

БКО.348.257 ТУ

# ШИРОКОПОЛОСНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ПОЛЕВЫМИ ТРАНЗИСТОРАМИ НА ВХОДЕ

**K544УД2А КР544УД2А**  
**K544УД2БТ КР544УД2Б**  
**K544УД2ВТ КР544УД2В**  
**K544УД2ГТ КР544УД2Г**

## ОСОБЕННОСТИ

- Низкий входной ток 40 нА (тип)
- Высокое входное сопротивление  $10^{11}$  Ом
- Частота единичного усиления 30 МГц (тип)
- Полоса пропускания
  - $K_y = +1$  20 МГц
  - $K_y = +5$  12 МГц
  - $K_y = +20$  12 МГц
- Произведение усиления на полосу пропускания  $K_y = +20$  200 МГц
- Скорость нарастания выходного напряжения
  - $K_y = +1$  32 В/мкс
  - $K_y = +5$  80 В/мкс
  - $K_y = +20$  110 В/мкс
- Ток потребления 4,6 мА (тип)
- Малое время установления
- Полная внутренняя частотная коррекция
- Возможность управления внутренней частотной коррекцией для оптимизации динамических параметров

## ПРИМЕНЕНИЯ

- Быстродействующие интеграторы
- Схемы выборки и хранения
- Буферные усилители
- Усилители для фотоприёмников
- Импульсные усилители, широкополосные усилители и компараторы
- Генераторы высокочастотных колебаний с большой амплитудой выходного напряжения
- Стандартные схемы общего применения

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Конструкция и схемное построение К/КР544УД2 направлены на достижение высоких динамических параметров при одновременном получении высокого входного сопротивления и низкого входного тока.

Интегральные микросхемы К/КР544УД2 выполнены по комбинированной биполярно-полевой технологии, формирующей на одном кристалле п-канальные полевые транзисторы с управляющим рп-переходом, ррп-транзисторы и вертикальные ррп-транзисторы. При этом за счёт использования полевых транзисторов на входе решаются проблемы входного сопротивления и входного тока, а сочетание этих же транзисторов и вертикальных ррп-транзисторов позволяет оптимально решить вопросы широкополосности и быстродействия при относительно небольшом токе потребления.

ИС К/КР544УД2 имеют полную внутреннюю частотную коррекцию, рассчитанную на все масштабные режимы отрицательной обратной связи, в том числе – повторитель напряжения. С целью оптимизации динамических параметров в каждом конкретном случае применения в К/КР544УД2 предусмотрена возможность управления внутренней коррекцией путём замыкания или размыкания выводов 1 и 8 микросхемы. При замыкании выводов 1 и 8 коррекция включается, при размыкании – отключается. Построение электрической схемы К/КР544УД2 обеспечивает устойчивую работу с отключённой коррекцией при масштабном коэффициенте усиления от 20 и выше. В таких случаях отключение коррекции значительно улучшает динамические параметры К/КР544УД2 по сравнению с традиционно используемым в аналогах её постоянным включением. Так при  $K_y = +20$  достигается произведение усиления на полосу пропускания более 200 МГц и скорость нарастания около 110 В/мкс.

В режимах повторителя напряжения ( $K_y = +1$ ) и  $K_y < 20$  используется полное включение внутренней частотной коррекции путём замыкания выводов 1 и 8.

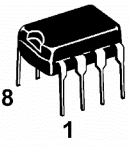
Для схем применения с коэффициентом усиления в диапазоне  $1 < K_y < 20$  с целью улучшения динамических параметров допускается ослабление действия внутренней частотной коррекции за счёт включения между выводами 1 и 8 конденсатора 0,5÷50 пФ.

Параметры К/КР544УД2 нормируются в диапазоне температур от  $-45^\circ\text{C}$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

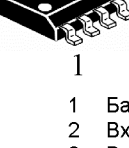
При монтаже микросхемы К/КР544УД2 должны соблюдаться правила монтажа и развязки по питанию высокочастотных схем.



**K544УД2**  
 Корпус 3101.8-8.01,  
 3101.8-8.01НБ  
 Высота 4,8 мм  
 Дл. выводов 13,5 мм  
 Масса не более 2 г.



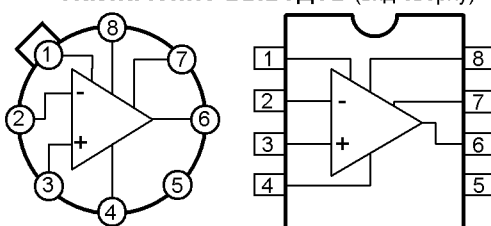
**КР544УД2**  
 Корпус 2101.8-1  
 Высота 3,5 мм  
 Дл. выводов 3,5 мм



**K544УД2Т**  
 Корпус 4303.8-В  
 Высота 2,54 мм  
 Дл. выводов 0,635  
 Масса не более 0,1 г.

1 Баланс, коррекция  
 2 Вход инвертирующий  
 3 Вход неинвертирующий  
 4 Источник питания (минус)  
 5 Баланс  
 6 Выход  
 7 Источник питания (плюс)  
 8 Коррекция

## Назначение выводов (вид сверху)



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МИКРОСХЕМ** ( $U_{CC} = \pm 15$  В,  $R_H = 2$  кОм,  $C_H = 80$  пФ)

| Символ          | Параметр                                                                                      | T, °C                          | K544УД2А<br>КР544УД2А<br>K544УД2АТ | K544УД2Б<br>КР544УД2Б<br>K544УД2БТ | КР544УД2В<br>K544УД2ВТ     | КР544УД2Г<br>K544УД2ГТ     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| $A_U$           | Коэффициент усиления напряжения, не менее                                                     | +25<br>+70<br>-45              | 20 000<br>12 000<br>10 000         | 10 000<br>6 000<br>5 000           | 20 000<br>12 000<br>10 000 | 20 000<br>12 000<br>10 000 |
| $ U_{IO} $      | Напряжение смещения, мВ, не более                                                             | +25<br>-45, +70                | 30<br>40                           | 50<br>60                           | 50<br>60                   | 10<br>13                   |
| $\alpha U_{IO}$ | Температурный коэффициент напряжения смещения нуля, мкВ/°C, не более                          | от +25 до +70<br>от +25 до -45 | 50                                 | 100                                | 100                        | 30                         |
| $ I_I $         | Средний входной ток, нА, не более                                                             | +25<br>+70                     | 0,1<br>5                           | 0,5<br>25                          | 1<br>50                    | 0,1<br>5                   |
| $ I_{IO} $      | Разность входных токов, нА, не более                                                          | +25                            | 0,1                                | 0,5                                | 1                          | 0,1                        |
| $K_{CMR}$       | Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ, не менее                             | +25                            | 70                                 | 70                                 | 70                         | 70                         |
| $K_{SVR}$       | Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения, мкВ/В, не более | +25                            | 300                                | 300                                | 300                        | 300                        |
| f1              | Частота единичного усиления, МГц, не менее                                                    | +25                            | 15                                 | 15                                 | 15                         | 15                         |
| SR              | Максимальная скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс, не менее                        | +25                            | 20                                 | 20                                 | 10                         | 20                         |
| $ U_{OMAX} $    | Максимальное выходное напряжение, В, не менее                                                 | +25<br>-45, +70                | 10                                 | 10                                 | 10                         | 10                         |
| $I_{CC}$        | Ток потребления, мА, не более                                                                 | +25<br>+70<br>-45              | 7<br>6,5<br>7,5                    | 7<br>6,5<br>7,5                    | 7<br>6,5<br>7,5            | 6<br>5,5<br>6,5            |

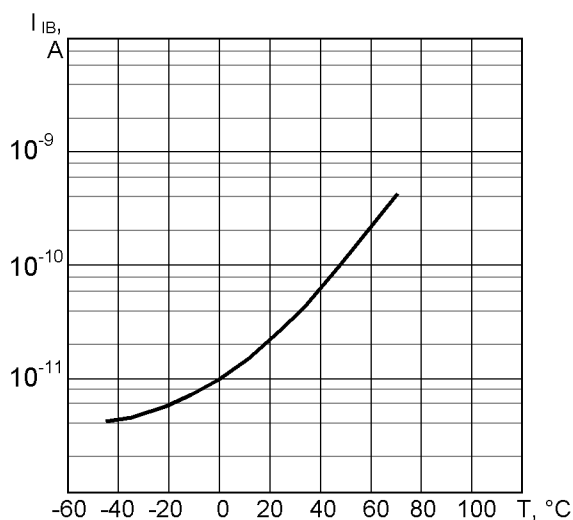
**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Напряжения питания  $\pm 13,5$  В и  $\pm 16,5$  В

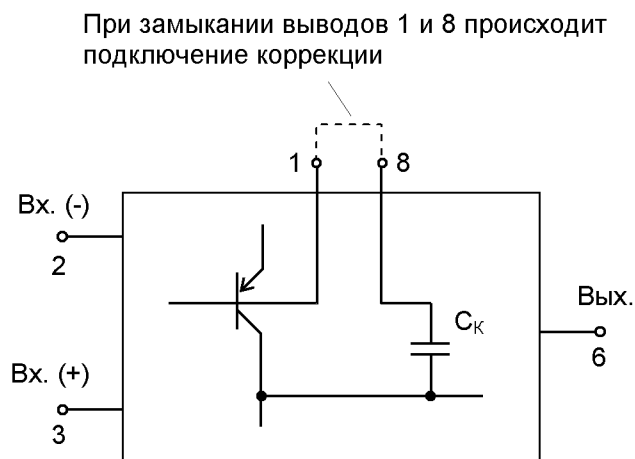
(допускается эксплуатация в интервале от  $\pm 5$  В до  $\pm 13,5$  В)

Синфазное входное напряжение не более  $|\pm 10$  В|

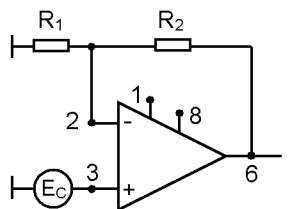
Диапазон рабочих температур  $-45^\circ\text{C}$ ,  $+70^\circ\text{C}$



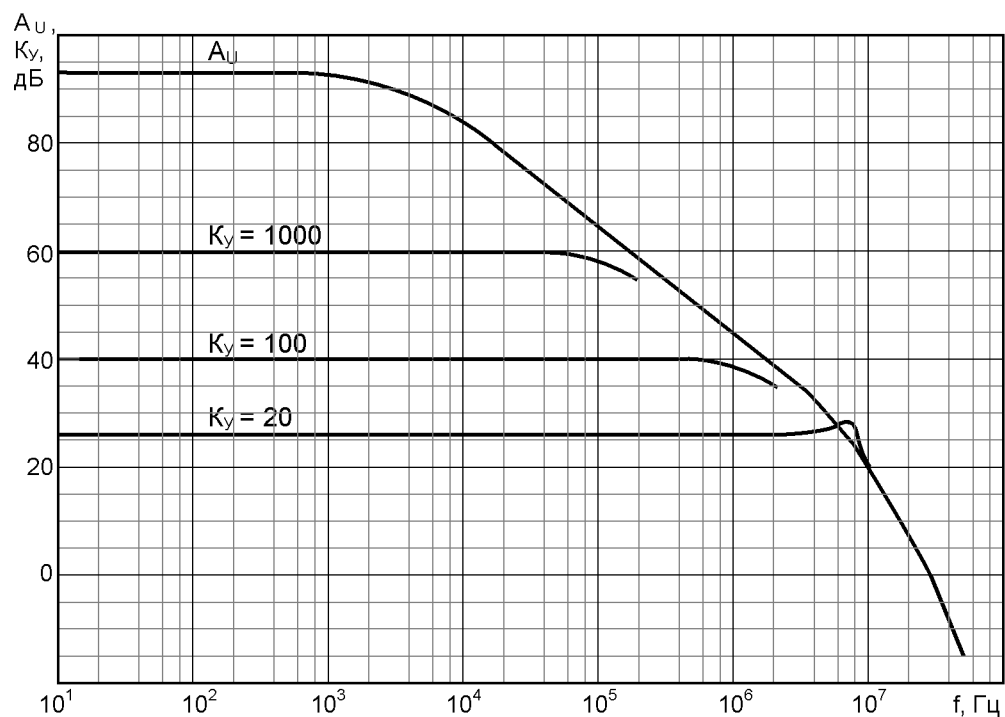
Типовая зависимость входного тока от температуры среды



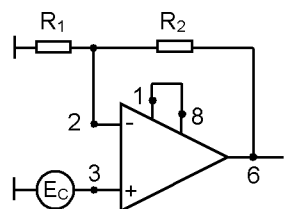
Организация внутренней частотной коррекции К/КР544УД2



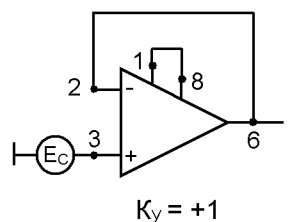
$$\frac{R_2}{R_1} \geq 19 \quad K_y \geq 20$$



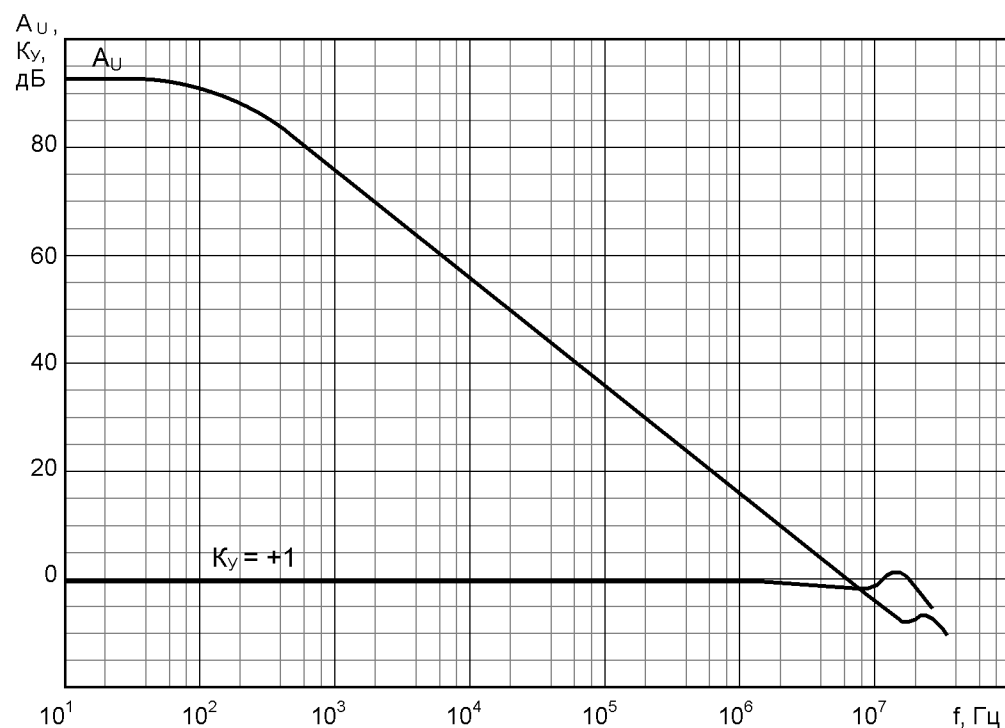
Оптимальное включение К/КР544УД2 при  $K_y \geq 20$   
(внутренняя частотная коррекция отключена)



$$\frac{R_2}{R_1} < 19 \quad K_y < 20$$

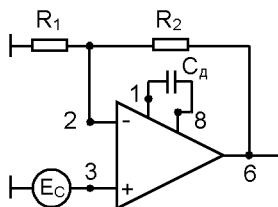


$$K_y = +1$$



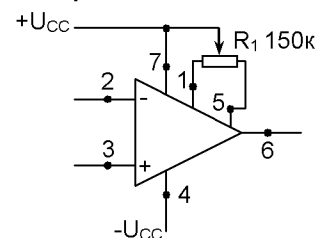
Включение К/КР544УД2 при  $K_y < 20$  и  
в режиме повторителя напряжения  
(внутренняя частотная коррекция включена)

$$1 < K_y < 20$$



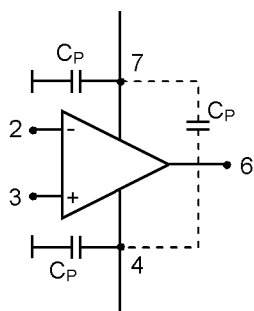
Вариант ослабления внутренней частотной коррекции за счёт включения дополнительного конденсатора между выводами 1 и 8.  
 $C_d = 0,5 \div 50$  пФ

Схема внешней балансировки напряжения смещения



## ТИПОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ К/КР544УД2 В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ

| Параметр                                         | Режим              | Состояние выводов 1 и 8 | Типовое значение параметра |
|--------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| Частота единичного усиления                      | Без обратной связи | разомкнуты              | 30 МГц                     |
| Произведение усиления на полосу пропускания      | $K_y = +20$        | разомкнуты              | 200 МГц                    |
| Полоса пропускания                               | $K_y = +1$         | замкнуты                | 20 МГц                     |
|                                                  | $K_y = +5$         | $C_d = 8,2$ пФ          | 12 МГц                     |
|                                                  | $K_y = +20$        | разомкнуты              | 12 МГц                     |
| Скорость нарастания выходного напряжения         | $K_y = +1$         | замкнуты                | 32 В/мкс                   |
|                                                  | $K_y = +5$         | $C_d = 8,2$ пФ          | 80 В/мкс                   |
|                                                  | $K_y = +20$        | разомкнуты              | 110 В/мкс                  |
| Полоса полного выхода ( $U_{\text{вых}} = 10$ В) | $K_y = +1$         | замкнуты                | 0,55 МГц                   |
|                                                  | $K_y = +20$        | разомкнуты              | 1,6 МГц                    |
| Время установления до 0,05%                      | $K_y = -1$         | замкнуты                | 0,7 мкс                    |



Вариант развязки К/КР544УД2 по цепям питания

$$C_p = 0,1 \div 0,3 \text{ мкФ}$$