



Операционный усилитель со сверхмалым напряжением смещения и широким диапазоном напряжений питания

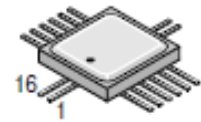
ОСОБЕННОСТИ

- Малое напряжение смещения нуля  $\pm 25$  мкВ
- Широкий диапазон напряжений питания от  $\pm 3$ В до  $\pm 16,5$ В
- Малый дрейф напряжения смещения нуля  $\pm 0,1$  мкВ/°С
- Высокая долговременная стабильность напряжения смещения нуля
- Повышенное быстродействие  $f_1 - 0,9$  МГц  
SR-0,36 В/мкс
- Малый входной ток 2нА (макс)
- Высокий коэффициент усиления 1000 тыс.
- Высокий коэффициент ослабления синфазных входных напряжений 120дБ
- Широкий диапазон синфазного входного напряжения  $\pm 13$ В

140УД1701А,Б С  
140УД1701А,Б С1



140УД17У  
140УД17У1



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ОУ 140УД17 обладает очень малым входным напряжением смещения нуля, что достигается путем подгонки микросхемы на стадии изготовления и широким диапазоном напряжений питания. ОУ 140УД17 обладает малыми входными токами и высоким коэффициентом усиления. Малое смещение нуля ( $U_{IO}$ ) и высокий коэффициент усиления ( $A_U$ ) делают этот ОУ особенно привлекательным для его применения в инструментальных схемах.

Широкий диапазон входных напряжений ( $U_{ICMAX}$ ) в комбинации с высоким коэффициентом ослабления синфазных входных напряжений ( $K_{CMR}$ ) и высоким импедансом обеспечивает высокую точность для схем с неинвертирующим включением. В схемах с глубокой обратной связью могут быть достигнуты высокие значения линейности и точности. ОУ обладает высокой и нормированной стабильностью напряжения смещения нуля и разности входных токов ( $I_{IO}$ ) по времени и от изменения температуры окружающей среды.

Точность и стабильность ОУ 140УД17 при больших усилениях сделали этот ОУ инструментальным стандартом для измерительных и вычислительных устройств высокой точности.

ОУ типа 140УД17 предназначены для работы в усилительных устройствах аппаратуры широкого применения. ОУ 140УД1701АСАР, 140УД17АУАР повышенной надежности дополнительно маркируются индексом ОСМ.

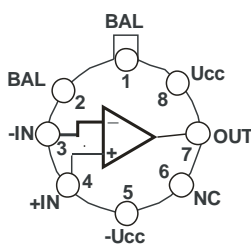
Полное обозначение микросхем при заказе и в конструкторской документации:

Тип изделия	Номер ТУ	Тип корпуса
140УД1701А,Б САР	АЕЯР.431130.187-17 ТУ	3101.8-1
140УД1701А,Б С1АР	АЕЯР.431130.187-17 ТУ	3101.8-1Н
140УД17А,Б УАР	АЕЯР.431130.187-17 ТУ	Н04.16-2В
140УД17А,Б У1АР	АЕЯР.431130.187-17 ТУ	Н04.16-2ВН

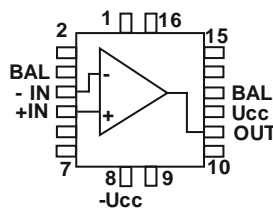
Таблица назначения выводов

Номера выводов Тип корпуса		Обозначение выводов	Назначение выводов
3101.8-1	Н04.16-2В		
1	4	<b>BAL</b>	Балансировка
2	13	<b>BAL</b>	Балансировка
3	5	<b>-IN</b>	Вход инвертирующий
4	6	<b>+IN</b>	Вход не инвертирующий
5	8	<b>-U<sub>CC</sub></b>	Минус напряжения питания
7	11	<b>OUT</b>	Выход
8	12	<b>U<sub>CC</sub></b>	Плюс напряжения питания

Вид сверху



Корпус 3101.8-1



Корпус Н04.16-2В



**Таблица 1 Основные электрические параметры при  $U_{CC}=\pm 3$  В и  $U_{CC}=\pm 15$  В**

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	140УД1701АС 140УД17АУ		140УД1701БС 140УД17УБУ		Режим измерения	
		не менее	не более	не менее	не более	$U_{CC}$ , В	$R_L$ , кОм
1. Максимальное выходное напряжение, В	$U_{O\max}$	1,8 10,5	-1,5 -10,5	1,8 10,5	-1 -10,5	$\pm 3$ $\pm 13,5$	2
2. Напряжение смещения нуля, мкВ	$U_{IO}$	-40 -25	40 25	-100 -105	100 105	$\pm 3$ $\pm 16,5$	2
3. Входной ток, нА	$I_I$	-2,5 -2,5	2,5 2,5	-4 -4	4 4	$\pm 3$ $\pm 16,5$	2
4. Разность входных токов, нА	$I_{IO}$	-2 -2,5	2 2,5	-2,8 -3,5	2,8 3,5	$\pm 3$ $\pm 16,5$	2
5. Ток потребления, мА	$I_{CC}$	- -	2,5 4,5	- -	4 4,5	$\pm 3$ $\pm 16,5$	2
6. Коэффициент усиления напряжения	$A_U$	700000	-	300000	-	$\pm 3$ $\pm 13,5$	2
7. Максимальное синфазное входное напряжение, В	$U_{IC\max}$	1,5 13	-1,5 -13	1,5 13	-1,5 -13	$\pm 3$ $\pm 15$	2
8. Частота единичного усиления, МГц	$f_1$	0,5	-	0,5	-	$\pm 3$ $\pm 15$	2
9. Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	$K_{CMR}$	110	-	110	-	$\pm 3$ $\pm 15$	2
10. Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напр. смещения нуля, дБ	$K_{SVR}$	100	-	100	-	$\pm 3$ $\pm 15$	2
11. Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	SR	0,3	-	0,3	-	$\pm 3$ $\pm 15$	2
12. Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, мкВ/°С	$\alpha_{U_{IO}}$	-0,6	0,6	-1,3	1,3	$\pm 3$ $\pm 15$	2
13. Температурный коэффициент разности входных токов, пА/°С	$\alpha_{I_{IO}}$	-25	25	-50	50	$\pm 3$ $\pm 15$	2

**Таблица 2 Предельно-допустимые параметры эксплуатации**

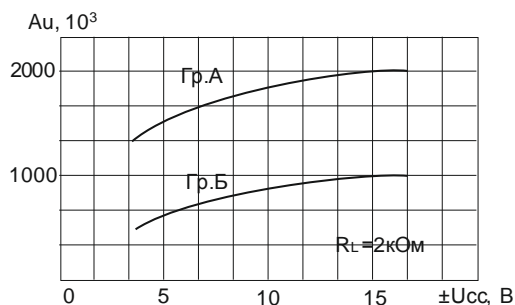
Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма				Время воздействия предельного режима эксплуатации
		Предельно-допустимый режим		Предельный режим		
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение питания, В	$U_{CC1}$	3	16,5	2	22	Два часа
	$U_{CC2}$	-16,5	-3	-22	-2	
Синфазные входные напряжения, В	$U_{IC}$	$U_{CC2}+2В$	$U_{CC1}-2В$	$U_{CC2}$	$U_{CC1}$	
Входное дифференциальное напряжение, В	$U_{ID}$	-	$\pm 5^{1)}$	-	$\pm 30^{2)}$	
Сопrotивление нагрузки, кОм	$R_L$	2		0,3		Одна минута со скважностью 30 мин.

Примечания

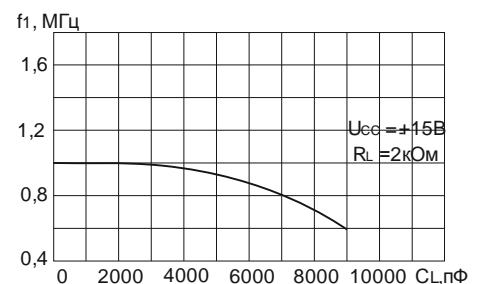
1) Для  $|U_{CC1,2}| \leq 6$  В входное дифференциальное напряжение равняется  $|U_{CC1,2}| - 1$  В.

2) В диапазоне рабочих температур до 30°С, абсолютная величина напряжений на любом входе не должна превышать величину напряжения источников питания. При повышенных температурах предельно-допустимое  $U_{ID}$  уменьшается согласно зависимости на рисунке 3 или применяются внешние токоограничивающие резисторы на входах согласно зависимости на рисунке 4.

### ТИПОВЫЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



**Рис.1 Зависимость коэффициента усиления напряжения от напряжения питания**



**Рис.2 Зависимость частоты единичного усиления от емкости нагрузки**

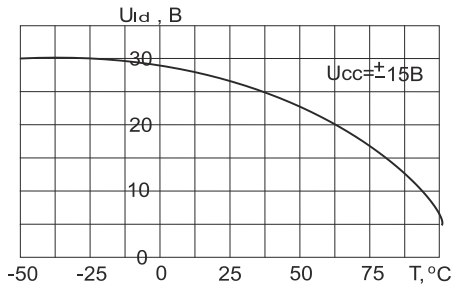


Рис.3 Зависимость предельного входного дифференциального напряжения от температуры окружающей среды

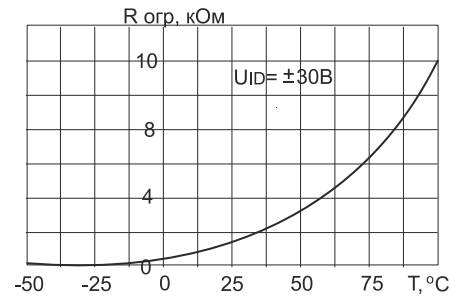


Рис.4 Зависимость минимально-допустимого входного ограничительного сопротивления от температуры окружающей среды

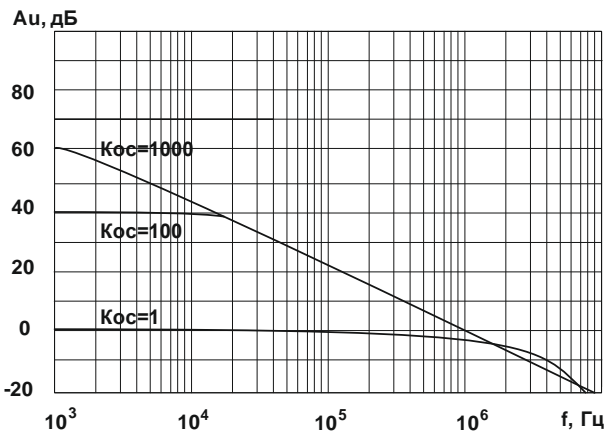


Рис.5 Зависимость амплитудно-частотных характеристик для различных коэффициентов усиления с ОС

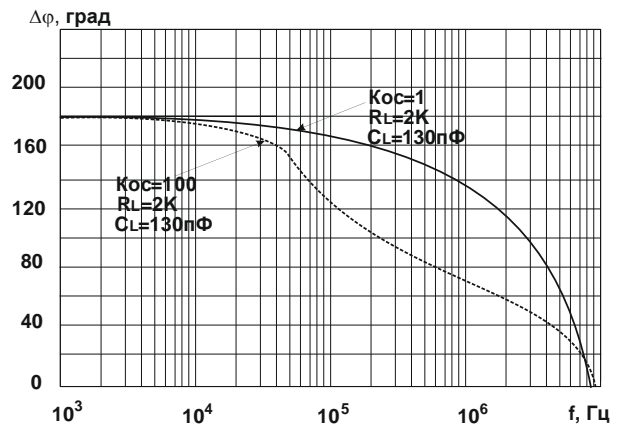


Рис.6 Зависимость фазо-частотных характеристик для различных коэффициентов усиления с ОС

$U_{O\text{ MAX}}, \text{ В}$

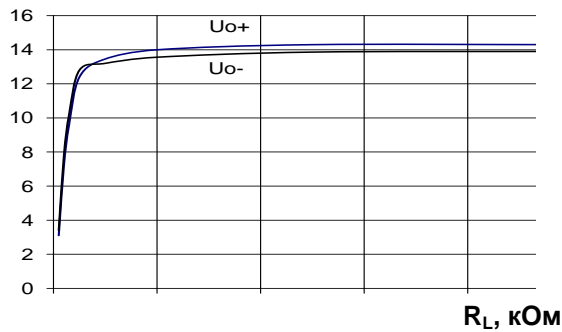


Рис.7 Зависимость максимального выходного напряжения от сопротивления нагрузки

$U_{O\text{ MAX}}, \text{ В}$

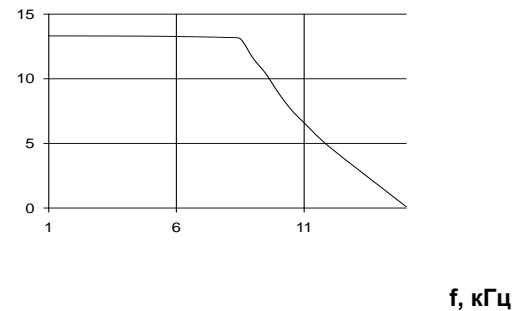


Рис.8 Зависимость максимального выходного напряжения от частоты

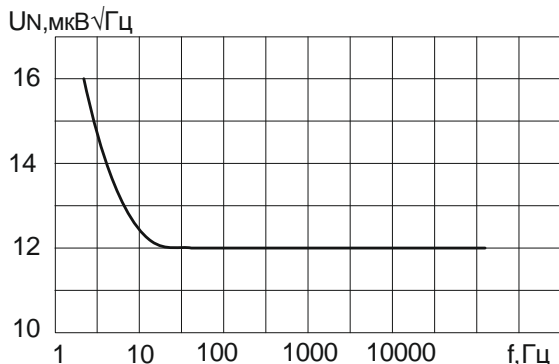


Рис.9 Зависимость спектральной плотности напряжения шума от частоты

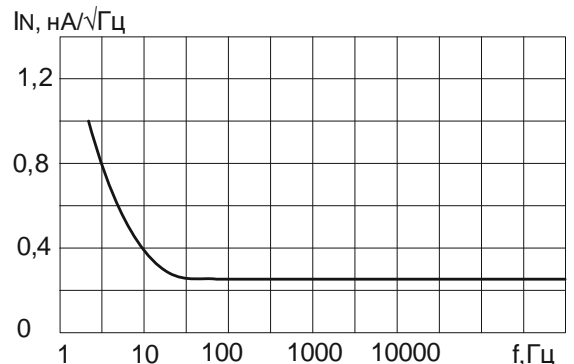


Рис.10 Зависимость спектральной плотности тока шума от частоты



СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

Типовая схема включения

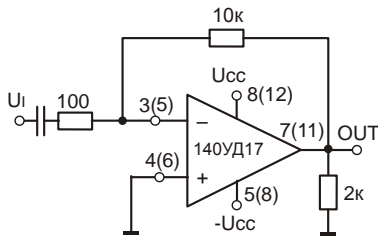
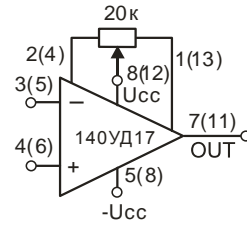
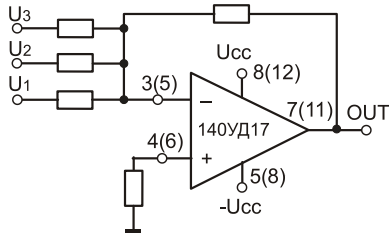


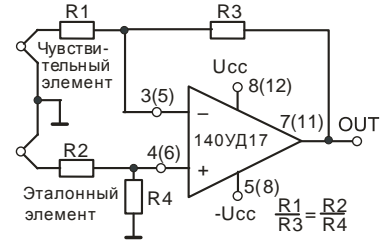
Схема балансировки



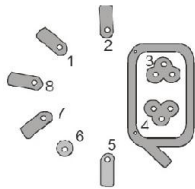
Прецизионный суммирующий усилитель



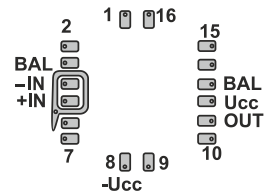
Высокостабильный усилитель терморезистора



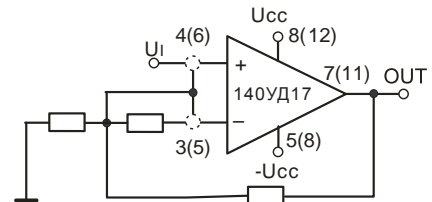
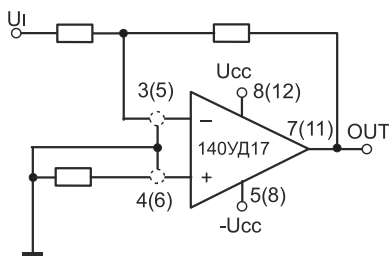
Конструктивные способы уменьшения токов утечки для микросхем 140УД1701(А,Б)С(С1)АР



140УД17(А,Б)У(У1)АР

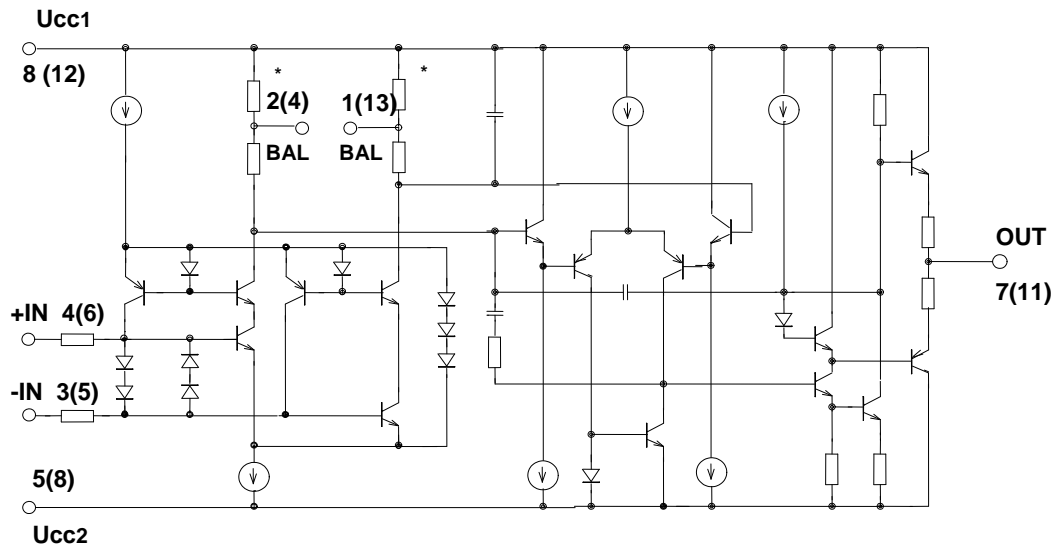


Возможные варианты соединения защитного кольца в базовых схемах включения операционного усилителя



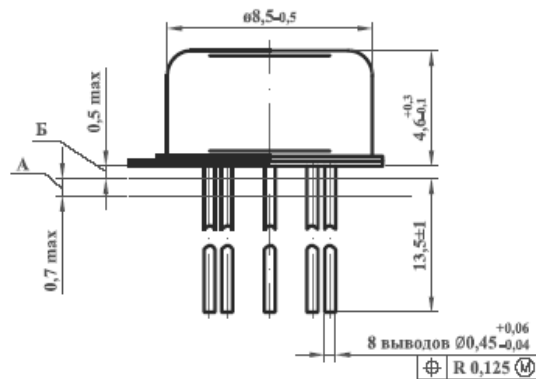
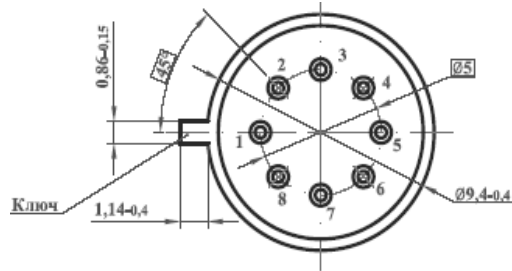
Номера выводов, обозначенные в скобках, приведены для микросхем в корпусах Н04.16-2В, Н04.16-2ВН, без скобок – для корпусов 3101.8-1, 3101.8-1Н.

Схема электрическая (упрощенная)



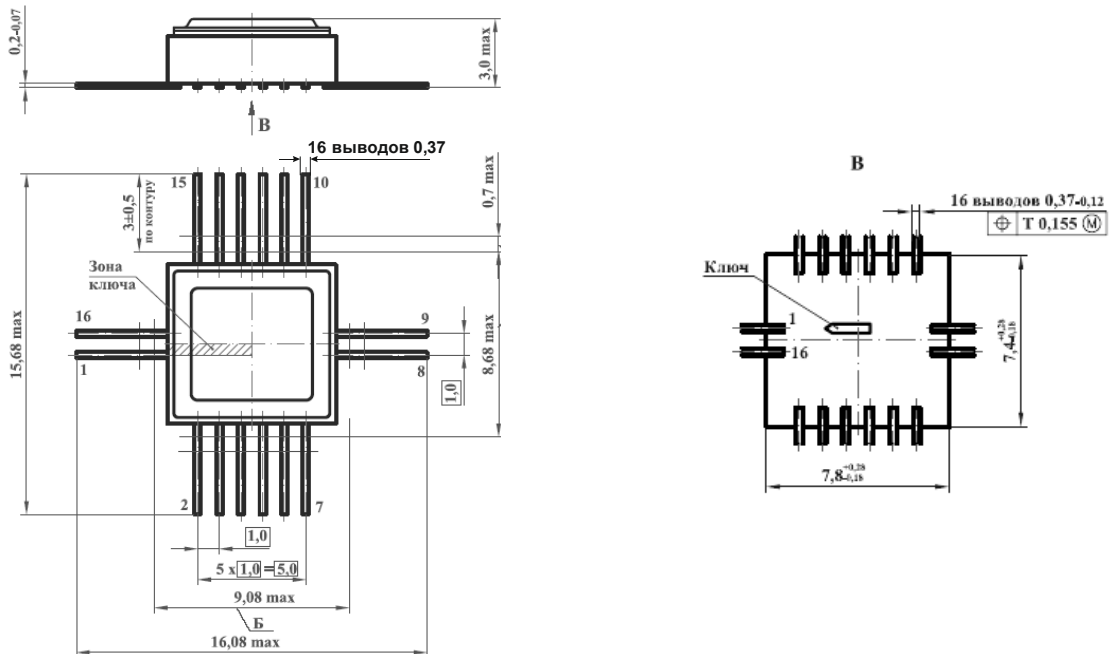


Габаритные чертежи используемых корпусов  
140УД1701А,Б С  
140УД1701А,Б С1



Корпус 3101.8-1

140УД17У  
140УД17У1



Корпус H04.16-2B