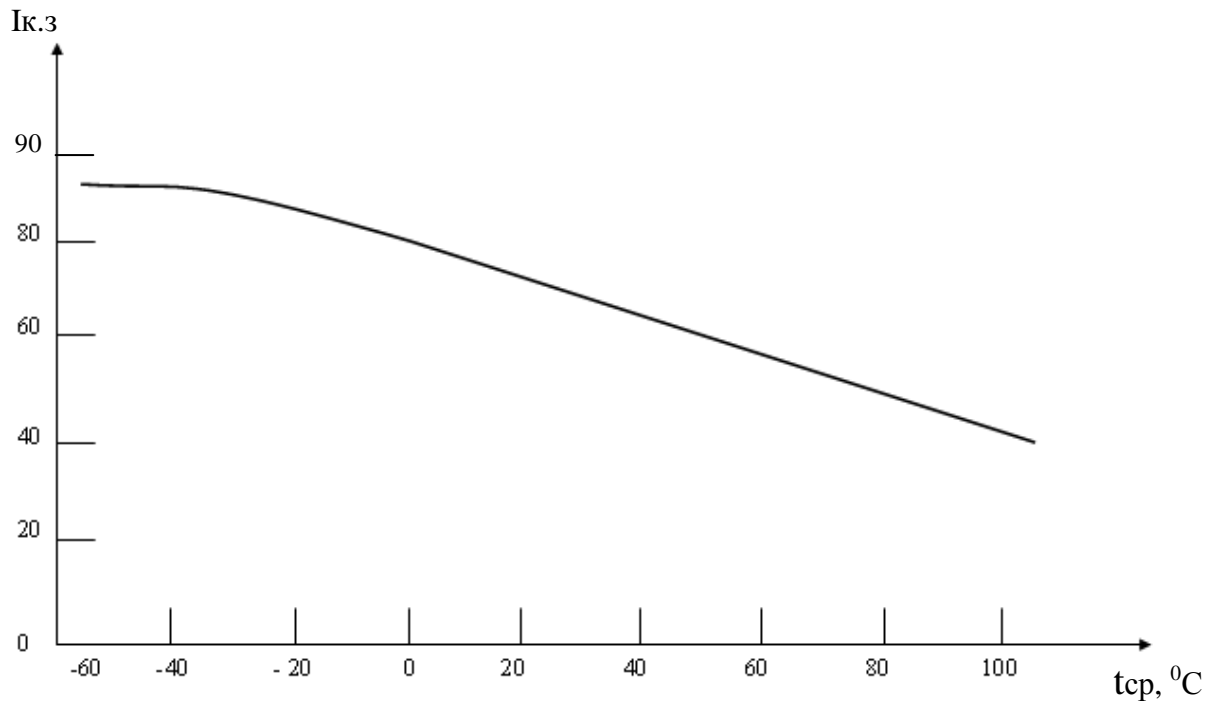


Рисунок 15

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

Зависимость тока потребления микросхемы от напряжения питания

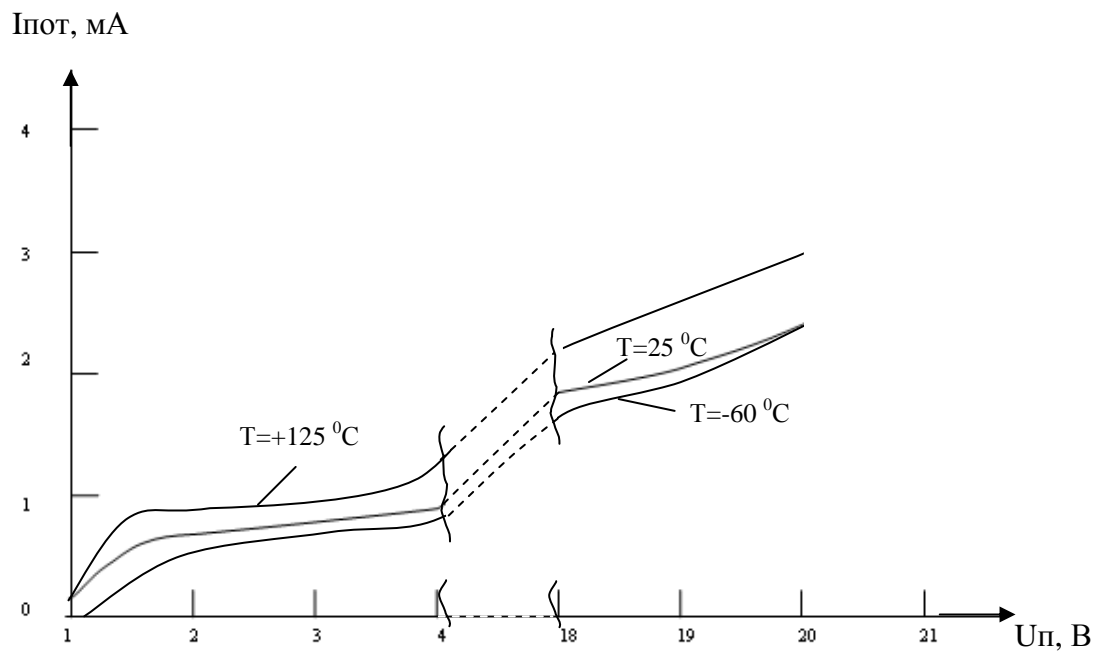


Рисунок 16

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

51

Зависимость входного тока усилителей от напряжения питания

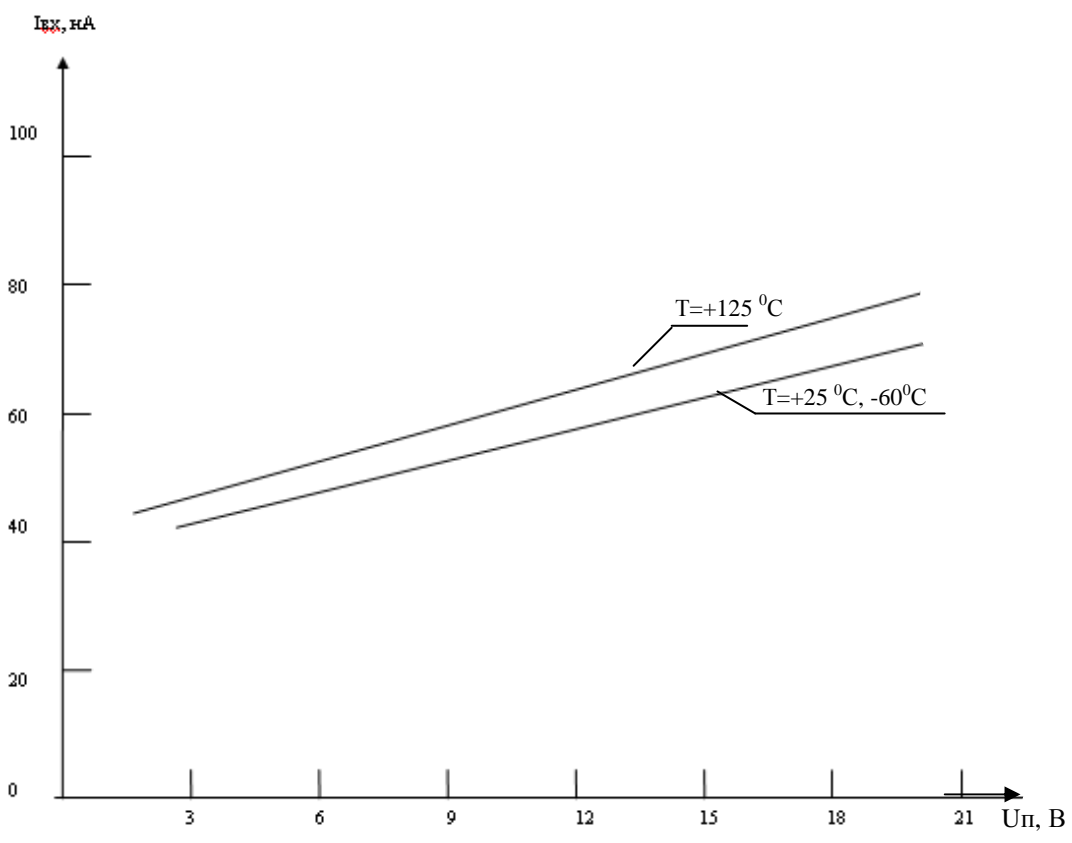


Рисунок 17

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист
52

Зависимость коэффициента усиления от напряжения питания

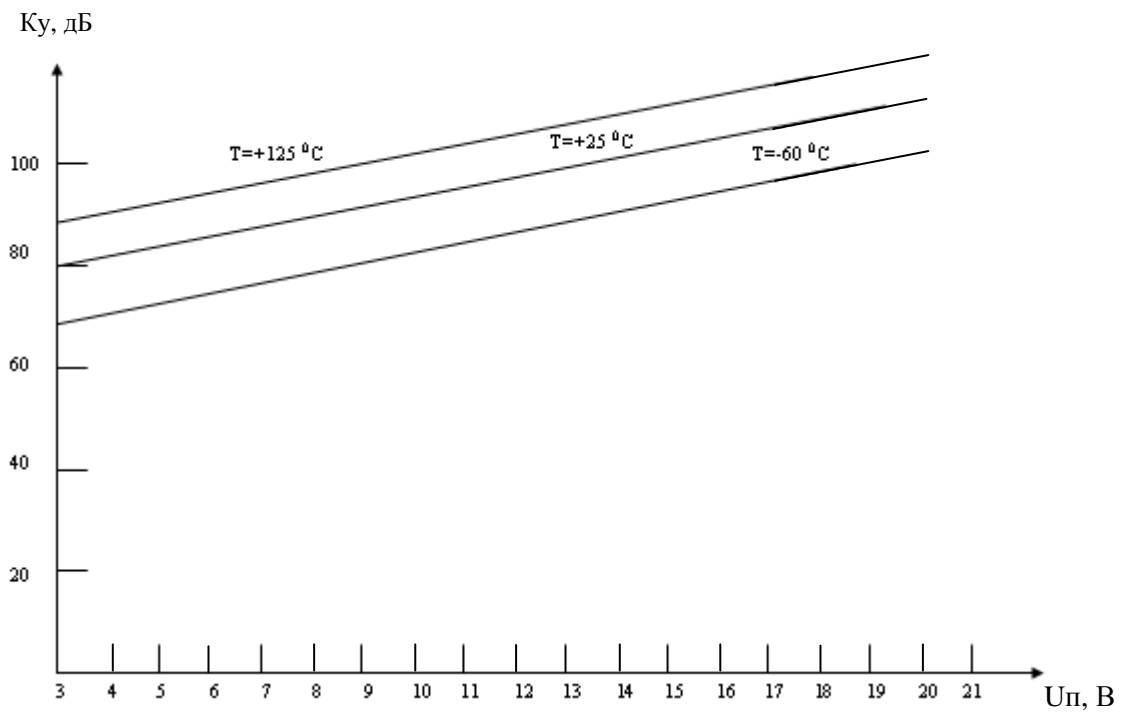


Рисунок 18

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		53

Выходная характеристика усилителя по втекающему току

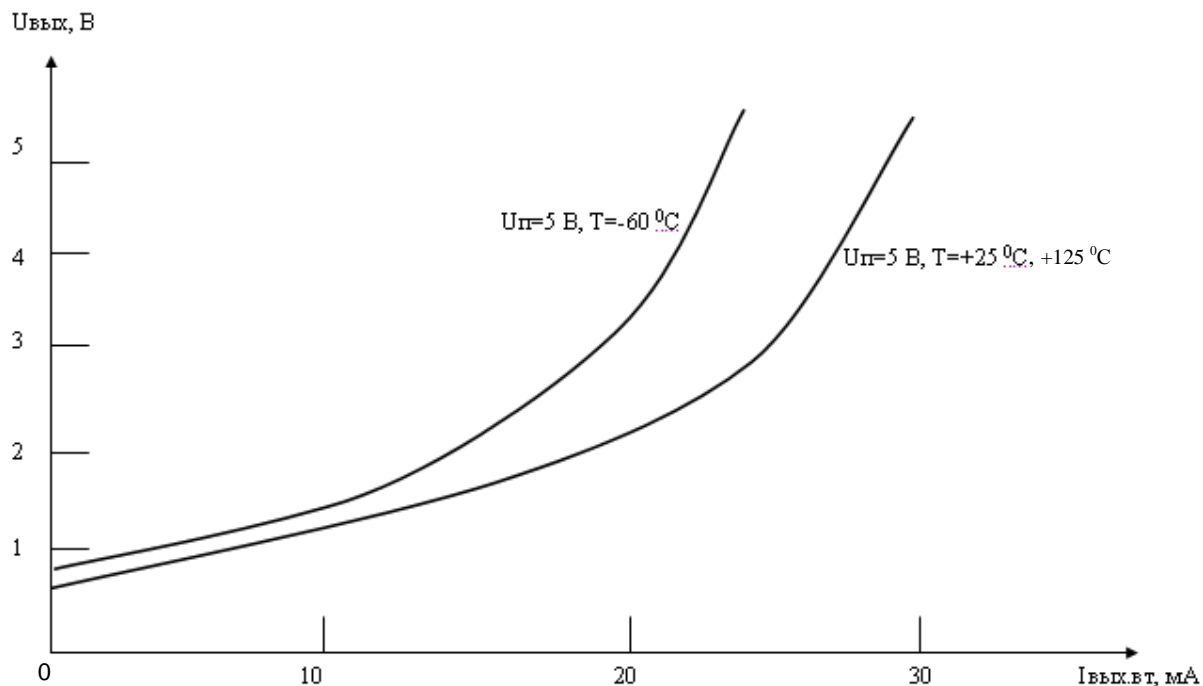


Рисунок 19

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

54

Зависимость максимального выходного напряжения
от выходного вытекающего тока

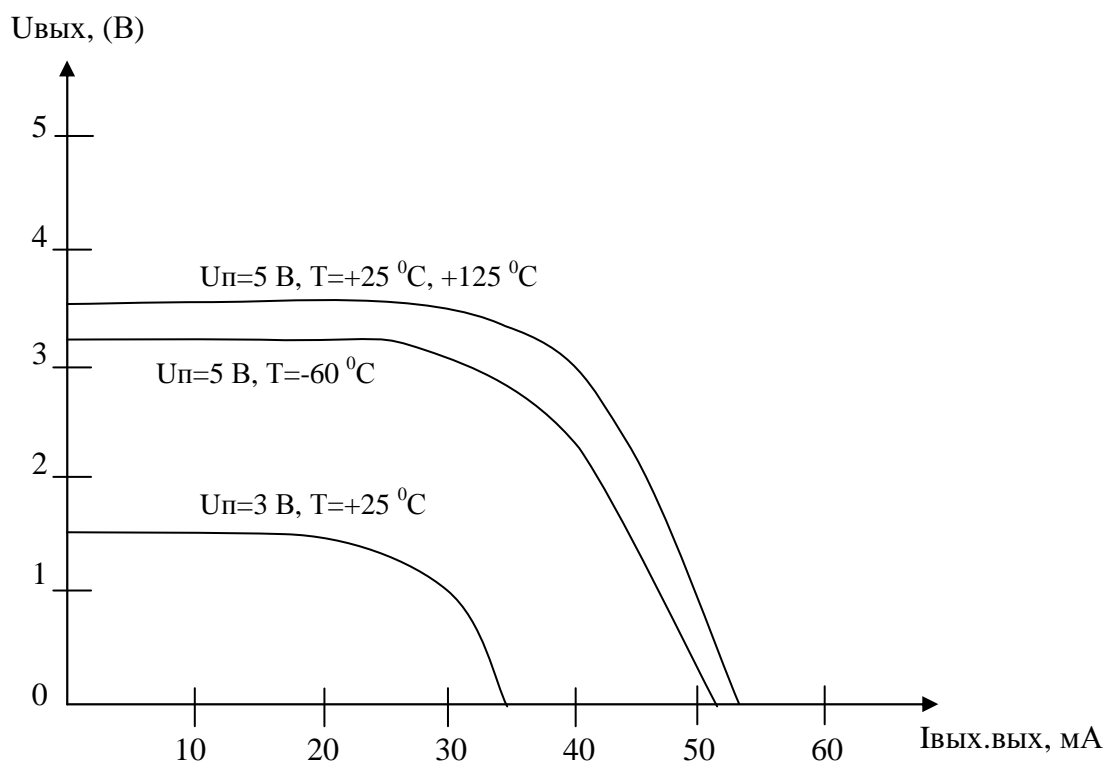


Рисунок 20

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	55

Начальный участок выходной характеристики усилителя
по втекающему току

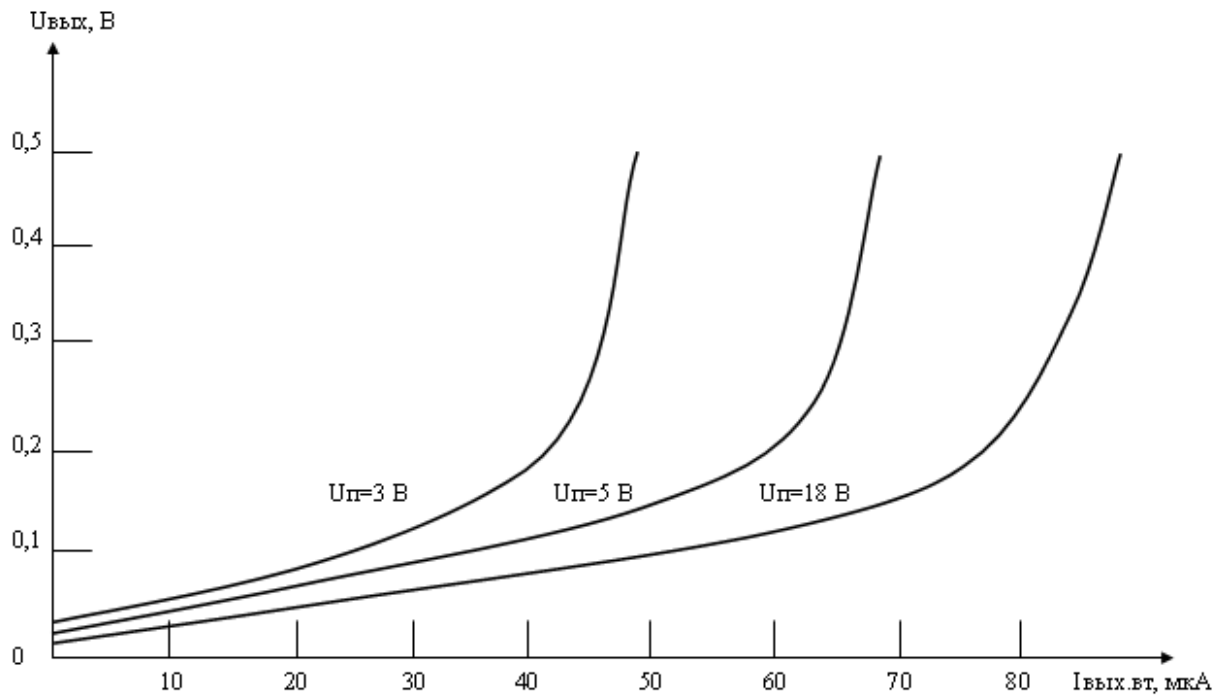


Рисунок 21

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

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

56

Зависимость динамического сопротивления
источника опорного напряжения от тока катода

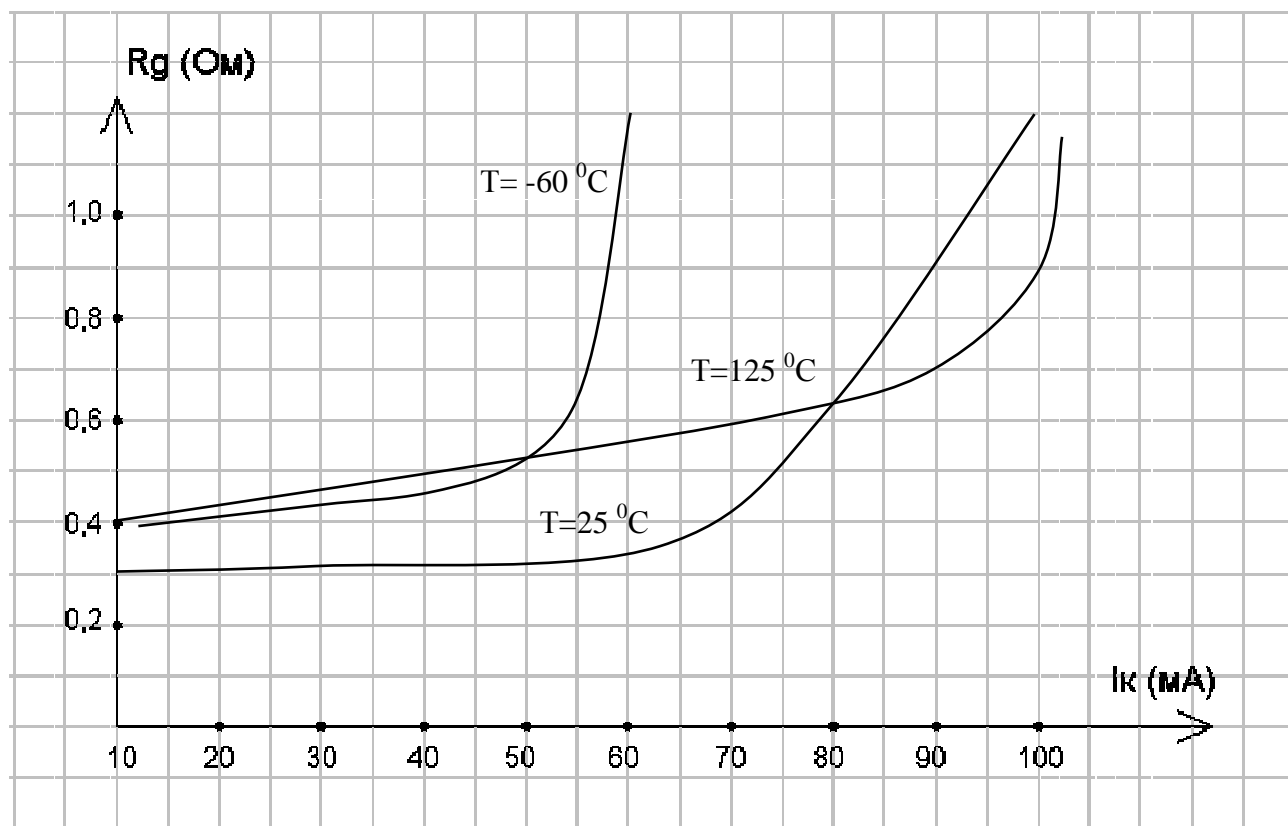


Рисунок 22

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист
57

Зависимость тока утечки от напряжения питания в диапазоне рабочих температур

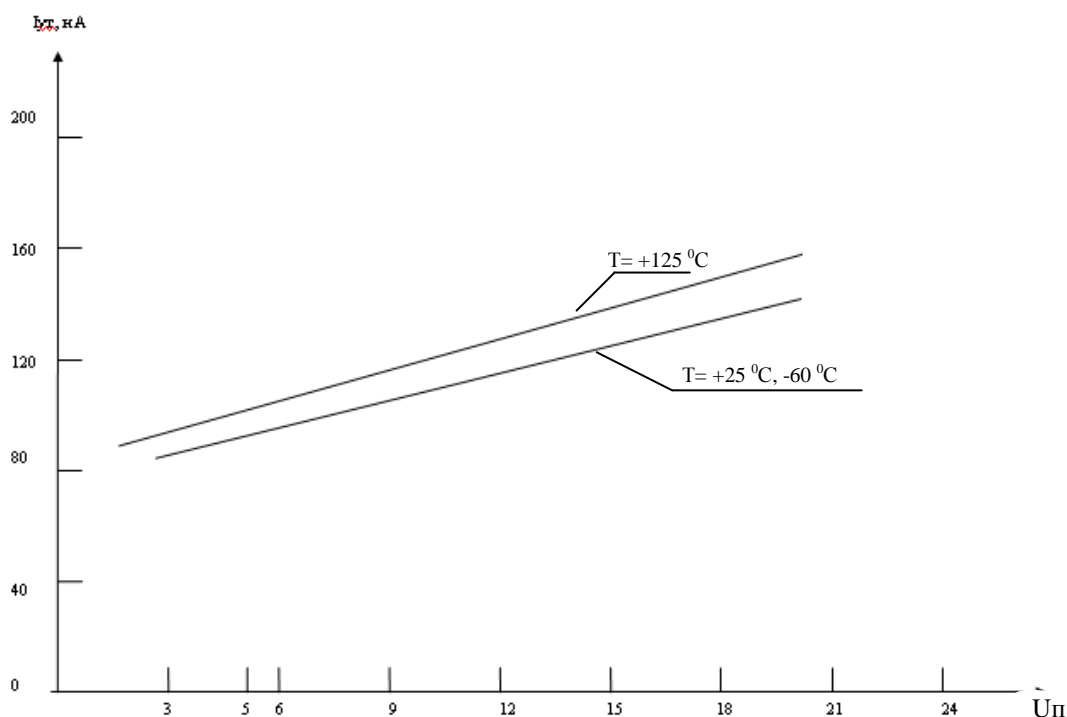


Рисунок 23

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

					АЕЯР.431000.379-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

Зависимость типового изменения $U_{оп}$ при воздействии фактора 7.И с характеристикой 7.И₁ в диапазоне температур от +125°C до минус 60°C.

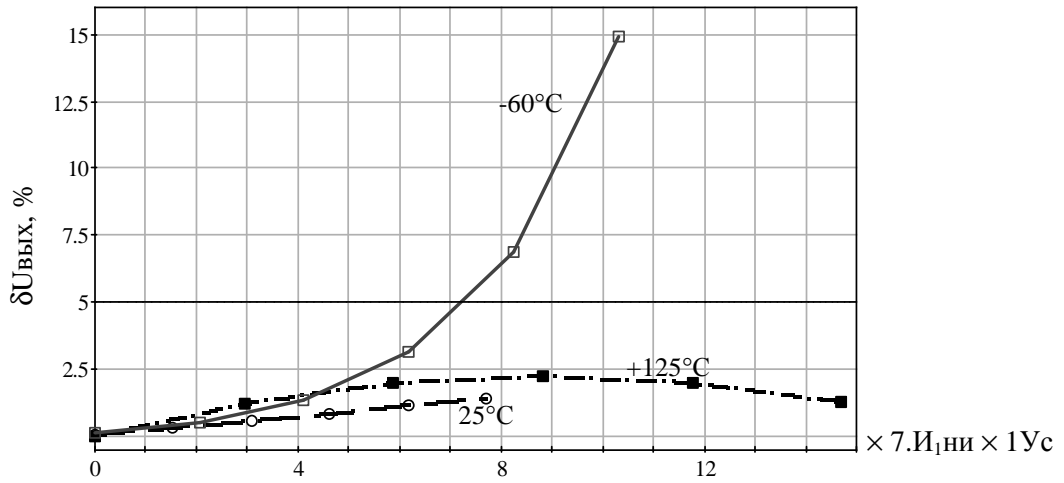


Рисунок 24

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

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

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист

59

Зависимость типового изменения $U_{оп}$ при воздействии фактора 7.C с характеристикой 7.C₄ в диапазоне температур от +125°C до минус 60°C

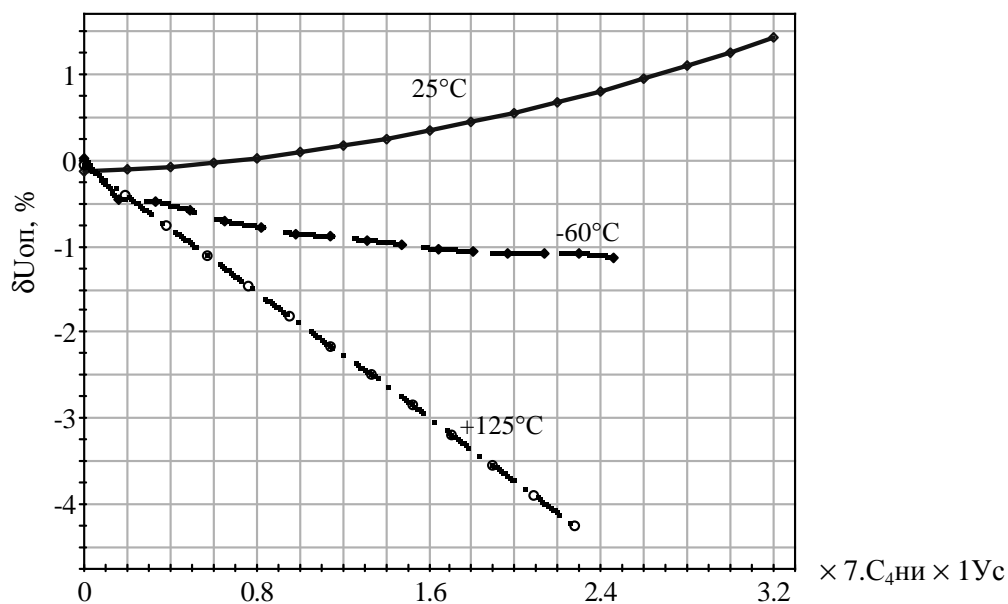


Рисунок 25

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431000.379-02 ТУ

Лист
60

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

Зависимость гамма – процентной наработки до отказа (T_γ) микросхем 1114СК1У
от температуры кристалла

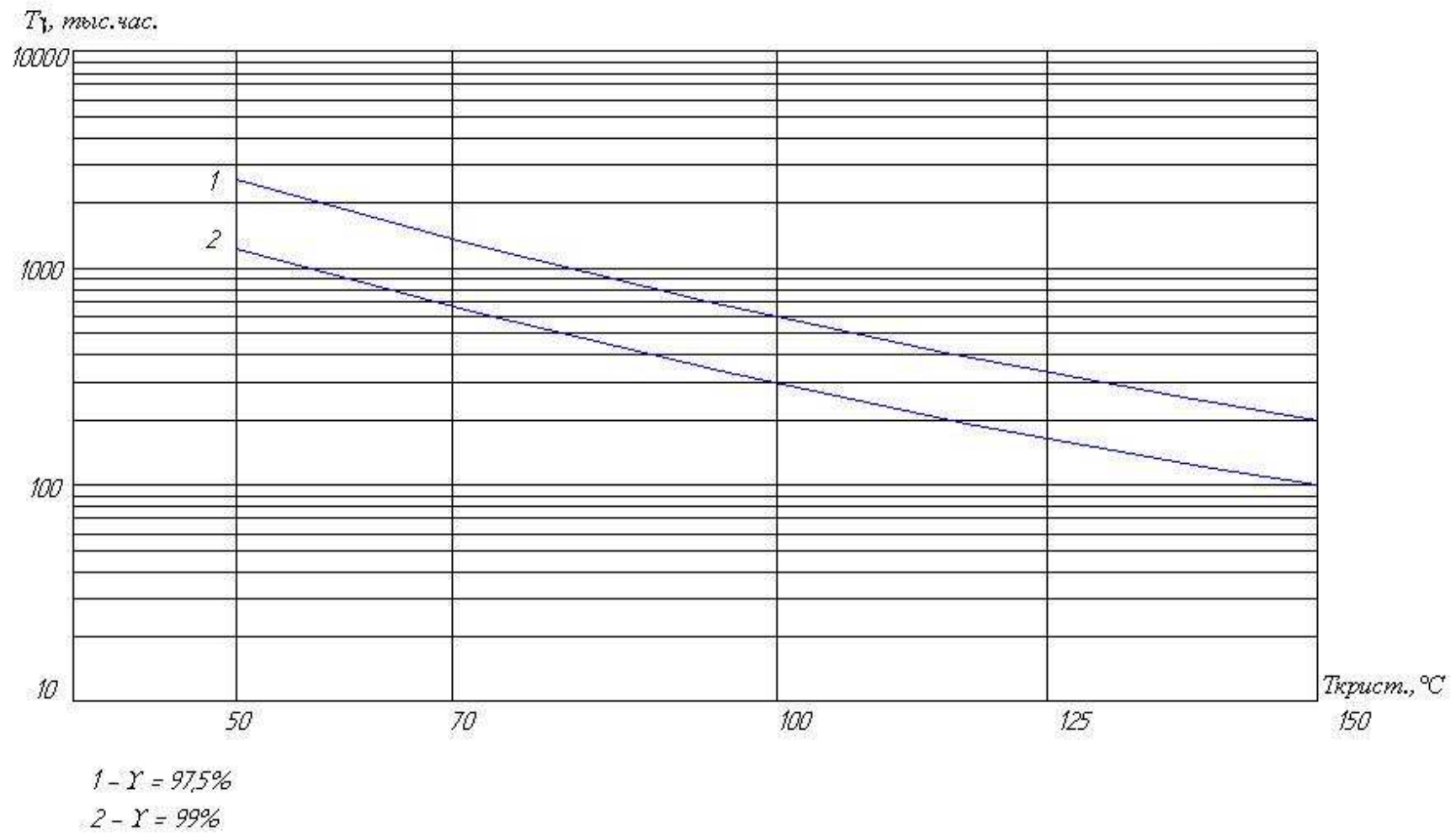


Рисунок 26

ГОСТ 2.104 - 2006 ф 2а

Копировал

Формат А4

Изм	2	Зам.	ЖВКП.199	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЭР.431000.379-02 ТУ
Лист						27.04.09	
Лист							61