

## Двухканальный быстродействующий компаратор напряжения с парафазными выходами

- 1481СА3Т – микросхема сдвоенного быстродействующего компаратора напряжения с дифференциальным выходом, предназначенная для применения в трактах обработки аналоговых сигналов наносекундного диапазона.
- Базовые ТУ на микросхемы серии 1481 – АЕЯР.431350.431ТУ.  
ТУ исполнения на микросхему 1481СА3Т – АЕЯР.431350.431-03ТУ.
- Конструктивное исполнение микросхемы – металлокерамический корпус 4112.16-3.
- Питание микросхемы осуществляется от одного либо двух источников питания:
  - напряжение питания от одного источника:  $U_{CC1} = 5 \text{ В} \pm 10 \%$ ;
  - напряжения питания от двух источников:  $U_{CC1} = 5 \text{ В} \pm 10 \%$ ,  $U_{CC2}$  от минус 5,5 до 0 В.
- Электрические параметры при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
Параметры цифрового выхода				
Выходное напряжение высокого уровня, В, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}; I_{OH} = 4 \text{ мА}$	$U_{OH}$	2,7	–	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Выходное напряжение низкого уровня, В, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}; I_{OL} = 10 \text{ мА}$	$U_{OL}$	–	0,5	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Параметры аналогового входа				
Напряжение смещения нуля, мВ, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$U_{IO}$	–	2,0	$25 \pm 10$
		–	3,0	$-60 \pm 3;$ $125 \pm 3$
Входной ток, мкА, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$I_I$	–	20	$25 \pm 10$
		–	40	$-60 \pm 3;$ $125 \pm 3$
Разность входных токов, мкА, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$I_{IO}$	–	1,0	$25 \pm 10$
		–	1,3	$-60 \pm 3;$ $125 \pm 3$
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ: - $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$ - $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = 0$	$K_{CMR}$	78	–	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
		55	–	
Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля, дБ, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$K_{SVR}$	65	–	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Параметры стробирующего входа				
Входное пороговое напряжение высокого уровня, В, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$U_{ITH}$	2,0	–	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Входное пороговое напряжение низкого уровня, В, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$U_{ITL}$	–	0,8	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Входной ток высокого уровня, мкА, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$I_{IH}$	–	1,0	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Входной ток низкого уровня, мкА, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$I_{IL}$	–	10	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Параметры питания				
Ток потребления от положительного источника питания, мА, $U_{CC1} = 5,5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,5 \text{ В}$	$I_{CC1}$	–	25	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Ток потребления от отрицательного источника питания, мА, $U_{CC1} = 5,5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,5 \text{ В}$	$I_{CC2}$	–	10	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Динамические параметры				
Время задержки распространения сигнала при включении (при выключении), нс, $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{CC2} = -5,2 \text{ В}$	$t_{PHL} (t_{PLH})$	–	7 (7)	$-60 \pm 3;$ $25 \pm 10;$ $125 \pm 3$
Примечание – Время задержки распространения сигнала при включении (при выключении) $t_{PHL} (t_{PLH})$ измеряется на прямом и инверсном выходах.				

## • Таблица истинности

Обозначение входа/выхода микросхемы (номер вывода микросхемы)									
In1+ (8)	In1– (7)	Latch1 (4)	Out1 (1)	$\overline{\text{Out1}}$ (2)	In2+ (9)	In2– (10)	Latch2 (13)	Out2 (16)	$\overline{\text{Out2}}$ (15)
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	X	X	1	0	1	X	X
0	1	1	X	X	0	1	1	X	X
Примечание – Знак «X» – состояние, соответствующее состоянию на выходе «Out» в момент подачи на вход «Latch» логической единицы									



## • Пределно допустимые и предельные режимы эксплуатации

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма параметра				Примечание
		Пределно допустимый режим		Пределный режим		
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение первого источника питания, В	$U_{CC1}$	4,5	5,5	–	7,0	1
Напряжение второго источника питания, В	$U_{CC2}$	–5,5	–4,5	–7,0	–	
Синфазное входное напряжение при одном источнике питания, В	$U_{IC}$	1,4	3,7	–	5,0	2
Синфазное входное напряжение при двух источниках питания, В		–2,2	3,7	–5,0	5,0	2
Дифференциальное входное напряжение, В	$U_I$	–	4,5	–	5,4	
Напряжение на входе стробирования, В	$U_{IEN}$	–0,2	$U_{CC1}$	–0,5	$U_{CC1}$	3
Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	–	4	–	20	
Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	–	10	–	20	
Рассеиваемая мощность, мВт	$P_{tot}$	–	500	–	700	4
Емкость нагрузки, пФ	$C_L$	–	15	–	30	5

## Примечания

1 Норма на выходное напряжение высокого уровня  $U_{OH}$  обеспечивается в диапазоне  $U_{CC1}$  от 5,0 до 5,5 В.

2 В предельно допустимом режиме нормы установлены для входного синфазного напряжения при  $U_{CC1} = 5,0$  В,  $U_{CC2} = -5,2$  В.

3  $U_{IEN}$  не должно превышать  $U_{CC1}$ .

4 Значение рассеиваемой мощности в предельно допустимом режиме установлено для  $t_{amb} = 100$  °С, а в предельном режиме для  $t_{amb} = 65$  °С, при этом температура кристалла микросхемы не должна превышать предельного значения 150 °С.

При эксплуатации микросхем при  $t_{amb} = 125$  °С рассеиваемая мощность не должна превышать 250 мВт.

5 При  $C_L$  более 15 пФ нормы на параметры  $t_{PHL}$ ,  $t_{PLH}$  не регламентируются.

## • Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц . . . . . от 1 до 5 000

амплитуда ускорения,  $m/c^2$  (g) . . . . . 400 (40)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц . . . . . от 50 до 10 000

уровень звукового давления (относительно  $2 \cdot 10^{-5}$  Па), дБ . . . . . 170

Механический удар одиночного действия в любом направлении:

амплитуда пикового ударного ускорения,  $m/c^2$  (g) . . . . . 15 000 (1 500)

длительность действия ударного ускорения, мс . . . . . от 0,1 до 2,0

Механический удар многократного действия в любом направлении:

амплитуда пикового ударного ускорения,  $m/c^2$  (g) . . . . . 1 500 (150)

длительность действия ударного ускорения, мс . . . . . от 1 до 5



Линейное ускорение в любом направлении:

амплитуда линейного ускорения, $\text{м/с}^2$ (g) . . . . .	5 000 (500)
Атмосферное пониженное рабочее давление, Па (мм рт.ст) . . . . .	$1,3 \cdot 10^{-4}$ ( $10^{-6}$ )
Атмосферное повышенное рабочее давление, кПа (мм рт.ст) . . . . .	294 (2 205)

Повышенная температура среды:

рабочая, °С. . . . .	125
предельная, °С. . . . .	150

Пониженная температура среды:

рабочая, °С. . . . .	минус 60
предельная, °С . . . . .	минус 60

Смена температур:

от пониженной предельной температуры среды, °С. . . . .	минус 60
до повышенной предельной температуры среды, °С . . . . .	150

Повышенная относительная влажность при 35 °С, % . . . . . 98

Микросхемы устойчивы к атмосферным конденсированным осадкам (роса, иней), соляному (морскому) туману, длительному воздействию влаги при условии многослойного лакового покрытия в составе аппаратуры.

- Микросхемы устойчивы к воздействию специальных факторов с характеристиками:

7.И<sub>1</sub> – 3У<sub>с</sub>, 7.И<sub>6</sub> – 3У<sub>с</sub>, 7.И<sub>7</sub> – 3У<sub>с</sub>;

7.С<sub>1</sub> – 5У<sub>с</sub>, 7.С<sub>4</sub> – 5У<sub>с</sub>;

7.К<sub>1</sub> – 2К, 7.К<sub>4</sub> – 2К.

Допускается в процессе и непосредственно после воздействия специальных факторов с характеристикой 7.И<sub>6</sub> временная потеря работоспособности микросхем. По истечении 2 мс работоспособность восстанавливается.

Уровень бессбойной работы 7.И<sub>8</sub> по характеристике 7.И<sub>6</sub> должен быть не менее  $0,008 \times 1У_с$ .

- Надежность

Наработка до отказа  $T_n$  в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых ТУ, при температуре окружающей среды (температуре эксплуатации) не более  $(65 + 5)^\circ\text{С}$ , – 100 000 ч.

Наработка до отказа  $T_n$  в облегченном режиме – 120 000 ч.

Облегченный режим:

-  $U_{CC1} = (4,5 \pm 0,25) \text{ В}$ ;  $U_{CC2} = 0$ ;  $t_{\text{amb}} = (85 \pm 3)^\circ\text{С}$ ;

-  $U_{CC1} = (4,5 \pm 0,25) \text{ В}$ ;  $U_{CC2} = -(4,5 \pm 0,25) \text{ В}$ ;  $t_{\text{amb}} = (85 \pm 3)^\circ\text{С}$ .

Требования к показателям безотказности действуют в пределах срока службы  $T_{\text{сл}}$ , равного значению гамма-процентного срока сохраняемости.

Гамма-процентный срок сохраняемости  $T_{\text{сг}}$ , исчисляемый с даты изготовления, указанной на микросхеме, при  $\gamma = 99\%$ :

- 25 лет – при хранении микросхем в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или в хранилище с регулируемой влажностью и температурой; при хранении во всех местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП;

- 16,5 лет – при хранении в неотапливаемом хранилище микросхем в упаковке изготовителя, а также микросхем, смонтированных в аппаратуру (в составе незащищенного объекта) или находящихся в комплекте ЗИП;

- 12,5 лет – при хранении микросхем в упаковке изготовителя под навесом; при хранении под навесом или на открытой площадке микросхем, смонтированных в аппаратуру (в составе незащищенного объекта) или находящихся в комплекте ЗИП.

Гарантийный срок – 25 лет с даты приемки, а в случае перепроверки микросхемы – с даты перепроверки.

Гарантийная наработка – 100 000 часов в режимах и условиях, допускаемых ТУ, в пределах гарантийного срока.



- Указания по применению и эксплуатации

Порядок подачи и снятия на микросхему напряжений питания не регламентируется. Входные сигналы на микросхему подаются после подачи напряжения питания.

Допускается подача входных сигналов ранее подачи напряжения питания на микросхему; при этом входной ток не должен превышать величину 10 мА.

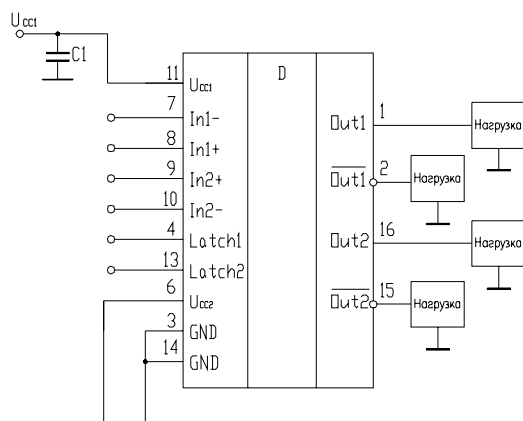
Для достижения максимального быстродействия необходимо минимизировать импеданс по шинам питания, включая общую шину. Для этого блокировочные конденсаторы необходимо располагать в непосредственной близости от соответствующих выводов микросхемы.

Для снижения влияния входной емкости компаратора необходимо уменьшать импеданс источников сигнала.

Для исключения хаотического переключения выходного сигнала в условиях повышенного электрического шума на входе компаратора, а также при медленно (менее 1 В/мкс) меняющемся входном сигнале может быть введен гистерезис. Для этого вводится положительная обратная связь с выхода на неинвертирующий вход.

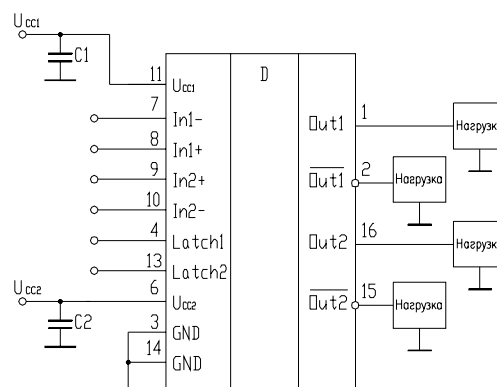
- Типовые схемы включения

Схема включения микросхемы при однополярном питании



$$C1 = 0,1 \text{ мкФ}$$

Схема включения микросхемы при двухполярном питании



$$C1 = C2 = 0,1 \text{ мкФ}$$

Нагрузка в соответствии с таблицей предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации.

- Функциональное назначение выводов

Номер вывода	Функциональное назначение	Обозначение	Номер вывода	Функциональное назначение	Обозначение
1	Выход прямой канала 1	Out1	9	Неинвертирующий вход канала 2	In2+
2	Выход инверсный канала 1	$\overline{\text{Out1}}$	10	Инвертирующий вход канала 2	In2-
3	Общий	GND	11	Напряжение питания положительной полярности	U <sub>CC1</sub>
4	Вход стробирования 1	Latch 1	12	Неиспользуемый вывод	–
5	Неиспользуемый вывод	–	13	Вход стробирования 2	Latch 2
6	Напряжение питания отрицательной полярности	U <sub>CC2</sub>	14	Общий	GND
7	Инвертирующий вход канала 1	In1-	15	Выход инверсный канала 2	$\overline{\text{Out2}}$
8	Неинвертирующий вход канала 1	In1+	16	Выход прямой канала 2	Out2



- Значения параметров микросхем при нормальных климатических условиях:
  - температурный дрейф напряжения смещения нуля  $\Delta U_{IO} / \Delta T$  не более 8 мкВ/град;
  - входная емкость  $C_I = 5$  пФ;
  - минимальная длительность по входу стробирования  $t_{WE\ min} \leq 5$  нс;
  - время установления  $t_{SU} \leq 2,5$  нс;
  - время хранения  $t_{SG} \leq 2,5$  нс;
  - время нарастания  $t_r = 3$  нс;
  - время спада  $t_f = 2,0$  нс ( $C_L = 15$  пФ);
  - время задержки включения (выключения) по входу стробирования  $t_{DLHE} (t_{DNLE}) \leq 5,0$  нс;
  - разница задержек распространения по выходам каналов  $\Delta t_{PDO} \leq 1,5$  нс;
  - разброс задержек распространения в диапазонах входных напряжений от 20 до 100 мВ  $\Delta t_{PDD} = 1,0$  нс и от 0,1 до 1,0 В  $\Delta t_{PDD} = 0,5$  нс.
- Габаритный чертеж корпуса микросхемы

Микросхема интегральная в корпусах  
4112.16-3, 4112.16-3Н, 4112.16-3.01, 4112.16-3.03  
Габаритный чертеж У80.073.153ГЧ

