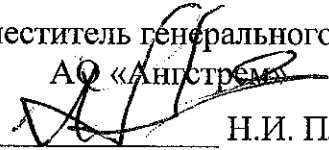


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора

АО «Ангстрем»



Н.И. Плис

« 16 » 01 2025 г.

**МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ  
К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ,  
К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ**

**Технические условия  
АДКБ.431130.332ТУ**

Главный контролёр качества  
АО «Ангстрем»



Т.Ю. Бринёва

« 10 » 04 2025 г.

Главный конструктор  
ОКР «Такт-К140»



Е.А. Трудновская

« 08 » 04 2025 г.

Име. № подл.	140/36
Изд. и дата	изм 21.01.26.
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Содержание

1	Общие положения .....	3
2	Технические требования.....	8
3	Контроль качества и правила приёмки.....	15
4	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение .....	30
5	Указания по применению и эксплуатации.....	30
6	Справочные данные.....	32
7	Гарантии предприятия-изготовителя.....	33
Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы.....		39
Приложение Б (обязательное) Перечень прилагаемых документов.....		40
Приложение В (обязательное) Контрольно-измерительные приборы и оборудование		41
Приложение Г (обязательное) Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхемы.....		42

ОТК *В.В. Дубинин* Бригада Отд. 775935 Лукманов Гл. метролог *С.В. Дорфман* ГКИ *С.М. Трудиновская* СКЦ *В.В. Знатков*  
 Инв. № подл. *110 136* Инв. № дубл. *21.01.26.* Взам. инв. № *110 136* Подп. и дата *21.01.26.* Стр. № *1* Пакет 431136.026

АДКБ.431130.332ТУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Воробьёва	<i>В.В. Воробьёва</i>	08.04.25	Микросхемы интегральные К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ, К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Кузьмин	<i>В.В. Кузьмин</i>	08.04.25		A	2	43
Т. контр.		Хван	<i>В.В. Хван</i>	16.01.26		АО «Ангстрем»		
Н. контр.		Дронов	<i>В.В. Дронов</i>	16.01.26				



Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110136	Л. А. А. 21.01.26.			

Таблица 1а - Типы (типономиналы) поставляемых микросхем К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное значение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)													
		Максимальное выходное напряжение, $U_{\text{омах}}$ , В, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Напряжение смещения нуля, $U_{\text{ю}}$ , мкВ, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Входной ток, $I_{\text{в}}$ , нА, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Разность входных токов, $I_{\text{о}}$ , нА, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Ток потребления, $I_{\text{сс1}}$ ( $U_{\text{сс2}}$ ), мА, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Частота естественного усиления, $f_{\text{н}}$ , МГц	Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, $S_{\text{ном}}$ , В/мкс	Коэффициент усиления напряжения, Аз, тыс. раз, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент центрирования нуля, $\alpha U_{\text{ю}}$ <sup>1)</sup> , мкВ/°С, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент разности входных токов, $\alpha I_{\text{о}}$ <sup>1)</sup> , нА/°С, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент разности входных токов, $\alpha I_{\text{о}}$ <sup>1)</sup> , нА/°С, при $U_{\text{сс1}} = +15$ В, $U_{\text{сс2}} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм			
1	2	не менее 3	не менее 4	не менее 5	не менее 6	не менее 7	не менее 8	не менее 9	не более 10	не более 11	12	не менее 13	14	не более 15	16
К140УД25АТАМ	Презиционный малошумящий операционный усилитель	12,0	-12,0	-60	60	-55	55	-50	50	4,7	3	1,7	1 000	1,3	1,5
К140УД25БТАМ		12,0	-12,0	-100	100	-80	80	-75	75	4,7	3	1,7	1 000	1,8	2,0
К140УД25ВТАМ		11,5	-11,5	-150	150	-110	110	-110	110	5,7	3	1,7	700	2,6	2,5

<sup>1)</sup> В диапазоне рабочих температур от минус 45 до плюс 85 °С.

Име. № годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
140 136	Л. 21.01.26.			

Продолжение таблицы 1а

Условное обозначение микросхемы	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение электрической схемы	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической	Группа типов (испытательная группа по типу-размеру корпуса)	Код ОКП
1	17	18	19	20	21	22	23	24
K140UD25ATAM								63 3149 8371
K140UD25BTAM	ПАКД.431136.031	ПАКД.431136.031Э1	У80.073.382ГЧ	4303.8-B	ЩИО.348.081Д2	105	1 (1)	63 3149 8381
K140UD25VTAM								63 3149 8391

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

5

Инв. № подл.	Допл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110136	21.01.86.			

Таблица 16 - Типы (типономиналы) поставляемых микросхем К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное значение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)										
		Максимальное выходное напряжение, $U_{omax}$ , В, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Напряжение смещения нуля, $U_{ю}$ , мкВ, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Входной ток, $I_b$ , нА, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Разность входных токов, $I_{ю}$ , нА, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Ток потребления, $I_{cc1}$ ( $I_{cc2}$ ), мА, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Частота единичного усиления, $f_1$ , МГц	Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, $S_{вом}$ , В/мкс	Коэффициент усиления напряжения, Ац, тыс. раз, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, $\alpha U_{ю}^1$ , мкВ/°С, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент разности входных токов, $\alpha I_{ю}^1$ , нА/°С, при $U_{cc1} = +15$ В, $U_{cc2} = -15$ В, $R_L = 2$ кОм	Температурный коэффициент
1	2	не менее 3	не менее 5	не менее 7	не менее 9	не более 10	не более 11	12	не менее 13	14	15	не более 16
К140УД26АТАМ	Прецизионный малошумящий операционный усилитель с повышенным быстродействием	12,0	-60	-55	-50	50	4,7	20	11	1 000	1,3	1,5
К140УД26БТАМ		12,0	-100	-80	-75	75	4,7	20	11	1 000	1,8	2,0
К140УД26ВТАМ		11,5	-150	-110	-110	110	5,7	20	11	700	2,6	2,5

<sup>1)</sup> В диапазоне рабочих температур от минус 45 до плюс 85 °С.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
110136	Л. 21.01.26.			

Продолжение таблицы 16

Условное обозначение микросхемы	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в электрической схеме	Группа типов (испытательная группа по типу-размеру корпуса)	Код ОКП
1	17	18	19	20	21	22	23	24
K140YD26ATAM								63 3141 2391
K140YD26BTAM	ПАКД.431136.026	ПАКД.431136.026Э1	У80.073.382ГЧ	4303.8-B	ЩИ0.348.081Д2	105	1 (1)	63 3141 2401
K140YD26VTAM								63 3141 2411

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

7

## 2 Технические требования

Технические требования – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведёнными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложение Б.

### 2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Микросхемы изготавливаются по комплектам конструкторской документации (КД), обозначения которых приведены в таблицах 1а, 1б.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем приведены на чертеже У80.073.382ГЧ.

Микросхемы предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, а также для ручной сборки (монтажа) аппаратуры, что указывают в договоре на поставку.

Первый вывод микросхем находится в нижнем левом углу со стороны фаски, расположенной на лицевой поверхности корпуса.

2.1.2 Обозначение описания образцов внешнего вида приведено в таблицах 1а и 1б.

2.1.3 Масса микросхем не более 0,15 г.

2.1.4 Требования к показателю герметичности микросхем не предъявляются.

2.1.5 Температура пайки:

- одножальным паяльником: температура жала паяльника плюс  $(260 \pm 10)^\circ\text{C}$ , время пайки каждого вывода  $2,5^{+0,5}$  с;

- групповым или механизированным способом: температура жала группового паяльника плюс  $(260 \pm 10)^\circ\text{C}$  с временем пайки  $1,5^{+0,5}$  с.

Микросхемы должны выдерживать воздействие тепла, возникающего при температуре пайки плюс  $(260 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

2.1.6 Электрические схемы с назначением и нумерацией выводов приведены на чертежах, обозначения которых указаны в таблицах 1а, 1б.

2.1.7 Микросхемы должны быть трудногорючими. Пожароопасный аварийный режим  $U_{CC1} = 23\text{ В}$  и  $U_{CC2} = -23\text{ В}$ .

### 2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.2.1 Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.2 Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течении наработки и срока сохраняемости, и нормы на них приведены в таблице 3. Остальные параметры соответствуют нормам, указанным в таблице 2.

2.2.3 Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды должны соответствовать нормам, приведённым в таблице 4.

2.2.4 Номинальные значения напряжений питания:  $U_{CC1} - 15\text{ В}$  и  $U_{CC2} - \text{минус } 15\text{ В}$ .

Допустимые отклонения значений напряжений питания от номинальных должны быть не более 10% и не менее минус 10%.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.
110.13.6	21.01.86				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431130.332ТУ	Лист
						8

Амплитудное значение напряжения пульсации, включая высокочастотные и импульсные наводки, на выводах питания должно быть не более 5 мВ.

2.2.5 Порядок подачи (снятия) напряжений питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  и входных сигналов не регламентируется. Рекомендуется одновременная подача (снятие) напряжений питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  и входных сигналов.

2.2.6 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества (СЭ) с потенциалом не менее 200 В.

### 2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия – по ГОСТ 18725.

### 2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ 18725, в том числе:

- пониженная температура среды..... минус 45 °С;
- повышенная рабочая температура среды..... 85 °С;
- повышенная предельная температура среды..... 125 °С;
- изменение температуры среды в пределах .....от минус 60 °С до 125 °С.

Требования к устойчивости к воздействию соляного тумана, плесневых грибов, электростатической пыли, повышенного и пониженного давления, герметичности, вибрации, ударов и по определению резонансных частот не предъявляются.

### 2.5 Требования по надежности

2.5.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, должна быть не менее 50 000 ч, а в следующем облегченном режиме  $T = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  – 120 000 ч.

2.5.2 Интенсивность отказов в течение наработки должна быть не более  $1 \cdot 10^{-6}$  1/ч.

2.5.3 Гамма-процентный срок сохраняемости при  $\gamma = 95\%$  – 10 лет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	АДКБ.431130.332ТУ		Лист
												9

Име. № подл. 10136	Подп. и дата И.И.И. 28.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
-----------------------	----------------------------	--------------	--------------	--------------

Таблица 2 – Электрические параметры микроинструментов при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма								Режим измерения		Температура °C
		K140YD25ATAM		K140YD26ATAM		K140YD25BTAM		K140YD26BTAM		Напряжение питания <sup>1)</sup> , В	Сопротивление нагрузке <sup>2)</sup> R <sub>L</sub> , кОм	
		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Максимальное выходное напряжение, В	U <sub>омах</sub>	12,0	-12,0	12,0	-12,0	11,5	-11,5	11,5	-11,5	15,0	-15,0	25±10
		11,0	-11,0	11,0	-11,0	10,5	-10,5	10,5	-10,5	13,5	-13,5	
		11,5	-11,5	11,0	-11,0	10,5	-10,5	10,5	-10,5	15,0	-15,0	-45
		10,5	-10,5	10,0	-10,0	10,0	-10,0	10,0	-10,0	13,5	-13,5	
		11,5	-11,5	11,0	-11,0	10,5	-10,5	10,5	-10,5	15,0	-15,0	85
2 Напряжение смещения нуля, мкВ	U <sub>ю</sub>	10,5	-10,5	10,0	-10,0	10,0	-10,0	10,0	-10,0	13,5	-13,5	
		-60	60	-100	100	-150	150	-150	150	-15,0	-15,0	25±10
		-100	100	-180	180	-230	230	-230	230	-16,5	-16,5	
		-200	200	-300	300	-350	350	-350	350	-15,0	-15,0	-45
		-280	280	-450	450	-500	500	-500	500	-16,5	-16,5	
3 Входной ток, нА	I <sub>г</sub>	-200	200	-300	300	-350	350	-350	350	-15,0	-15,0	85
		-280	280	-450	450	-500	500	-500	500	-16,5	-16,5	
		-55	55	-80	80	-110	110	-110	110	-15,0	-15,0	25±10
		-85	85	-120	120	-150	150	-150	150	-16,5	-16,5	
		-320 <sup>3)</sup>	320 <sup>3)</sup>	-380 <sup>3)</sup>	380 <sup>3)</sup>	-540 <sup>7)</sup>	540 <sup>7)</sup>	-540 <sup>7)</sup>	540 <sup>7)</sup>	-15,0	-15,0	-45
4 Разность входных токов, нА	I <sub>ю</sub>	-95 <sup>4)</sup>	95 <sup>4)</sup>	-150 <sup>6)</sup>	150 <sup>6)</sup>	-210 <sup>8)</sup>	210 <sup>8)</sup>	-210 <sup>8)</sup>	210 <sup>8)</sup>	-16,5	-16,5	
		-320 <sup>3)</sup>	320 <sup>3)</sup>	-380 <sup>3)</sup>	380 <sup>3)</sup>	-540 <sup>7)</sup>	540 <sup>7)</sup>	-540 <sup>7)</sup>	540 <sup>7)</sup>	-16,5	-16,5	
		-130 <sup>4)</sup>	130 <sup>4)</sup>	-220 <sup>6)</sup>	220 <sup>6)</sup>	-310 <sup>8)</sup>	310 <sup>8)</sup>	-310 <sup>8)</sup>	310 <sup>8)</sup>	-15,0	-15,0	85
		-95	95	-150	150	-210	210	-210	210	-16,5	-16,5	
		-130	130	-220	220	-310	310	-310	310	-15,0	-15,0	25±10
		-50	50	-75	75	-110	110	-110	110	-15,0	-15,0	-45
		-70	70	-100	100	-140	140	-140	140	-16,5	-16,5	
		-85	85	-135	135	-200	200	-200	200	-15,0	-15,0	-45
		-130	130	-200	200	-280	280	-280	280	-16,5	-16,5	
		-85	85	-135	135	-200	200	-200	200	-15,0	-15,0	85
		-130	130	-200	200	-280	280	-280	280	-16,5	-16,5	

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

10

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
140136	21.01.26.			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 Ток потребления, мА	I <sub>ос1</sub> (I <sub>ос2</sub> )	-	4,7	-	4,7	-	5,7	15,0	-15,0	2	25±10
			5,0		5,0		6,0	-16,5			
			5,5		5,5		6,5	-15,0			
			6,5		6,5		7,5	-16,5			
			4,7		4,7		5,7	-15,0			
6 Коэффициент усиления напряжения, тыс.раз	Au	1 000	5,0	-	5,0	-	6,0	16,5	-16,5	2	85
			700		700		15,0	-15,0			
			600		600		13,5	-13,5			
			600		600		15,0	-15,0			
			600		600		13,5	-13,5			
7 Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	K <sub>CMR</sub>	114	-	-	700	-	100	15,0	-15,0	2	25±10
			108		94		15,0	-15,0			
			108		94		13,5	-13,5			
			11,0		11,0		15,0	-15,0			
			10,3		10,3		13,5	-13,5			
8 Максимальное синфазное входное напряжение, В	U <sub>смах</sub>	10,3	-11,0	-	106	-	15	15	-15	2	25±10
			-10,3		100		15,0	-15,0			
			-10,3		100		10,2	-10,2			
			10,3		10,3		10,2	-10,2			
			10,3		10,3		10,2	-10,2			
9 Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения нуля, мкВ/В	K <sub>SVR</sub>	-	10	-	10	-	20	15	-15	2	25±10
			16		20		51	-45			
			16		20		51	85			
10 Нормированная электро-движущая сила шума, нВ/√Гц, при f = 10 Гц	E <sub>пн</sub>	-	5,5	-	5,5	-	8,0	15	-15	2	25±10
			3 <sup>3)</sup>		20 <sup>6)</sup>		15	-15			
			20 <sup>4)</sup>		20 <sup>6)</sup>		15	-15			
11 Частота единичного усиления, МГц	f <sub>1</sub>	3 <sup>3)</sup> 20 <sup>4)</sup>	-	-	3 <sup>3)</sup>	-	1,7 <sup>7)</sup>	15	-15	2	25±10
			11 <sup>4)</sup>		11 <sup>8)</sup>		15	-15			
			1,7 <sup>5)</sup> 11 <sup>6)</sup>		11 <sup>8)</sup>		15	-15			
12 Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	S <sub>вом</sub>	1,7 <sup>5)</sup> 11 <sup>6)</sup>	-	-	1,7 <sup>5)</sup>	-	15	15	-15	2	25±10
			11 <sup>6)</sup>		11 <sup>8)</sup>		15	-15			
			1,7 <sup>5)</sup> 11 <sup>6)</sup>		11 <sup>8)</sup>		15	-15			

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110-136	Р.в. 21.01.2008.			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13 Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, мкВ/°С	$\alpha U_{10}$	-	1,3	-	1,8	-	2,6	15	-15	2	25±10 -45
14 Температурный коэффициент разности входных токов, нА/°С	$\alpha I_{10}$	-	1,5	-	2,0	-	2,5	15	-15	2	25±10 -45 85

1) Погрешность установки ± 1 %.

2) С погрешностью ± 0,5 %.

3) Для микросхем К140УД25АТАМ.

4) Для микросхем К140УД26АТАМ.

5) Для микросхем К140УД25БТАМ.

6) Для микросхем К140УД26БТАМ.

7) Для микросхем К140УД25ВТАМ.

8) Для микросхем К140УД26ВТАМ.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 5 настоящих ТУ.

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

12

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
40736	Л. М. М. 26			

Таблица 3 – Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки и срока сохраняемости

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма						Режим измерения		Температура °С
		К140УД25АТАМ		К140УД25БТАМ		К140УД26АТАМ		К140УД26БТАМ		
		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	
1 Напряжение смещения нуля, мкВ	U <sub>ю</sub>	-130	130	-230	230	-310	310	16,5	-16,5	25±10
2 Входной ток, нА	I <sub>1</sub>	-330	330	-550	550	-650	650	16,5	-16,5	2
		-330	330	-550	550	-650	650			
		-105	105	-140	140	-180	180			
3 Разность входных токов, нА	I <sub>ю</sub>	-350 <sup>3)</sup>	350 <sup>3)</sup>	-420 <sup>3)</sup>	420 <sup>3)</sup>	-600 <sup>7)</sup>	600 <sup>7)</sup>	16,5	-16,5	2
		-155 <sup>4)</sup>	155 <sup>4)</sup>	-270 <sup>6)</sup>	270 <sup>6)</sup>	-400 <sup>8)</sup>	400 <sup>8)</sup>			
		-155	155	-270	270	-400	400			
4 Ток потребления, мА	I <sub>сс1</sub> (I <sub>сс2</sub> )	-85	85	-115	115	-150	150	16,5	-16,5	2
		-165	165	-245	245	-340	340			
		-165	165	-245	245	-340	340			
5 Коэффициент усиления напряжения, тыс. раз	Au	700	700	700	700	500	500	15,0	-15,0	2
		300	300	300	300	200	200			
		300	300	300	300	200	200			

1) Погрешность установки ± 1 %.

2) С погрешностью ± 0,5 %.

3) Для микросхем К140УД25АТАМ.

4) Для микросхем К140УД26АТАМ.

5) Для микросхем К140УД25БТАМ.

6) Для микросхем К140УД26БТАМ.

7) Для микросхем К140УД25ВТАМ.

8) Для микросхем К140УД26ВТАМ.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 5 настоящих ТУ.

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

13

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
140136	21.01.88.			

Таблица 4 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>сс1</sub>	13,5	16,5	4,0	17,5
	U <sub>сс2</sub>	-16,5	-13,5	-17,5	-4,0
Синфазные входные напряжения, В, при U <sub>сс1</sub> = 16,5 В, U <sub>сс2</sub> = -16,5 В	U <sub>гс</sub>	10	-10	15	-15
Сопротивление нагрузки, кОм	R <sub>г</sub> <sup>1)</sup>	2	-	2	-
Емкость нагрузки, пФ	C <sub>г</sub>	-	100 <sup>2)</sup>	-	200

<sup>1)</sup> Допускается режим короткого замыкания по выходу микросхемы не более 5 с.

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

Примечание – Между входными выводами 2 и 3 внутри микросхемы для защиты входных транзисторов используются встречноключенные диоды. Поэтому при входном дифференциальном напряжении  $U_1 \geq \pm 0,4$  В, когда открываются эти диоды, имеет место резкое увеличение входного тока. Этот максимальный входной ток  $I_{\text{MAX}}$  определяется входным дифференциальным сигналом и внешним резистором R<sub>G</sub>, включенным на входе микросхемы и вычисляется по формуле, мА

$$I_{\text{MAX}} = \frac{U_1 - 0,4V}{R_G}, \quad (1)$$

где U<sub>1</sub> – входное дифференциальное напряжение, В;

0,4 В – падение напряжения на диодах, включенных между входными выводами внутри микросхемы. При этом  $I_{\text{MAX}} \leq 10$  мА; R<sub>G</sub> ≥ 0,1 кОм; 0,5 Вт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 Контроль качества и правила приемки

Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведёнными в настоящем разделе.

#### 3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства

3.1.1 Общие требования – по ГОСТ 18725.

3.1.2 Требования к изготовлению микросхем – по ГОСТ 18725.

3.1.3 При проведении отбраковочных испытаний:

- визуальный контроль кристаллов проводят в соответствии с технологической документацией (ТД);

- выборочный визуальный контроль сборки перед герметизацией проводят в соответствии с ТД;

- термообработку микросхем для стабилизации параметров проводят:

а) перед герметизацией проводят в течение 48 ч при повышенной температуре среды плюс 150 °С.

б) после герметизации в течение 24 ч при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С;

- испытание на воздействие изменений температуры среды проводят: 10 циклов от минус 60 до плюс 125 °С;

- испытание на воздействие линейного ускорения и проверку герметичности не проводят;

- измерение статических параметров при нормальных климатических условиях проводят по методу 500-1 ОСТ 11.073.013 и по методам измерения электрических параметров, приведенных в пункте 3.3.2 настоящих ТУ, и в соответствии с таблицами норм ПАКД.431136.031ТБ<sup>1)</sup> и ПАКД.431136.026ТБ<sup>2)</sup>;

- электротермотренировку (ЭТТ) проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С в течении 72 ч. с использованием динамического режима. Схемы включения микросхем при испытании и электрический режим выдержки приведены в таблицах норм ПАКД.431136.031ТБ<sup>1)</sup> и ПАКД.431136.026ТБ<sup>2)</sup>;

- электрические испытания проводят в соответствии с таблицами норм ПАКД.431136.031ТБ<sup>1)</sup> и ПАКД.431136.026ТБ<sup>2)</sup> с проверкой статических и динамических параметров при нормальных климатических условиях методом 500-1 ОСТ 11 073.013 и проверкой статических параметров при пониженной и повышенной рабочей температуре среды методами 203-1 и 201-1.1 ОСТ 11 073.013 соответственно;

- функциональный контроль (ФК) микросхем совмещается с измерением статических и динамических параметров при нормальных климатических условиях, повышенной и пониженной рабочей температуре среды в соответствии с таблицами норм ПАКД.431136.031ТБ<sup>1)</sup> и ПАКД.431136.026ТБ<sup>2)</sup>;

- контроль внешнего вида проводят методом 405-1.3 ОСТ 11 073.013 по образцам внешнего вида или по описанию образцов внешнего вида ЦИО.348.081Д2.

1) Для микросхем К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ.

2) Для микросхем К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ.

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
110136			21.01.26.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

15

### 3.2 Правила приёмки

Правила приемки – по ГОСТ 18725 и требованиям, изложенным в настоящем подразделе.

#### 3.2.1 Общие требования

3.2.1.1 При испытаниях на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), безотказность и долговечность рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1.

Испытания на воздействие повышенной и пониженной температуры среды, безотказность и долговечность допускается проводить без распайки микросхем с использованием контактирующих устройств.

При испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), воздействие изменения температуры среды в процессе которых не проводят контроль электрических параметров, микросхемы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.2.2 Квалификационные (К), приёмо-сдаточные (С), периодические (П) испытания – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведёнными в настоящем пункте.

3.2.2.1 Проверку электрических параметров по группе П-2, отнесённых к категории П, при нормальных климатических условиях не проводят.

3.2.2.2 Испытания по проверке прочности внешних выводов и на герметичность по группам К-7 и П-4 не проводят.

3.2.2.3 Испытания на вибропрочность, виброустойчивость и на ударную прочность (многократные удары) по группам К-9 и П-5 не проводят.

3.2.2.4 Испытания на воздействие атмосферного повышенного и пониженного давления по группе К-10 не проводят.

3.2.2.5 Испытание на долговечность по группе К-11 длительностью 50 000 ч в нормальных климатических условиях не проводят, а проводят в течение 1 000 ч при повышенной рабочей температуре среды плюс 85 °С.

3.2.2.6 Испытания на безотказность по группам К-6, П-1 и долговечность по группам К-11 и П-6 допускается проводить в форсированном режиме по методике, согласованной в установленном порядке.

3.2.2.7 Испытания на воздействия плесневых грибов по группе К-13 и соляного тумана по группе К-14 и испытания на сохраняемость не проводят.

3.2.2.8 Периодичность испытаний на безотказность по группе П-1 – 3 месяца, по группе П-6 и группе П-7 – 12 месяцев.

3.2.2.9 Планы контроля для испытаний – по ГОСТ 18725 со следующими дополнениями и уточнениями:

- для групп испытаний К-1 и С-1 приёмочный уровень дефектности должен быть не более 2,5 %;

- для групп испытаний К-2 и С-2 в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 18725;

- для групп испытаний К-3 и С-3 приёмочный уровень дефектности – 0,1 %;

- объём выборки, приёмочное (браковочное) число соответственно для групп испытаний: К-4, К-5, П-2, П-3 –  $n_1 = 10$  шт. при  $C_1 = 0$  шт. ( $C_2 = 2$  шт.) и  $n_2 = 20$  шт. при  $C_1 = 1$  шт. ( $C_2 = 2$  шт.); К-6 и П-1 –  $n = 30$  шт. при  $C = 0$  шт.; К-11 и П-6 –  $n = 15$  шт. при  $C = 0$  шт.; К-7, К-8, К-10, К-16, П-4 и П-7 –  $n = 10$  шт. при  $C = 0$  шт.; К-15 –  $n = 3$  шт. при  $C = 0$  шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
40-136	Л. А. О. 28.			

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

16





Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
110136	Л. И. О. Л. 28.			

Таблица 5 – Нормы и режимы измерения параметров микросхем при испытаниях

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Буквенное обозначение	Норма параметра						Температура, °С	Погрешность при измерении параметра, %	Номер приемного вывода	Режим измерения							Примеча-ние
						K140YD25ATAM		K140YD25BTAM		K140YD25VTAM					K140YD26ATAM	K140YD26BTAM	K140YD26VTAM	Электрический режим на вы-водах микросхемы			R <sub>L</sub> , КОМ	
						не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более							2	3	4		
1					2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1.1	Максимальное					12,0	-12,0	12,0	-12,0	11,5	-11,5	25±10					-15,0	15,0				
1.2	Выходное напряжение, В				U <sub>отмах</sub>	11,0	-11,0	11,0	-11,0	10,5	-10,5						-13,5	13,5				
1.3						11,5	-11,5	11,0	-11,0	10,5	-10,5	-45±3	±2	6	±(100±1)	-	-15,0	15,0			2	
1.4						10,5	-10,5	10,0	-10,0	10,0	-10,0						-13,5	13,5				
1.5						11,5	-11,5	11,0	-11,0	10,5	-10,5	85±3					-15,0	15,0				
1.6						10,5	-10,5	10,0	-10,0	10,0	-10,0						-13,5	13,5				
2.1	Напряжение смеще-ния нуля, мкВ				U <sub>ю</sub>	-60	60	-100	100	-150	150	25±10					-15,0	15,0				
2.2						-100	100	-180	180	-230	230						-16,5	16,5				
2.3						-200	200	-300	300	-350	350	-45±3					-15,0	15,0				
2.4						-280	280	-450	450	-500	500						-16,5	16,5				
2.5						-200	200	-300	300	-350	350	85±3	±1% ±5 мкВ <sup>3)</sup>	2	±U <sub>ю</sub>	-	-15,0	15,0			2	
2.6						-280	280	-450	450	-500	500		±1% ±10 мкВ <sup>4)</sup>				-16,5	16,5				
2.7						-130	130	-230	230	-310	310	25±10					-16,5	16,5				
2.8						-330	330	-550	550	-650	650	-45±3					-16,5	16,5				
2.9						-330	330	-550	550	-650	650	85±3					-16,5	16,5				
3.1	Входной ток, нА				I <sub>ц</sub>	-55	55	-80	80	-110	110	25±10					-15,0	15,0				
3.2						-85	85	-120	120	-150	150						-16,5	16,5				
3.3						-320 <sup>2)</sup>	320 <sup>2)</sup>	-380 <sup>7)</sup>	380 <sup>7)</sup>	-540 <sup>9)</sup>	540 <sup>9)</sup>						-15,0	15,0				
						-95 <sup>6)</sup>	95 <sup>6)</sup>	-150 <sup>8)</sup>	150 <sup>8)</sup>	-210 <sup>10)</sup>	210 <sup>10)</sup>	-45±3					-16,5	16,5				
3.4						-320 <sup>2)</sup>	320 <sup>2)</sup>	-380 <sup>7)</sup>	380 <sup>7)</sup>	-540 <sup>9)</sup>	540 <sup>9)</sup>						-16,5	16,5				
						-130 <sup>6)</sup>	130 <sup>6)</sup>	-220 <sup>8)</sup>	220 <sup>8)</sup>	-310 <sup>10)</sup>	310 <sup>10)</sup>						-15,0	15,0				
3.5						-95	95	-150	150	-210	210	85±3	±5	2, 3	±U <sub>ю</sub>	-	-15,0	15,0			2	
3.6						-130	130	-220	220	-310	310						-16,5	16,5				
3.7						-105	105	-140	140	-180	180	25±10					-16,5	16,5				
3.8						-350 <sup>2)</sup>	350 <sup>2)</sup>	-420 <sup>7)</sup>	420 <sup>7)</sup>	-600 <sup>9)</sup>	600 <sup>9)</sup>	-45±3					-16,5	16,5				
						-155 <sup>6)</sup>	155 <sup>6)</sup>	-270 <sup>8)</sup>	270 <sup>8)</sup>	-400 <sup>10)</sup>	400 <sup>10)</sup>						-16,5	16,5				
3.9						-155	155	-270	270	-400	400	85±3					-16,5	16,5				

АДКБ.431130.332ТУ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
HO136	Л. 21.01.88.			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4.1	I <sub>ю</sub>	-50	50	-75	75	-110	110	25±10	±2	2, 3	±U <sub>ю</sub>	-	-15,0	15,0	2	1
4.2		-70	70	-100	100	-140	140	25±10					-16,5	16,5		
4.3		-85	85	-135	135	-200	200	-45±3					-15,0	15,0		
4.4		-130	130	-200	200	-280	280	85±3					-16,5	16,5		
4.5		-85	85	-135	135	-200	200	85±3					-15,0	15,0		
4.6		-130	130	-200	200	-280	280	25±10					-16,5	16,5		
4.7		-85	85	-115	115	-150	150	25±10					-16,5	16,5		
4.8		-165	165	-245	245	-340	340	-45±3					-16,5	16,5		
4.9		-165	165	-245	245	-340	340	85±3					-16,5	16,5		
5.1	I <sub>сст</sub> (I <sub>сст2</sub> )	-	4,7	-	4,7	-	5,7	25±10	±3	4, 7	±U <sub>ю</sub>	-	-15,0	15,0	2	-
5.2			5,0		5,0		6,0	25±10					-16,5	16,5		
5.3			5,5		5,5		6,5	-45±3					-15,0	15,0		
5.4			6,5		6,5		7,5	85±3					-16,5	16,5		
5.5			4,7		4,7		5,7	85±3					-15,0	15,0		
5.6			5,0		5,0		6,0	25±10					-16,5	16,5		
5.7			5,5		5,5		6,5	25±10					-16,5	16,5		
5.8			6,5		6,5		7,5	-45±3					-16,5	16,5		
5.9			6,0		6,0		7,0	85±3					-16,5	16,5		
6.1	Кoeffициент усиления напряжения, тыс. раз	1 000	-	1 000	-	700	-	25±10	±10	6	±U <sub>ю</sub>	-	-15,0	15,0	2	1, 3
6.2		700		700		500		25±10					-13,5	13,5		
6.3		600		600		300		-45±3					-15,0	15,0		
6.4		600		600		300		85±3					-13,5	13,5		
6.5		600		600		300		85±3					-15,0	15,0		
6.6		600		600		300		25±10					-13,5	13,5		
6.7		700		700		500		25±10					-15,0	15,0		
6.8		300		300		200		-45±3					-15,0	15,0		
6.9		300		300		200		85±3					-15,0	15,0		
7.1	Кoeffициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	114	-	106	-	100	-	25±10	±1 дБ	-	-	-	-15,0	15,0	2	4, 5
7.2		108		100		94		-45±3					-15,0	15,0		
7.3		108		100		94		85±3					-15,0	15,0		
8.1	Максимальное синфазное входное напряжение, В	11,0	-	11,0	-	11,0	-	25±10	±10	-	-	-	-15,0	15,0	2	4, 5
8.2		10,3		10,3		10,2		-45±3					-15,0	15,0		
8.3		10,3		10,3		10,2		85±3					-15,0	15,0		

АДКБ.431130.332ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110136	21.01.88			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9.1 Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения нуля, мкВ/В	$K_{SVR}$	-	10	-	10	-	20	25±10								
9.2			16		20		51	-45±3	±10				-15,0	15,0	2	6
9.3			16		20		51	85±3								
10.1 Нормированная электродвижущая сила шума, нВ/√Гц	$E_{EN}$	-	5,5	-	5,5	-	8,0	25±10	±15				-15,0	15,0	2	$f=10$ Гц
11.1 Частота единичного усиления, МГц	$f_1$	$3^3)$ $20^6)$	-	$3^7)$ $20^8)$	-	$3^9)$ $20^{10)}$	-	25±10	±10				-15,0	15,0	2	7
12.1 Максимальная скорость нарастания входного напряжения, В/мкс	$S_{VOM}$	$1,7^5)$ $11^6)$	-	$1,7^7)$ $11^8)$	-	$1,7^9)$ $11^{10)}$	-	25±10	±10				-15,0	15,0	2	8
13.1 Температурный коэффициент напряжения	$\alpha U_{ю}$	-	1,3	-	1,8	-	2,6	25±10								
13.2			1,3		1,8		2,6	-45±3	±10				-15,0	15,0	2	9
13.3			1,3		1,8		2,6	85±3								
14.1 Температурный коэффициент разности входных токов, нА/°С	$\alpha I_{ю}$	-	1,5	-	2,0	-	2,5	25±10	±10				-15,0	15,0	2	10
14.2			1,5		2,0		2,5	-45±3								
14.3			1,5		2,0		2,5	85±3								

1) Погрешность установки напряжений питания  $U_{ССБ}$ ,  $U_{ССЗ}$  не более 1% и не менее минус 1%. Величина пульсации напряжений питания не более 5 мВ (эффективное).  
 2) Допуск на сопротивление нагрузки не более 0,5% и не менее минус 0,5%.  
 3) Для  $U_{ю} \leq 100$  мкВ.  
 4) Для  $100 \text{ мкВ} < U_{ю} \leq 1000$  мкВ.  
 5) Для микросхем К140УД25АТАМ.  
 6) Для микросхем К140УД26АТАМ.  
 7) Для микросхем К140УД25БТАМ.  
 8) Для микросхем К140УД26БТАМ.  
 9) Для микросхем К140УД25ВТАМ.  
 10) Для микросхем К140УД26ВТАМ.

Примечания

- 1 При измерении напряжения смещения нуля  $U_{ю}$ , входного тока  $I_{ю}$ , разности входных токов  $I_{ю}$ , коэффициента усиления  $A_u$  напряжение покая  $U_{ю} \leq \pm 10$  мВ.
- 2 Между каждым входным выводом 2 и 3 микросхемы и источником входного напряжения необходимо подключить резисторы ( $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ) = 20 Ом ±1%.

АДКБ.431130.332ТУ

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
140-136	Л. А. А. 26.			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

3 При напряжении питания  $U_{CC1} = (15,0 \pm 0,15) В$  и  $U_{CC2} = -(15,0 \pm 0,15) В$  напряжение входного сигнала  $U_{CS} = \pm(10,0 \pm 0,1) В$ , а при  $U_{CC1} = (13,5 \pm 0,14) В$  и  $U_{CC2} = -(13,5 \pm 0,14) В$  напряжение входного сигнала  $U_{CS} = \pm(7,0 \pm 0,07) В$ .

4 На входы 2 и 3, объединенные между собой подаю синфазные входные напряжения  $U_{IC1} = \pm(5,0 \pm 0,05) В$ .

5 Допускается производить измерение коэффициента ослабления синфазных входных напряжений  $K_{СМФ}$  по пунктам 7.1, 7.2, 7.3 настоящей таблицы при максимальных синфазных входных напряжениях  $U_{ICСМФ}$  по пунктам 8.1, 8.2, 8.3 настоящей таблицы. При этом измерение напряжения  $U_{ICСМФ}$  по пунктам 8.1, 8.2, 8.3 настоящей таблицы не проводят, а значение коэффициента  $K_{СМФ} \geq (K_{СМФ} - 6) дБ$ , где  $K_{СМФ}$  - минимальное значение нормы, указанное в подпунктах 7.1, 7.2, 7.3 настоящей таблицы.

6 Проводят при изменении напряжений питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  на  $\pm 1 В$ .

7 Напряжение входного сигнала (эффективное), емкость нагрузки  $C_L \leq 100 пФ$  - с учетом всех паразитных емкостей.

8 Параметры входного сигнала:  $U_{G1} = (10,0 \pm 0,01) мВ$  (эффективное),  $U_{G1} = \pm(1,0 \pm 0,01) В$ , частота следования импульсов  $f_c \leq 100 кГц$ ; длительность импульса  $t_W \geq 5 мкс$ ; время нарастания (спада) импульса ( $t_{нЛ}$ )  $\leq 0,1 мкс$ . Коэффициент усиления  $A_{UOC} = (5,0 \pm 0,03)$ . Сопротивления  $R1 = R_L = 2 кОм \pm 0,5 \%$ ,  $R2 = 499 кОм \pm 0,5 \%$ ,  $R3 = 2 кОм \pm 0,5 \%$ ,  $R4$  и  $R5$  - исключены. Емкость нагрузки  $C_L \leq 100 пФ$  - с учетом всех паразитных емкостей.

9 Расчет температурного коэффициента смещения нуля  $\alpha U_{IO}$ ,  $мкВ/^\circ C$ , проводят по данным измерений напряжения смещения нуля  $U_{IO}$  (подпункты 2.3 и 2.5 таблицы 5) по формуле

$$\alpha U_{IO} = \frac{|U''_{IO} - U'_{IO}|}{|T_2 - T_1|}, \quad (2)$$

где  $U'_{IO}$  - напряжение смещения нуля, измеренное при пониженной рабочей температуре среды  $T_1 = -45 \pm 3 ^\circ C$ ,  $мкВ$ ;

$U''_{IO}$  - напряжение смещения нуля, измеренное при повышенной рабочей температуре среды  $T_2 = 85 \pm 3 ^\circ C$ ,  $мкВ$ .

10 Расчет температурного коэффициента разности входных токов  $\alpha I_{IO}$ ,  $нА/^\circ C$ , проводят по данным измерений разности входных токов  $I_{IO}$  (подпункты 4.3 и 4.5 таблицы 5) по формуле

$$\alpha I_{IO} = \frac{|I''_{IO} - I'_{IO}|}{|T_2 - T_1|}, \quad (3)$$

где  $I'_{IO}$  - разность входных токов, измеренная при температуре  $T_1 = -45 \pm 3 ^\circ C$ ,

$I''_{IO}$  - разность входных токов, измеренная при температуре  $T_2 = 85 \pm 3 ^\circ C$ .

11 Проверку электрических параметров проводят в соответствии с пунктом 3.3.2 настоящих ТУ.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
А0-136	21.01.26.			

Т а б л и ц а 6 – Квалификационные (К), приёмо-сдаточные (С) и периодические (П) испытания

Группа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 5			Метод испытания	Примечание
		Перед испытанием	В процессе испытания	После испытания		
1	2	3	4	5	ОСТ 11 073.013 6	7
К-1 С-1	1 Проверка внешнего вида и маркировки	–	По образцам внешнего вида или по описанию образцов внешнего вида ЦИО.348.081Д2	–	405-1.3 и 407-1	–
К-2 С-2	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	По габаритному чертежу У80.073.382ГЧ	–	404-1	1
К-3 С-3	1 Проверка статических параметров при - нормальных климатических условиях	–	1.1; 1.2; 2.1 <sup>1)</sup> ; 2.2; 3.1 <sup>1)</sup> ; 3.2; 4.1 <sup>1)</sup> ; 4.2; 5.1; 5.2; 6.1; 6.2; 7.1 <sup>1)</sup> ; 8.1 <sup>1)</sup> ; 9.1 <sup>1)</sup> ; 13.1 <sup>1)</sup> ; 14.1 <sup>1)</sup>	–	500-1	–
	- пониженной рабочей температуре среды	–	1.3; 1.4; 2.3 <sup>1)</sup> ; 2.4; 3.3 <sup>1)</sup> ; 3.4; 4.3 <sup>1)</sup> ; 4.4; 5.3; 5.4; 6.3; 6.4; 7.2 <sup>1)</sup> ; 8.2 <sup>1)</sup> ; 9.2 <sup>1)</sup> ; 13.2 <sup>1)</sup> ; 14.2 <sup>1)</sup>	–	203-1	2
	- повышенной рабочей температуре среды	–	1.5; 1.6; 2.5 <sup>1)</sup> ; 2.6; 3.5 <sup>1)</sup> ; 3.6; 4.5 <sup>1)</sup> ; 4.6; 5.5; 5.6; 6.5; 6.6; 7.3 <sup>1)</sup> ; 8.3 <sup>1)</sup> ; 9.3 <sup>1)</sup> ; 13.3 <sup>1)</sup> ; 14.3 <sup>1)</sup>	1.1; 1.2; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 5.2; 6.1; 6.2	201-1.1	2
	2 Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях	–	–	–	500-1	3
	3 Функциональный контроль при:	–	–	–	500-7	3
	- нормальных климатических условиях	–	–	–	201-1.1	3
	- повышенной рабочей температуре среды	–	–	–	201-1.1	3

АДКБ.431130.332ТУ

Изм. Лист. № докум. Подп. Дата

Копирован

Формат А4

Лист

23

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110-136	21.01.26.			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К-4 (П-2)	1 (1) Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды  2 (2) Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды  3 (3) Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к категории П только при нормальных климатических условиях  4 Проверка электрических параметров, отнесенных к категории К - нормальных климатических условиях  5 (4) Функциональный контроль при: - повышенной рабочей температуре среды	1.1; 1.2; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 5.2; 6.1; 6.2  -  -  -  -  -  1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1  -	1.3; 1.4; 2.4; 3.4; 4.4; 5.3; 5.4; 6.3; 6.4  1.5; 1.6; 2.6; 3.6; 4.6; 5.5; 5.6; 6.5; 6.6  -  10.1; 11.1; 12.1  -  -	-  1.1; 1.2; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 5.2; 6.1; 6.2  -  -  -  1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1  -	203-1  201-2.1  500-1  500-1  500-7  201-2.1  205-1  107-1	4, 5  4, 5, 6, рисунок 2  3  -  3  3  5, 7  3
К-5 П-3	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды  2 Испытание на воздействие линейного ускорения					

АДКБ.431130.332ТУ

Изм. Лист № докум. Подп Дата

Лист

24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иич. № дубл.	Подп. и дата
110-136	В.И.О.Л.В.			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К-5 П-3	3 Испытание на воздействие одиночных ударов 4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	-	-	-	106-1	3
К-6 П-1	1 Испытание на безотказность	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	1.5; 2.9; 3.9; 4.9; 5.9; 6.9 контроль работоспособности по рисунку 2	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	208-2 700-1	5, 8, 9 4, 10
К-7 П-4	1 Проверка качества и прочности нанесения маркировки	-	-	Оценка маркировки по образцам внешнего вида и по опитанию образцов внешнего вида ИЦО.348.081Д2	407-1 (пункт 5.6.1) и [(411-1 и 411-3 - пункт 5.9.2) <sup>2</sup> ; 407-2 <sup>3</sup> ] (пункт 5.6.2)]	11
	2 Проверка прочности внешних выводов	-	-	-	109-4	3
	3 Испытание на способность к пайке	Внешний вид выводов	-	Внешний вид выводов	402-1	12
	4 Испытание на теплостойкость при пайке	1.1; 5.1; 6.1	-	1.1; 5.1; 6.1	403-1	13
	5 Испытание на герметичность	-	-	-	401-8	3

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

25

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
140-136	21.01.05.			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К-8	Испытание упаковки: 1 Проверка габаритных размеров по- требительской и транспортной тары	1.1; 5.1; 6.1	-	-	404-2 по ГОСТ 23088	-
К-9 П-5	2 Испытание на прочность при сво- бодном падении	-	-	1.1; 5.1; 6.1	408-1 по ГОСТ 23088	14
	1 Испытание на вибропрочность	-	-	-	103-1.6	3
	2 Испытание на виброустойчивость	-	-	-	102-1	3
	3 Испытание на ударную прочность (многократные удары)	-	-	-	104-1	3
К-10	1 Проверка массы	-	Масса	-	406-1	-
	2 Испытание на воздействие атмо- сферного повышенного давления	-	-	-	210-1	3
	3 Испытание на воздействие атмо- сферного пониженного давления	-	-	-	209-1	3

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

26

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
140136	<i>С.И.О.С.</i>			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К-11 П-6	Испытание на долговечность	—	1.5; 2.9; 3.9; 4.9; 5.9; 6.9 контроль работоспособности по рисунку 2	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	700-2.1	4, 15
К-12	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	—	—	—	207-2 по ГОСТ 20.57.406	3, 16
К-13	Испытание на воздействие плесневых грибов	—	—	—	214-1	3
К-14	Испытание на воздействие соляного тумана	—	—	—	215-1	3
К-15	1 Испытание на способность вызывать горение	—	—	—	409-2	17, рисунк 4
	2 Испытание на горючесть	—	—	—	409-1	—

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

27

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата
110-136	20.11.06.			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К-16 (П-7)	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	-	-	502-1, 502-1a или 502-1.1, 502-1.1a Или 502-1.2, 502-1.2a	18
	(1) Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	-	-	502-1, 502-1b или 502-1.1 502-1.1b, или 502-1.2, 502-1.2b	19
П-7	2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	-	-	1.1; 2.2; 3.2; 4.2; 5.1; 6.1	500-1	-

1) Только для подгруппы К3.

2) Только по группе К-7 при проверке прочности нанесения маркировки. Способ установки и крепления микросхем при испытаниях, время выдержки микросхем после их извлечения из растворителя приведены в программе испытаний (ПИ).

3) Только по группе П-4.

Пр и м е ч а н и я

1 Погрешность измерения  $\pm 0,05$  мм.

2 Допускается по истечении времени выдержки проверки электрических параметров проводить не позднее 1 мин после извлечения микросхем из камеры тепла или холода.

3 Испытание не проводят.

4 В процессе испытания по группам П-1, П-2 и П-6 проводят измерение только тока потребления  $I_{сст}$  ( $I_{сст2}$ ).

5 Допускается проводить испытания на одной выборке.

6 Допускается проводить испытания методом 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на

5 °С выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микросхем в камере тепла не менее 10 мин.

7 5 циклов от минус 60 до плюс 125 °С.

Испытание на повышенную предельную и пониженную предельную температуру среды самостоятельно не проводят, а совмещают с испытанием на воздействие изменения температуры среды.

АДКБ.431130.332ТУ

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата
110-136	Л. А. 21.01.26.			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8 Испытания проводят без покрытия микросхем лаком и без электрической нагрузки при температуре среды  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(93 \pm 3)\%$  в течение 4 суток.

9 По окончании испытания проводят измерение тока потребления  $I_{\text{сст}}$  (I<sub>сст</sub>) не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры в нормальных климатических условиях по нормам электрических параметров при повышенной температуре среды  $T = 85^\circ\text{C}$  по рисунку 3.

10 Испытания проводят при повышенной рабочей температурой среды  $T = 85^\circ\text{C}$  в течение 500 ч с выдержкой микросхем в камере тепла под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 2.

11 При применении лазерной маркировки испытания не проводятся.

12 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 402-1 ОСТ 11 073.013.

Выводы микросхем погружают свободными концами в припой в направлении их продольной оси до уровня, отстоящего на  $(1,5 \pm 0,2)$  мм от корпуса. Допускается растекание припоя до корпуса.

13 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микросхемы.

14 Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными микросхемами. При этом микросхемы, предназначенные для контроля электрических параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.

15 Испытания проводят при повышенной рабочей температурой среды  $T = 85^\circ\text{C}$  в течение 1 000 ч с выдержкой микросхем в камере тепла под электрической нагрузкой по схеме включения, приведённой на рисунке 2.

Испытания являются продолжением испытаний на безотказность по группам К-6 и П-1, при этом за начало испытаний принимают начало испытания на безотказность с планами контроля для групп К-11 и П-6 в соответствии с пунктом 3.2.2.9.

16 Обеспечивается многослойным лаковым покрытием в составе аппаратуры.

17 Аварийный режим  $U_{\text{сст}} = 23 \text{ В}$  и  $U_{\text{сст}} = -23 \text{ В}$ .

18 Испытания проводят между комбинациями пар выводов: 2-3; 2-6; 3-6; 4-2; 4-3; 4-6; 7-2; 7-3; 7-6; 7-8.

19 Испытание проводят между выводами 2-3.

20 Квалификационные (пункт 2.2.2), приёмо-сдаточные (пункт 2.2.3) и периодические (пункт 2.2.4) испытания по ГОСТ 18725, применимые к настоящему ТУ, дополняются и уточняются пунктами 3.2.1 и 3.2.2 настоящих ТУ, сносками <sup>(1-3)</sup> и примечаниями (1-19) к группам испытаний настоящей таблицы.

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

29

## 4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

### 4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка – по ГОСТ 18725.

4.1.2 Маркировка микросхем должна содержать код микросхем:

- УД25 – для микросхем К140УД25АТАМ;
- УД25• – для микросхем К140УД25БТАМ;
- УД25•• – для микросхем К140УД25ВТАМ;
- УД26 – для микросхем К140УД26АТАМ;
- УД26• – для микросхем К140УД26БТАМ;
- УД26•• – для микросхем К140УД26ВТАМ;

– знак чувствительности микросхем к статическому электричеству (СЭ) в виде равно-  
стороннего треугольника  $\Delta$  с вершиной направленной вверх на любом свободном месте по-  
ля маркировки.

### 4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 18725.

4.2.2 Микросхемы упаковываются в пеналы в соответствии с комплектом КД, при-  
веденным в таблице 1.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

Упаковка должна обеспечивать защиту микросхем от СЭ.

4.2.3 Микросхемы упаковывают в потребительскую и транспортную тару.

4.2.4 Маркировка упаковки должна содержать:

– полное (сокращенное) обозначение микросхем К140УД25АТАМ (УД25),  
К140УД25БТАМ (УД 25•), К140УД25ВТАМ (УД 25••), К140УД26АТАМ (УД 26),  
К140УД26БТАМ (УД 26•), К140УД26ВТАМ (УД 26••);

– знак чувствительности микросхем к СЭ в виде равностороннего треугольника  $\Delta$  с  
вершиной направленной вверх;

– номер технических условий АДКБ.431130.332ТУ.

### 4.3 Транспортирование и хранение

4.3.1 Транспортирование микросхем – по ГОСТ 18725.

4.3.2 Хранение – по ГОСТ 18725.

## 5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указание по применению и эксплуатации микросхем – по ГОСТ 18725.

5.2 Допустимое значение потенциала СЭ – не более 200 В.

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

5.3 Порядок подачи и снятия напряжения питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  и входных сигналов  
не регламентируется. Рекомендуется одновременная подача (снятие) напряжений пита-  
ния  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  и входных сигналов  $U_I$ .

5.4 Амплитудное значение напряжения пульсации, включая высокочастотные и  
импульсные наводки, на выводах питания  $+V_{CC1}$  и  $-V_{CC2}$  должно быть не более 5 мВ.

5.5 Допускается работа микросхем при сопротивлении нагрузки  $R_L \geq 1,2$  кОм и емко-  
сти нагрузки  $C_L \leq 180$  пФ, при этом значения электрических параметров не гарантируются.

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата
10138	21.01.86			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

30

Для обеспечения устойчивой работы микросхем при  $C_L \geq 100$  пФ рекомендуется включать в цепь между выходом микросхемы «О» и нагрузкой ( $R_L$  и  $C_L$ ) резистор  $R = (390 - 620)$  Ом.

5.6 Рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1. Формовка и обрезка выводов не допускается.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063 для корпусов типа 4.

Допустимое количество исправлений дефектов пайки отдельных выводов отдельной микросхемы – не более двух.

Для корпусов типа 4 операцию лужения выводов микросхем проводят по ОСТ 11 073.063. Выводы микросхем должны быть облужены от конца вывода по длине не менее 1 мм от корпуса с обязательным облуживанием мест перегибов выводов. Допустимое количество погружений одних и тех же выводов (с учетом исправления дефектов лужения) – не более двух.

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

5.7 Внешнюю балансировку микросхем рекомендуется проводить по схеме, приведённой на рисунке 5.

5.8 Допускается использование микросхем:

- от источников питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  с асимметричными напряжениями, при этом минимальное напряжение каждого источника питания определяется следующим образом:

$$U_{CC1} \geq (U_{IC(+)} + 5,5) \text{ В при } U_I > 50 \text{ мВ и } U_I < -50 \text{ мВ,}$$

$$U_{CC1} \geq (U_{IC(+)} + 2,75) \text{ В при } U_I \geq -50 \text{ мВ, } U_I \leq 50 \text{ мВ,}$$

$$|U_{CC2}| \geq (|U_{IC(-)}| + 3) \text{ В.}$$

- от одного источника питания  $U_{CC} = (U_{CC1} + |U_{CC2}|)$ , при этом напряжение  $U_{IC}$  на выводах 2 и 3 с учетом входного дифференциального сигнала  $U_I$  должно находиться в пределах:

$$U_{IC(+)} \leq (U_{CC} - 5,5) \text{ В при } U_I > 50 \text{ мВ и } U_I < -50 \text{ мВ,}$$

$$U_{IC(+)} \leq (U_{CC} - 2,75) \text{ В при } U_I \geq -50 \text{ мВ, } U_I \leq 50 \text{ мВ,}$$

$$|U_{IC(-)}| \leq (|U_{CC}| - 3) \text{ В.}$$

Значения электрических параметров в этом случае не регламентируются.

5.9 Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов к выводам микросхем NC (Вывод свободный).

5.10 Рекомендуется очистку выводов микросхем и печатных плат с микросхемами от флюса и загрязнений после лужения и пайки проводить в очищающих растворителях: в спирто-бензиновой смеси в соотношении 1:1 по объёму (режим виброочистки с погружением) или в водном растворе технического моющего средства (ТМС) (режим струйной очистки).

5.11 Рекомендуется в непосредственной близости между выводами питания и соответствующими общими выводами в зоне монтажа микросхемы подключать керамические конденсаторы ёмкостью не менее 0,1 мкФ и рабочим напряжением не менее 25 В.

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110-136	21.01.26.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

31

## 6 Справочные данные

6.1 Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены в справочных листа ПАКД.431136.031Д1<sup>1)</sup> и ПАКД.431136.026Д1<sup>2)</sup>.

6.2 Значение собственной резонансной частоты микросхем – не менее 20 кГц.

6.3 Типовое значение нормированной электродвижущей силы шума на частоте 1 кГц:

$$E_n N = 3 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}.$$

Типовое значение нормированного тока шума на частоте 1 кГц:

$$I_n N = 0,5 \text{ пА}/\sqrt{\text{Гц}}.$$

Для уменьшения влияния входного тока шума рекомендуется по обоим входам микросхемы включать одинаковые эквивалентные сопротивления.

6.4 Микросхемы К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ устойчивы с обратной связью при  $A_u \geq 1$ . Микросхемы К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ устойчивы с обратной связью при  $A_u > 5$ .

При использовании микросхем К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ в режиме усилителя напряжения с  $A_u = 1$  и микросхем К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ с  $A_u \leq 5$  рекомендуется включать последовательно со входом и в цепи обратной связи (или последовательно со входом или в цепи обратной связи) резистор  $R \geq U_I / (5 \text{ мА})$  для устранения искажения выходного сигнала, связанного с наличием защитных диодов на входе микросхемы.

Включение резистора  $R_{fb}$  в цепь обратной связи образует дополнительный полюс передаточной характеристики микросхемы за счет входной емкости  $C_I = 8 \text{ пФ}$ , что вносит дополнительный сдвиг по фазе и ухудшает переходную характеристику микросхемы. Для компенсации этого сдвига рекомендуется параллельно с  $R_{fb}$  включать емкость обратной связи  $C_{fb} \approx 8 \text{ пФ}$ .

6.5 На величину напряжения смещения и его температурного дрейфа влияют термо-ЭДС, которые возникают на разнородных металлах в месте контакта входных выводов микросхемы (в местах пайки на плату, в контактных устройствах и так далее), что может повлиять на точностные характеристики решающего усилителя.

Для минимизации этих явлений оба входных вывода микросхем, контакты к ним и все межсоединения к ним должны иметь максимально возможно одинаковую температуру, для чего они должны располагаться максимально близко друг к другу и экранированы от внешних воздушных потоков.

6.6 Типовое значение временного дрейфа напряжения смещения нуля  $\gamma_{УИО}$  для микросхем:

- К140УД25АТАМ, К140УД26АТАМ – 0,3 мкВ/месяц;
- К140УД25БТАМ, К140УД26БТАМ – 0,4 мкВ/месяц;
- К140УД25ВТАМ, К140УД26ВТАМ – 0,5 мкВ/месяц.

6.7 Время теплового равновесия микросхемы –  $t \leq 4 \text{ мин}$ .

6.8 Входные синфазные сопротивления микросхемы  $R_{IC} \geq 2 \times 10^8 \text{ Ом}$ .

6.9 Входное дифференциальное сопротивление микросхемы  $R_{DIF} \geq 0,8 \times 10^6 \text{ Ом}$ .

- 1) Для микросхем К140УД25АТАМ, К140УД25БТАМ, К140УД25ВТАМ.  
2) Для микросхем К140УД26АТАМ, К140УД26БТАМ, К140УД26ВТАМ.

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

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

32

## 7 Гарантии предприятия-изготовителя

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведёнными в настоящем разделе.

7.2 Гарантийный срок хранения микросхем в соответствии с подпунктом 2.5.3 – 10 лет и исчисляется со дня их изготовления.

7.3 Гарантийная наработка микросхем, численно равная наработке, указанной в пункте 2.5.1, исчисляется в пределах гарантийного срока хранения в соответствии с пунктом 7.2:

- при поставке потребителю – со дня их отгрузки;
- при поставке на экспорт – со дня проследования их через государственную границу РФ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
MO 136	<i>Л. 21.01.26.</i>								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431130.332ТУ				
					Лист				
					33				

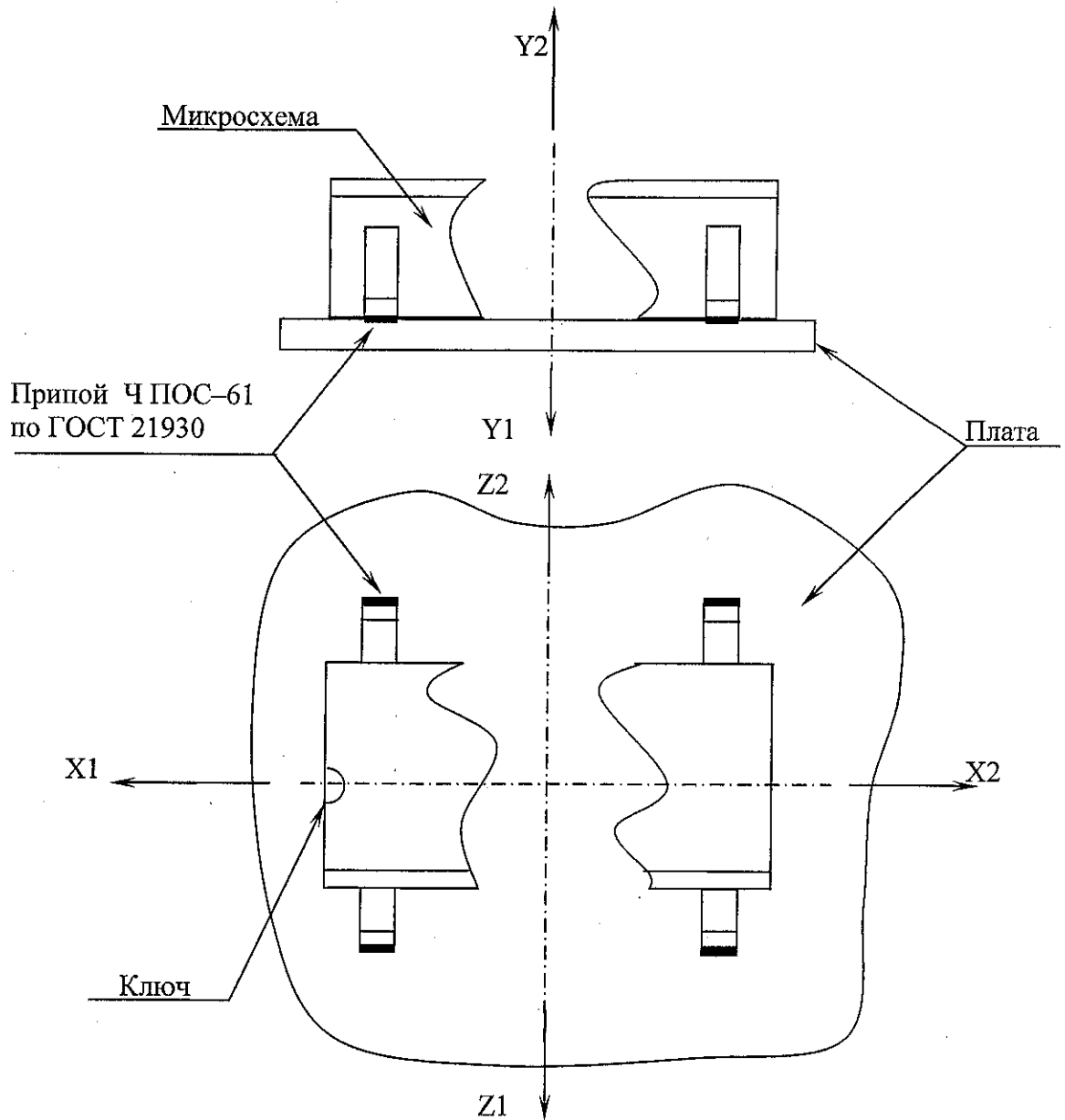


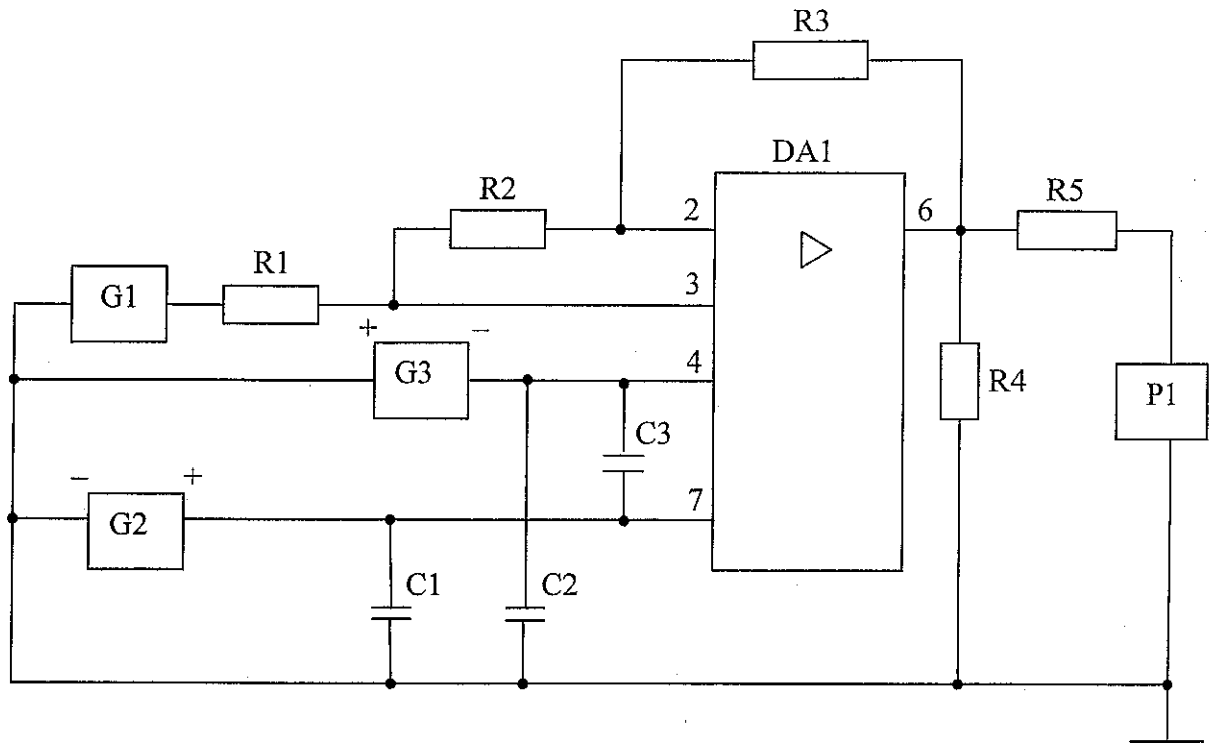
Рисунок 1 – Пример установки микросхем на плате

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
110136	<i>Л. 21.01.26.</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

34



DA1 – испытуемая микросхема;

G1 – генератор синусоидального сигнала:  $U_{IG1} = \pm(7,0 \pm 0,5)$  В (эффективное);  
 $f_{IG1} = (1 - 1\ 000)$  Гц;

G2, G3 – источники питания:  $U_{CC1} = (16,0 \pm 0,5)$  В;  $U_{CC2} = -(16,0 \pm 0,5)$  В;

P1 – осциллограф;

$(R1, R3, R5) = 9,1$  кОм  $\pm 5\%$ ;  $P = 0,25$  Вт;

$R2 = 1$  кОм  $\pm 5\%$ ;  $P = 0,25$  Вт;

$R4 = 2$  кОм  $\pm 5\%$ ;  $P = 0,25$  Вт;

$(C1, C2, C3) = (0,033 - 1,0)$  мкФ;  $U = 50$  В.

Контроль работоспособности микросхем проводят с помощью осциллографа, при этом на выходе микросхемы должен наблюдаться синусоидальный сигнал с напряжением  $U_0 = (7,0 \pm 0,5)$  В (эффективное) и  $f_0 = (1 - 1\ 000)$  Гц.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
140-136	21.01.26.			

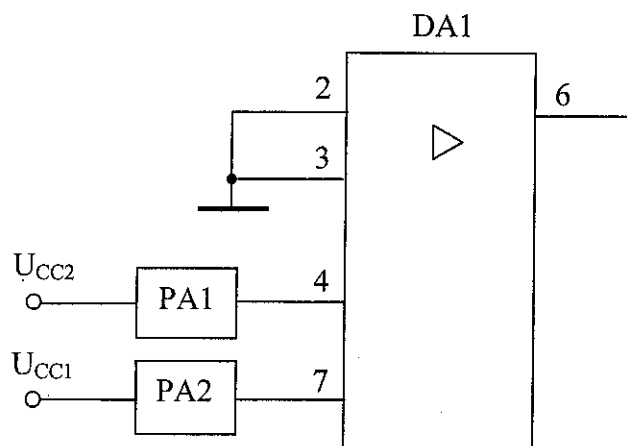
Рисунок 2 – Схема включения микросхем при испытаниях на воздействие повышенной рабочей температуры среды, безотказность, долговечность и при контроле работоспособности

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

35



DA1 – испытуемая микросхема;  
 PA1, PA2 – измерители тока;  
 $U_{CC1} = (16,0 \pm 0,5) \text{ В}$ ;  $U_{CC2} = -(16,0 \pm 0,5) \text{ В}$ .

Измерение тока потребления  $I_{CC1}$  ( $I_{CC2}$ ) проводят при  $U_{CC1} = (16,0 \pm 0,5) \text{ В}$ ;  
 $U_{CC2} = -(16,0 \pm 0,5) \text{ В}$  с нормой  $I_{CC1}$  ( $I_{CC2}$ )  $\leq 6,5 \text{ мА}$ .

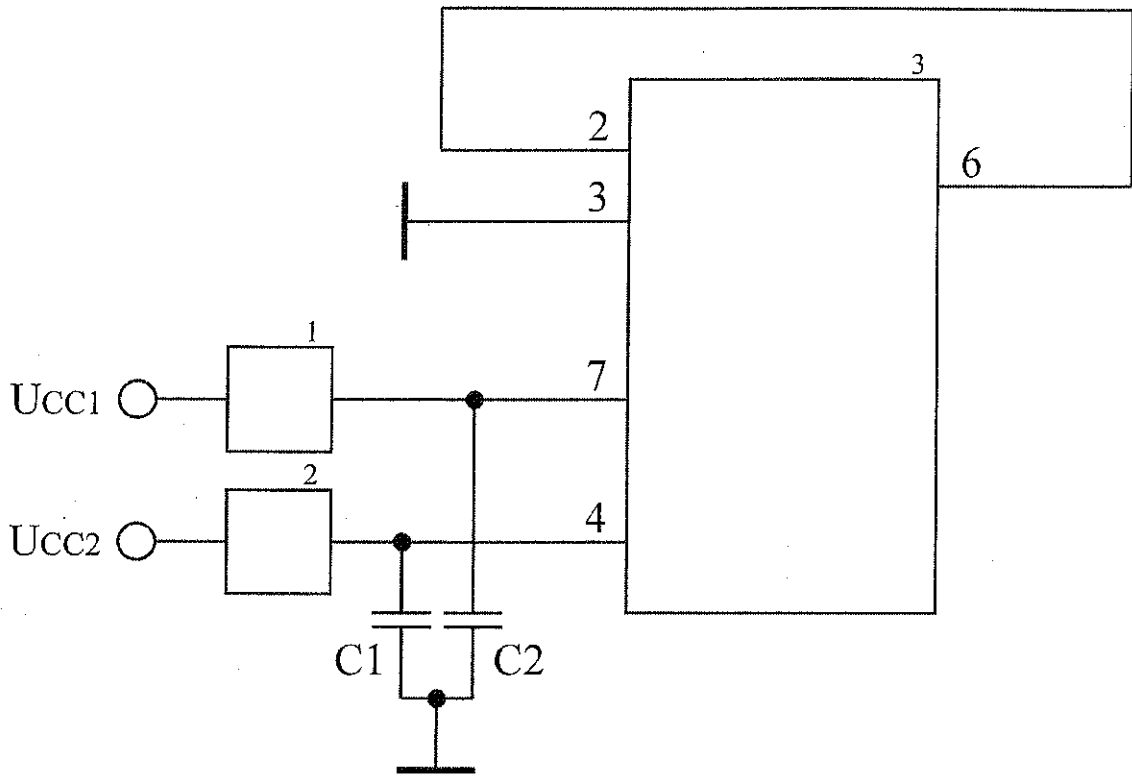
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
110136	21.01.86			

Рисунок 3 – Схема включения микросхем при испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист  
36



1, 2 – измерители тока;  
 3 – проверяемая микросхема;  
 C1, C2 = 1 мкФ ±(10 – 50)%, U=35 В.

Аварийный режим –  $U_{CC1} = 23 \text{ В}$  и  $U_{CC2} = -23 \text{ В}$ .

При испытании микросхем на способность вызывать горение напряжение питания  $U_{CC1}$  и  $U_{CC2}$  подавать ступенями по 1 В, начиная с  $U_{CC1} = 18 \text{ В}$  и  $U_{CC2} = -18 \text{ В}$ , с выдержкой на каждой ступени не менее 10 мин до прекращения тока в цепи питания.

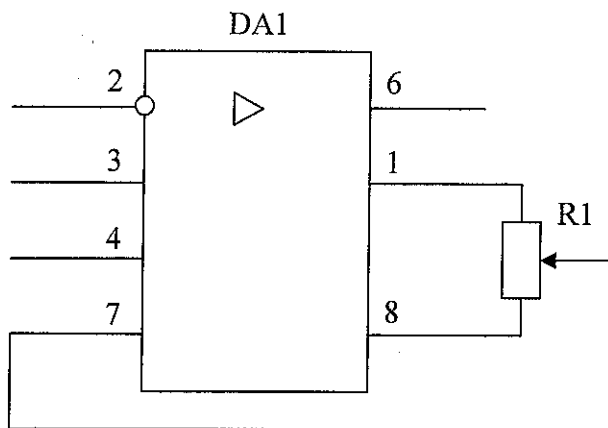
**П р и м е ч а н и е** – Выводы микросхемы, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключают

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10136	Р. 21.01.26.			

Рисунок 4 – Схема включения микросхем при испытаниях на способность вызывать горение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ



DA1 – микросхема;  
 R1 = 10 кОм ± 20%; P = 0,25 Вт.

**Примечание** – При балансировке микросхем с помощью потенциометра номиналом R1 = 10 кОм ± 20%, температурный коэффициент напряжения смещения нуля не изменяется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
40136	<i>Л. 21.01.86.</i>			

Рисунок 5 – Схема внешней балансировки микросхем

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист  
38

**Приложение А**  
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 15150-69	1.1
ГОСТ 18725-83	1.1; 1.3; 2; 2.3; 2.4; 3; 3.1.1; 3.1.2; 3.2; 3.2.2; 3.2.2.9; 3.3; 4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2; 5.1; 7.1; таблица 6
ГОСТ 20.57.406-81	Таблица 6
ГОСТ 20824-81	5.2
ГОСТ 21930-76	Рисунок 1
ГОСТ 23088-80	Таблица 6
ГОСТ 23089.1-83	3.3.2.6
ГОСТ 23089.2-83	3.3.2.1
ГОСТ 23089.3-83	3.3.2.2
ГОСТ 23089.4-83	3.3.2.3; 3.3.2.4;
ГОСТ 23089.5-83	3.3.2.5
ГОСТ 23089.7-83	3.3.2.9
ГОСТ 23089.8-83	3.3.2.13
ГОСТ 23089.9-83	3.3.2.14
ГОСТ 23089.10-83	3.3.2.12
ГОСТ 23089.11-83	3.3.2.7; 3.3.2.8
ГОСТ 23089.12-86	3.3.2.10
ГОСТ 23089.13-86	3.3.2.11
ГОСТ Р 57435-2017	1.3
ГОСТ Р 57441-2017	1.3
ОСТ 11 073.013-2008	3.1.3; 3.3; таблица 6
ОСТ 11 073.063-84	5.6
ОСТ 11 073.915-2000	1.1; 1.4.1
ТУ 6-21-14-90	5.2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
140-136	С. А. 01. 86.			

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

39

**Приложение Б**  
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Габаритные чертежи              | У80.073.382ГЧ <sup>1)</sup>  |
| 2 Схема электрическая структурная | ПАКД.431136.031Э1<br>ПАКД.431136.026Э1                             |
| 3 Описания образцов внешнего вида | ЩЮ.348.081Д2 <sup>1)</sup>   |
| 4 Таблица норм                    | ПАКД.431136.031ТБ <sup>1)</sup><br>ПАКД.431136.026ТБ <sup>1)</sup> |
| 5 Справочный лист                 | ПАКД.431136.031Д1 <sup>1)</sup><br>ПАКД.431136.026Д1 <sup>1)</sup> |

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
140736	<i>Л. 24.01.26.</i>			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431130.332ТУ	Лист
						40

**Приложение В**  
(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Таблица В.1 – Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Тип прибора, оборудования	Наименование прибора, оборудования	Примечание
Система контроля	АСЛ-ОУ	Информация о режимах эксплуатации и погрешностях данного оборудования указана в технической документации на это оборудование
Генератор сигналов специальной формы	Г6-36М 6686-020-66145830-2012РЭ	Максимальная частота 50 МГц Погрешность установки частоты – $\pm 10^{-4}$
Цифровой осциллограф	ТДА-220 Техническая инструкция	Погрешность измерения: – напряжения $\pm 6 \%$ ; – временного интервала $\pm 1,3 \%$

**Примечание** – Допускается, по согласованию с отделом метрологии применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
140 136	<i>[Подпись]</i> 21.01.26.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431130.332ТУ	Лист
						41

**Приложение Г**  
(обязательное)

**Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхемы**

Т а б л и ц а Г.1 – Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем

Номер вывода микросхем	Обозначение	Назначение
1	BAL1	Вход 1, балансировка
2	-I1	Вход инвертирующий
3	+I2	Вход неинвертирующий
4	-V <sub>CC2</sub>	Вывод питания от источника отрицательного напряжения
5	NC	Свободный вывод
6	O	Выход
7	+V <sub>CC1</sub>	Вывод питания от источника положительного напряжения
8	BAL2	Вход 2, балансировка

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10-136	<i>Л. В. О. 1. 26.</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист  
42

### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер докум.	Входящий номер сопровод. документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

Изм. № подл. **10/36**  
 Подп. и дата **21.01.26.**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431130.332ТУ

Лист

43