

АО «Ангстрем»,
Российская Федерация, 124460, г.Москва,
Зеленоград, Площадь Шокина, дом 2, строение 3

Код ОКП (ОКПД2):
63 3148 6221 (26.11.30.000.03256.1)

ЭТИКЕТКА

ПАКД.431136.018ЭТ

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ К1496УА024

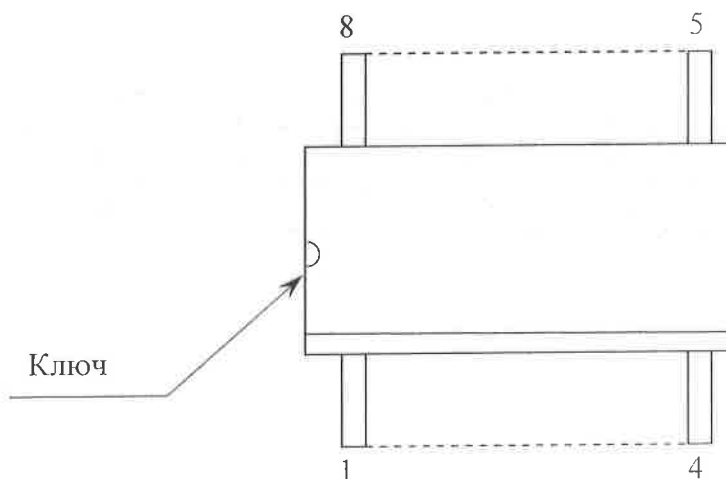
Одноканальный операционный усилитель с высоковольтными
рМОП-транзисторами, с выводом частотной коррекции, работающий в
расширенном диапазоне питающих напряжений

Микросхема К1496УА024 поставляется в пластмассовом корпусе 4303.8-В.
Категория качества – «К».

Первый вывод микросхемы К1496УА024 расположен в нижнем левом углу со
стороны фаски под выемкой, расположенной на лицевой поверхности корпуса.

Маркировка микросхем содержит: код микросхем – УА02 и знак чувствительно-
сти микросхем к статическому электричеству (СЭ). Знак чувствительности микро-
схем к СЭ обозначают равносоставленным треугольником Δ с вершиной, направлен-
ной вверх и наносят на любом свободном месте поля маркировки.

Маркировка упаковки содержит полное (сокращённое) обозначение микросхем
К1496УА024 (УА02), знак чувствительности к СЭ в виде равносоставленного треуголь-
ника Δ , номер технических условий АДКБ.431130.475ТУ.



Обозначения выводов показаны условно

Рисунок 1 – Схема расположения выводов микросхемы

ПАКД.431136.018ЭТ

Микросхема интегральная
К1496УА024
Этикетка

Лит.	Лист	Листов
A	1	14

Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхемы приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Номер вывода микросхемы	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	BAL1	Вход 1, балансировка
2	-I1	Вход инвертирующий
3	+I2	Вход неинвертирующий
4	V _{CC2}	Вывод питания от источника отрицательного напряжения
5	BAL2	Вход 2, балансировка
6	O	Выход
7	V _{CC1}	Вывод питания от источника положительного напряжения
8	STROBE	Вывод коррекции или вывод, подтягивающий выходное напряжение к «низкопотенциальному» состоянию

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПАКД.431136.018ЭТ	Лист
						2

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
108975	Бучин 15.04.23			

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные электрические параметры микросхемы приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Т а б л и ц а 2 – Электрические параметры микросхемы при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения			Температура, °C
		не менее	не более	Напряжение питания, В		Сопротивление нагрузки R _н , кОм	
				U _{CC1}	U _{CC2}		
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Максимальное выходное напряжение, В	U _{ОМАХ}	12,0	-13,5	15,0	-15,0	2	25±10
		2,6	0,2	5,0	0		-45
		11,5	-13,5	15,0	-15,0		
		2,2	0,3	5,0	0		
		11,5	-13,5	15,0	-15,0		85
		2,2	0,3	5,0	0		
2 Напряжение смещения нуля, мВ	U _Ю	-2,0	2,0	16,5	-16,5	2	25±10
		-2,0	2,0	5,0	0		-45
		-3,0	3,0	16,5	-16,5		
		-3,0	3,0	5,0	0		
		-3,0	3,0	16,5	-16,0		85
		-3,0	3,0	5,0	0		
3 Максимальное синфазное входное напряжение, В	U _{ИСМАХ}	11,0	-15,0	15,0	-15,0	2	25±10
		2,0	0	5,0	0		-45
		11,0	-15,0	15,0	-15,0		
		2,0	0	5,0	0		
		11,0	-15,0	15,0	-15,0		85
		2,0	0	5,0	0		
4 Входной ток, пА	I _И	-45,0	45,0	15,0	-15,0	2	25±10
		-40,0	40,0	5,0	0		-45
		-45,0	45,0	15,0	-15,0		
		-40,0	40,0	5,0	0		
		-900,0	900,0	15,0	-15,0		85
		-750,0	750,0	5,0	0		
5 Разность входных токов, пА	I _Ю	-30,0	30,0	15,0	-15,0	2	25±10
		-30,0	30,0	5,0	0		-45
		-30,0	30,0	15,0	-15,0		
		-30,0	30,0	5,0	0		
		-500,0	500,0	15,0	-15,0		85
		-400,0	400,0	5,0	0		
6 Ток потребления, мА	I _{CC1} (I _{CC2})	—	6,0	16,5	-16,5	2	25±10
		—	3,6	5,0	0		-45
		—	6,0	16,5	-16,5		
		—	3,6	5,0	0		
		—	6,0	16,5	-16,5		85
		—	3,6	5,0	0		
7 Ток по выводу, подтягивающему выходное напряжение к низкпотенциальному состоянию, мкА	I _{STROBE}	—	400,0	15,0	-15,0	2	25±10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
108945	8.04.13			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ПАКД.431136.018ЭТ

Лист

3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8 Коэффициент усиления напряжения	Au	20 000	—	15,0	-15,0	2	25±10
		14 000	—	5,0	0		-45
		10 000	—	15,0	-15,0		
		10 000	—	5,0	0		
		20 000	—	15,0	-15,0		85
		14 000	—	5,0	0		
9 Нормированная электродвижущая сила шума, нВ / √Гц, при f = 10 Гц, при f = 5 кГц	E _{пн}	—	50,0	15,0	-15,0	2	25±10
		—	25,0	15,0	-15,0		
10 Частота единичного усиления, МГц	f _l	2,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
11 Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	K _{CMR}	75,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
		72,0	—	5,0	0		-45
		72,0	—	15,0	-15,0		
		70,0	—	5,0	0		
		72,0	—	15,0	-15,0		85
		70,0	—	5,0	0		
12 Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения нуля, дБ	K _{SVR}	80,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
		80,0	—	15,0	-15,0		-45
		80,0	—	15,0	-15,0		85
13 Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	S _{VOM}	7,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
14 Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, мкВ/°С	αU _{IO}	-6,0	6,0	15,0	-15,0	2	25±10
		-6,0	6,0	15,0	-15,0		-45
		-6,0	6,0	15,0	-15,0		85
15 Температурный коэффициент разности входных токов, пА/°С	αI _{IO}	-0,1	0,1	15,0	-15,0	2	от 25 до -45
		-5,0	5,0				от 25 до 85

Т а б л и ц а 3 – Электрические параметры микросхем К1496УА024 изменяющиеся в течение наработки и гамма-процентного срока сохранности

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения		Температура, °C	
		не менее	не более	Напряжение питания, В			Сопротивление нагрузки R _L , кОм
				U _{CC1}	U _{CC2}		
1 Напряжение смещения нуля, мВ	U _Ю	-3	3	16,5	-16,5	2	25±10
		-4,5	4,5	16,5	-16,5		-45
		-4,5	4,5	16,5	-16,5		85
2 Входной ток, пА	I _I	-200,0	200,0	15,0	-15,0	2	25±10
3 Разность входных токов, пА	I _Ю	-150,0	150,0	15,0	-15,0	2	25±10
4 Ток потребления, мА	I _{CC1} (I _{CC2})	—	6,6	15,0	-15,0	2	25±10
		—	6,6	15,0	-15,0		-45
		—	6,6	15,0	-15,0		85
5 Коэффициент усиления напряжения	A _u	16 000	—	15,0	-15,0	2	25±10
		8 000	—	15,0	-15,0		-45
		8 000	—	15,0	-15,0		85

ПАКД.431136.018ЭТ

Лист

4

Изм Лист № докум Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 4 – Предельно-допустимые электрические режимы эксплуатации и предельные электрические режимы в диапазоне рабочих температур микросхем К1496УА024

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквен- ное обозначе- ние параметра	Предельно – допу- стимый режим		Предель- ный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Напряжение питания в однополярном режиме, В	U_{CC1}	4,5	5,5	3,3	35,0
2 Напряжение питания в двухполярном режиме, В	U_{CC1}	13,5	16,5	3,0	17,5
	U_{CC2}	-16,5	-13,5	-17,5	-3
3 Синфазные входные напряжения, В, - в однополярном режиме - двухполярном режиме	U_{IC}	0	$(U_{CC1}-2,8)$	-0,5	U_{CC1}
		U_{CC2}	$(U_{CC1}-4)$	U_{CC2}	U_{CC1}
4 Дифференциальное входное напряжение, В	U_{ID}	-4,0	4,0	-7,0	7,0
5 Сопротивление нагрузки, кОм	$R_L^{1)}$	2	—	1	—
¹⁾ Допускается режим КЗ на выходе микросхемы. Длительность режима КЗ не более 5с.					

1.2 Содержание драгоценных материалов на 1 000 шт. микросхем:

- золото — _____ г;
- серебро — _____ г.

1.3 Цветных металлов не содержится.

2 НАДЕЖНОСТЬ

2.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, допускаемых АДКБ.431130.475ТУ, должна быть не менее 50 000 ч и не менее 60 000 ч в следующем облегчённом режиме $T = (25 \pm 10) ^\circ C$.

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

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

3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Гарантийный срок хранения микросхем в соответствии с пунктом 2.3 – 10 лет и исчисляется со дня их изготовления.

3.2 Гарантийная наработка микросхем, численно равная наработке, указанной в пункте 2.1, исчисляется в пределах гарантийного срока хранения в соответствии с пунктом 3.1:

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

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
108975	Янв 25.04.23			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПАКД.431136.018ЭТ	Лист
						5

4 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Микросхема К1496УА024 соответствует техническим условиям АДКБ.431130.475ТУ и признана годной для эксплуатации.

Приняты по _____ от _____
указывают документ о приёмке (извещение, акт и др.) дата

Место для штампа СКК _____
(индивидуальный или общий) подпись лица, ответственного за приёмку
(помещают в случае проставки общего штампа СКК)

Место для штампа «Перепроверка произведена _____»
дата

Приняты по _____ от _____
указывают документ о приёмке (извещение, акт и др.) дата

Место для штампа СКК _____
(индивидуальный или общий) подпись лица, ответственного за приёмку
(помещают в случае проставки общего штампа СКК)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
108975	Бучар 25.04.23			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ПАКД.431136.018ЭТ				Лист
				6

5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Микросхема чувствительна к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 1000 В.

Для влагозащиты микросхемы и платы, на которую устанавливают микросхему, рекомендуется применять лак марки УР-231 по ТУ 6-21-14-90 или ЭП-730 по ГОСТ 20824-81 в три слоя.

5.2 Рекомендуется установку и крепление микросхемы на плату проводить в соответствии с рисунком 1 АДКБ.431130.475ТУ. Формовка и обрезка выводов не допускается.

Микросхема пригодна для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063-84 для корпусов типа 4.

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

Рекомендуется начинать пайку с вывода V_{CC2} . Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности.

Для корпусов типа 4 операцию лужения выводов микросхемы проводят по ОСТ 11 073.063-84. Выводы микросхемы 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 микросхемы на плату и её демонтаж должен обеспечивать отсутствие передачи усилий, деформирующих корпус.

5.3 При установке микросхем на платы необходимо предусматривать меры защиты входов операционного усилителя от токов утечки. Для устранения токов утечки, которые могут превышать входные токи операционного усилителя, плату, на которую распаивается микросхема, необходимо тщательно промыть спиртом ГОСТ 18300-87 или трихлорэтиленом ГОСТ 9976-83, чтобы удалить остатки флюса и затем высушить сжатым воздухом.

5.4 Цоколёвка выводов предусматривает соседнее расположение входных выводов рядом с выводами, служащими для подачи напряжения питания. Поэтому необходимо предусмотреть меры защиты от токов утечки, обусловленных разностью потенциалов между входами и соседними токоулавливающими шинами.

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

5.6 Порядок подачи и снятия напряжений питания U_{CC1} , U_{CC2} и входных сигналов U_I на микросхемы должен быть следующим:

- при включении на микросхемы сначала подают напряжение питания U_{CC2} , затем U_{CC1} , а после этого подают входные сигналы U_I или входные сигналы U_I подают одновременно с напряжениями питания;

- при выключении сначала снимают входные сигналы U_I , затем напряжение питания U_{CC1} , после этого снимают напряжение питания U_{CC2} или снимают входные сигналы U_I одновременно с напряжениями питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
108975	Бучин 15.04.13									7
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ПАКД.431136.018ЭТ					

5.7 Для минимизации паразитного влияния на ОУ с пикоамперными входными токами со стороны других элементов в аппаратуре заказчика допускается использование следующих приемов при проектировании устройств:

- осуществлять локальную экранировку корпуса металлическим экраном со стороны крышки и с обратной стороны микросхемы, со стороны печатной платы допускается заменить экран на сплошной слой меди в одном из слоев платы (полигон без перфорации) или с обратной стороны платы;
- использовать при пайке неактивные флюсы (спирт-канифоль) с контролем качества отмывки. Финишной операцией предусмотреть протирку безводным изопропиловым спиртом;
- при разводке платы окружать входные цепи охранными кольцами, эквипотенциальными входному синфазному напряжению операционного усилителя в применяемой схеме включения; допускается осуществлять подключение охранных колец ко входу ОУ, несоединенному с сигнальным выводом в применяемой схеме включения (это может приводить к увеличению входной паразитной емкости цепи и служить источником самовозбуждения ОУ);
- обвязку микросхемы осуществлять компактно вблизи микросхемы (или вокруг микросхемы), не проводить в непосредственной близости от микросхемы цифровые и силовые линии.

6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1 Значение собственной резонансной частоты микросхем — не менее 20 кГц.

6.2 Справочные параметры микросхемы K1496YA024.

Типовое значение:

- входного сопротивления R_i — 1 ТОм;
- выходного сопротивления R_o — 40 Ом;
- полосы пропускания при замкнутой петле отрицательной обратной связи — 4,2 МГц.
- времени установления выходного напряжения до уровня $U_{OUT} = \pm 10$ В с погрешностью не более 10 мВ составляет 4 мкс при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В, $U_{OUT} = \pm 10$ В;

- нормированной электродвижущей силы шума:

- $E_n N = 42$ нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$ — на частоте 10 Гц;
- $E_n N = 15$ нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$ — на частоте 1 кГц.

Типовое значение входной емкости:

- при дифференциальном задании входных сигналов 4 пФ;
- при синфазном задании входных сигналов 7 пФ.

Типовое значение тока короткого замыкания:

- 14 мА при $U_{CC} = \pm 15$ В, $U_{I+} = 1$ В, $U_{I-} = 0$ В, $U_{OUT} = 0$ В;
- 9 мА — при $U_{CC} = \pm 15$ В, $U_{I+} = 0$ В, $U_{I-} = 1$ В, $U_{OUT} = 0$ В;
- 21 мА — при $U_{CC} = 5$ В, $U_{I+} = 1$ В, $U_{I-} = 0$ В, $U_{OUT} = 0$ В.

Предельно-допустимое входное дифференциальное напряжение U_{Id} при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В — не более 4 В и не менее минус 4 В; предельное входное дифференциальное напряжение U_{Id} при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В — не более 7 В и не менее минус 7 В, при превышении данного напряжения через защитные диоды протекает ток.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
408975	Буча 15.04.13			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ПАКД.431136.018ЭТ

Лист
8

Частотная коррекция, реализованная на кристалле, подходит для большинства применений. Однако дополнительная емкость может быть установлена простым подключением небольшого конденсатора между выводами 1 и 8, когда необходимо понизить частоту. Вывод 8 также используется для перевода выхода в режим покоя, когда потенциал вывода 8 подтягивается к потенциалу вывода 4. Выход переходит в низкопотенциальное состояние, то есть приблизительно до потенциала вывода 4.

6.3 Предельная температура р-п-перехода кристалла плюс 150 °С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
108975	Бучи 15.04.13			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ПАКД.431136.018ЭТ				Лист
				9

Российская Федерация, 124460, г. Москва,
Зеленоград, Площадь Шокина, дом 2,
строение 3

Код ОКП (ОКПД2):

63 3148 6221 (26.11.30.000.03256 l)

ЭТИКЕТКА

ПАКД.431136.018ЭГ

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ К1496УА024

Одноканальный операционный усилитель с высоковольтными рМОП-транзисторами, с выводом частотной коррекции, работающий в расширенном диапазоне питающих напряжений

Микросхема K1496UA024 поставляется в пластмассовом корпусе 4303.8-B.

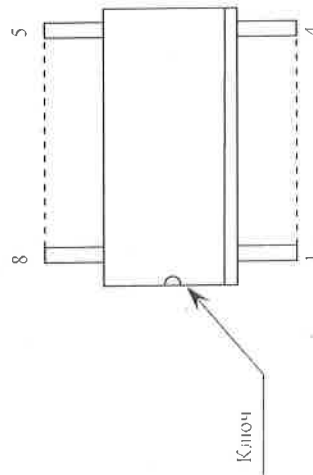
Категория качества – «К».

Первый вывод микросхемы K1496УA24 расположен в нижнем левом углу со стороны фаски под выемкой, расположенной на лицевой поверхности корпуса.

Маркировка микросхем содержит: код микросхем – УА02 и знак чувствительности микросхем к статическому электричеству (СЭ). Знак чувствительности микросхем к СЭ обозначают равносторонним треугольником Δ с вершиной, направленной вверх и наносят на любом свободном месте поля маркировки.

Маркировка упаковки содержит полное (сокращённое) обозначение микросхем K1496YA024

(УАО2), знак чувствительности к СЭ в виде равнобедренного треугольника Δ номер технических условий АДКБ.431130.475ГУ.



Обозначения выводов показаны условно

Рисунок 1 – Схема расположения выводов микросхемы

Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхемы приведены в таблице 1.

Таблиця 1

Номер вывода микросхемы	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	BAL1	Вход 1, балансировка
2	-I1	Вход инвертирующий
3	+I2	Вход неинвертирующий
4	V_{CC2}	Вывод питания от источника отрицательного напряжения
5	BAL2	Вход 2, балансировка
6	O	Выход
7	V_{CC1}	Вывод питания от источника положительного напряжения
8	STROBE	Вывод коррекции или вывод, подтягивающий выходное напряжение к «низкопотенциальному» состоянию

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные электрические параметры микросхемы приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Электрические параметры микросхемы при приёме и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения		Температура, °C
		не менее	не более	Напряжение питания, В	Сопротивление нагрузки R _н , кОм	
		3	4	5	6	8
1 Максимальное выходное напряжение, В	U _{омах}	12,0	-13,5	15,0	-15,0	25±10
		2,6	0,2	5,0	0	
		11,5	-13,5	15,0	-15,0	
		2,2	0,3	5,0	0	
		11,5	-13,5	15,0	-15,0	
2 Напряжение смещения нуля, мВ	U _о	2,2	0,3	5,0	0	85
		-2,0	2,0	16,5	-16,5	
		-2,0	2,0	5,0	0	
		-3,0	3,0	16,5	-16,5	
		-3,0	3,0	5,0	0	
3 Максимальное синфазное входное напряжение, В	U _{исмах}	-3,0	3,0	16,5	-16,0	85
		-3,0	3,0	5,0	0	
		11,0	-15,0	15,0	-15,0	
		2,0	0	5,0	0	
		-2,0	0	5,0	0	
4 Входной ток, нА	I _и	11,0	-15,0	15,0	-15,0	25±10
		2,0	0	5,0	0	
		-45,0	45,0	15,0	-15,0	
		-40,0	40,0	5,0	0	
		-45,0	45,0	15,0	-15,0	
5 Разность входных токов, нА	I _ю	-40,0	40,0	5,0	0	85
		-900,0	900,0	15,0	-15,0	
		-750,0	750,0	5,0	0	
		-30,0	30,0	15,0	-15,0	
		-30,0	30,0	5,0	0	
6 Ток потребления, мА	I _{сст} (I _{сз})	-30,0	30,0	15,0	-15,0	25±10
		-30,0	30,0	5,0	0	
		-30,0	30,0	15,0	-15,0	
		-30,0	30,0	5,0	0	
		-500,0	500,0	15,0	-15,0	
		-400,0	400,0	5,0	0	85
		-	6,0	16,5	-16,5	
		-	3,6	5,0	0	
		-	6,0	16,5	-16,5	
		-	3,6	5,0	0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7 Ток по выводу, подтягивающему выходное напряжение к низкпотенциальному состоянию, мкА	I _{строб}	—	400,0	15,0	-15,0	2	25±10
8 Коэффициент усиления напряжения	Au	20 000	—	15,0	-15,0	2	25±10
		14 000	—	5,0	0		
		10 000	—	15,0	-15,0		
		10 000	—	5,0	0		
		20 000	—	15,0	-15,0		
9 Нормированная электродвижущая сила шума, нВ / √Гц, при f = 10 Гц, при f = 5 кГц	E _{пн}	—	50,0	15,0	-15,0	2	25±10
		—	25,0	15,0	-15,0		
		—	—	—	—		
		—	—	—	—		
		—	—	—	—		
10 Частота единичного усиления, МГц	f _и	2,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
11 Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	K _{снр}	75,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
		72,0	—	5,0	0		
		72,0	—	15,0	-15,0		
		70,0	—	5,0	0		
		72,0	—	15,0	-15,0		
12 Коэффициент влияния нестационарности источника питания на напряжение смещения нуля, дБ	K _{свр}	70,0	—	5,0	0	2	85
		80,0	—	15,0	-15,0		
		80,0	—	15,0	-15,0		
		80,0	—	15,0	-15,0		
		80,0	—	15,0	-15,0		
13 Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	S _{ном}	7,0	—	15,0	-15,0	2	25±10
		—6,0	6,0	15,0	-15,0		
		—6,0	6,0	15,0	-15,0		
		—6,0	6,0	15,0	-15,0		
		—6,0	6,0	15,0	-15,0		
14 Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, мкВ/°C	α _{Uю}	—0,1	0,1	15,0	-15,0	2	от 25 до -45
		—0,1	0,1	15,0	-15,0		
		—0,1	0,1	15,0	-15,0		
		—0,1	0,1	15,0	-15,0		
		—0,1	0,1	15,0	-15,0		
15 Температурный коэффициент разности входных токов, пА/°C	α _{Iю}	—5,0	5,0	15,0	-15,0	2	от 25 до -45
		—5,0	5,0	15,0	-15,0		
		—5,0	5,0	15,0	-15,0		
		—5,0	5,0	15,0	-15,0		
		—5,0	5,0	15,0	-15,0		

Т а б л и ц а 3 – Электрические параметры микросхем К1496УА024 изменяющиеся в течение наработки и гамма-процентного срока сохранения

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения		Температура, °С
		не менее	не более	Напряжение питания, В	Сопротивление нагрузки R _н , кОм	
1 Напряжение смещения нуля, мВ	U ₁₀	-3	3	16,5	-16,5	25±10
		-4,5	4,5	16,5	-16,5	-45
		-4,5	4,5	16,5	-16,5	85
2 Входной ток, пА	I _в	-200,0	200,0	15,0	-15,0	25±10
3 Разность входных токов, пА	I _р	-150,0	150,0	15,0	-15,0	2
4 Ток потребления, мА	I _{сс1} (I _{сс2})	-	6,6	15,0	-15,0	25±10
		-	6,6	15,0	-15,0	-45
		-	6,6	15,0	-15,0	85
5 Коэффициент усиления напряжения	Au	16 000	-	15,0	-15,0	25±10
		8 000	-	15,0	-15,0	-45
		8 000	-	15,0	-15,0	85

Т а б л и ц а 4 – Предельно-допустимые электрические режимы эксплуатации и предельные электрические режимы в диапазоне рабочих температур микросхем К1496УА024

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно – допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Напряжение питания в однополярном режиме, В	U _{сс1}	4,5	5,5	3,3	35,0
2 Напряжение питания в двухполярном режиме, В	U _{сс1}	13,5	16,5	3,0	17,5
	U _{сс2}	-16,5	-13,5	-17,5	-3
3 Синфазные входные напряжения, В, - в однополярном режиме - двухполярном режиме	U _{ис}	0	(U _{сс1} -2,8)	-0,5	U _{сс1}
		U _{сс2}	(U _{сс1} -4)	U _{сс2}	U _{сс1}
4 Дифференциальное входное напряжение, В	U ₁₀	-4,0	4,0	-7,0	7,0
5 Сопротивление нагрузки, кОм	R _н	2	-	1	-

1) Допускается режим К3 на выходе микросхемы. Длительность режима К3 не более 5с.

1.2 Содержание драгоценных материалов на 1 000 шт. микросхем:

- золото – _____ г;
- серебро – _____ г;
- 1.3 Цветных металлов не содержится.

2 НАДЕЖНОСТЬ

- 2.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, допускаемых АДКБ 431130.475ТУ, должна быть не менее 50 000 ч и не менее 60 000 ч в следующем облегченном режиме T = (25±10) °С.
- 2.2 Интенсивность отказов в течение наработки не более 1·10⁻⁶ /ч.
- 2.3 Гамма-процентный срок сохраняемости микросхемы при γ = 95 % – 10 лет.

3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 3.1 Гарантийный срок хранения микросхем в соответствии с пунктом 2.3 – 10 лет и исчисляется со дня их изготовления.
- 3.2 Гарантийная наработка микросхем, численно равная наработке, указанной в пункте 2.1, исчисляется в пределах гарантийного срока хранения в соответствии с пунктом 3.1:
 - при поставке потребителю – со дня их отгрузки;
 - при поставке на экспорт – со дня проследования их через государственную границу РФ.

4 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Микросхема К1496УА024 соответствует техническим условиям АДКБ 431130.475ТУ и признана годной для эксплуатации.

Приняты по _____ от _____ дата
указывают документ о приёмке (извещение, акт и др.)

Место для штампа СКК (индивидуальный или общий) _____
подпись лица, ответственного за приёмку (помещают в случае проставки общего штампа СКК)

Место для штампа _____ «Перепроверка произведена» _____ дата

Приняты по _____ от _____ дата
указывают документ о приёмке (извещение, акт и др.)

5.1 Микросхема чувствительна к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 1000 В.

Для влагозащиты микросхемы и платы, на которую устанавливаются микросхемы, рекомендуется применять лак марки УР-231 по ТУ 6-21-14-90 или ЭП-730 по ГОСТ 20824-81 в три слоя.

5.2 Рекомендуется установку и крепление микросхемы на плату проводить в соответствии с рисунком 1 АДКБ.431130.475ТУ. Формовка и обрезка выводов не допускается.

Микросхема пригодна для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063-84 для корпусов типа 4.

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

Рекомендуется начинать пайку с вывода V_{CC2} . Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности.

Для корпусов типа 4 операцию лужения выводов микросхемы проводят по ОСТ 11 073.063-84.

Выводы микросхемы должны быть облужены от конца вывода по длине не менее 1 мм от корпуса с обязательным облуживанием мест перегибов выводов. Допустимое количество потугружений одних и тех же выводов (с учетом исправления дефектов лужения) – не более двух.

Способ установки микросхемы на плату и её демонтаж должен обеспечивать отсутствие передачи усилий, деформирующих корпус.

5.3 При установке микросхем на платы необходимо предусматривать меры защиты входов операционного усилителя от токов утечки. Для устранения токов утечки, которые могут превышать входные токи операционного усилителя, плату, на которую распаивается микросхема, необходимо тщательно промыть спиртом ГОСТ 18300-87 или трихлорэтиленом ГОСТ 9976-83, чтобы удалить остатки флюса и затем высушить сжатым воздухом.

5.4 Цоколёвка выводов предусматривает соседнее расположение входных выводов рядом с выводами, служащими для подачи напряжения питания. Поэтому необходимо предусмотреть меры защиты от токов утечки, обусловленных разностью потенциалов между входами и соседними токоулавливающими шинами.

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

5.6 Порядок подачи и снятия напряжений питания U_{CC1} , U_{CC2} и входных сигналов U_I на микросхему должен быть следующим:

- при включении на микросхемы сначала подают напряжение питания U_{CC2} , затем U_{CC1} , а после этого подают входные сигналы U_I или входные сигналы U_I подают одновременно с напряжениями питания;
- при выключении сначала снимают входные сигналы U_I , затем напряжение питания U_{CC1} , после этого снимают напряжение питания U_{CC2} или снимают входные сигналы U_I одновременно с напряжениями питания.

5.7 Для минимизации паразитного влияния на ОУ с пикоамперными входными токами со стороны других элементов в аппаратуре заказчика допускается использование следующих приемов при проектировании устройств:

- осуществлять локальную экранировку корпуса металлическим экраном со стороны крышки и с обратной стороны микросхемы, со стороны печатной платы допускается заменить экран на сплошной слой меди в одном из слоев платы (политон без перфорации) или с обратной стороны платы;
- использовать при пайке неактивные флюсы (спирт-канифоль) с контролем качества отмывки. Финишной операцией предусмотреть протирку безводным изопропиловым спиртом;
- при разводке платы окружить входные цепи охранными кольцами, эквипотенциальными входному шинфазному напряжению операционного усилителя в применяемой схеме включения; допускается осуществлять подключение охранных колец ко входу ОУ, несоединенному с сигнальным выводом в применяемой схеме включения (это может приводить к увеличению входной паразитной емкости цепи и служить источником самовозбуждения ОУ);
- обвязку микросхемы осуществлять компактно вблизи микросхемы (или вокруг микросхемы), не проводя в непосредственной близости от микросхемы цифровые и силовые линии.

6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

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

6.2 Справочные параметры микросхемы K1496YA024.

Типовое значение:

- входного сопротивления R_i – 1 ТОм;
- выходного сопротивления R_o – 40 Ом;
- полосы пропускания при замкнутой петле отрицательной обратной связи – 4,2 МГц
- времени установления выходного напряжения до уровня $U_{out} = \pm 10$ В с погрешностью не более 10 мВ составляет 4 мкс при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В, $U_{out} = \pm 10$ В;
- нормированной электродвижущей силы шума:
- $E_n N = 42$ нВ/√Гц – на частоте 10 Гц;
- $E_n N = 15$ нВ/√Гц – на частоте 1 кГц.

Типовое значение входной емкости:

- при дифференциальном задании входных сигналов 4 пФ;
- при шинфазном задании входных сигналов 7 пФ.

Типовое значение тока короткого замыкания:

- 14 мА при $U_{CC} = \pm 15$ В, $U_{I+} = 1$ В, $U_{I-} = 0$ В, $U_{out} = 0$ В;
- 9 мА – при $U_{CC} = \pm 15$ В, $U_{I+} = 0$ В, $U_{I-} = 1$ В, $U_{out} = 0$ В;
- 21 мА – при $U_{CC} = 5$ В, $U_{I+} = 1$ В, $U_{I-} = 0$ В, $U_{out} = 0$ В.

Предельно-допустимое входное дифференциальное напряжение U_{Id} при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В – не более 4 В и не менее минус 4 В; предельное входное дифференциальное напряжение U_{Id} при $U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В – не более 7 В и не менее минус 7 В, при превышении данного напряжения через защитные диоды протекает ток.

Частотная коррекция, реализованная на кристалле, подходит для большинства применений. Однако дополнительная емкость может быть установлена простым подключением небольшого конденсатора между выводами 1 и 8, когда необходимо понизить частоту. Вывод 8 также используется для перевода выхода в режим покоя, когда потенциал вывода 8 подтягивается к потенциалу вывода 4. Выход переходит в низкопотенциальное состояние, то есть приблизительно до потенциала вывода 4.

6.3 Предельная температура р-п-перехода кристалла плюс 150 °С.

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
408975	Буча 15.04.13			

					ПАКД.431136.018ЭТ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		