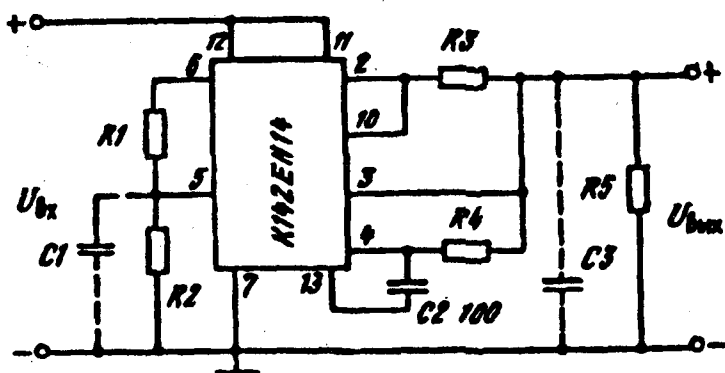
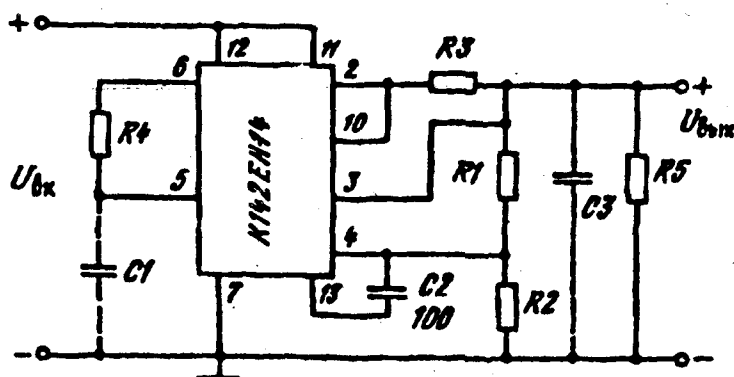


# КР142ЕН14

Микросхема представляет собой универсальный маломощный стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением положительной полярности от 2 до 37 В и током нагрузки



Типовая схема включения КР142ЕН14 для  $U_{\text{вых}} = 2 \dots 7$  В



Типовая схема включения КР142ЕН14 для  $U_{\text{вых}} = 7 \dots 30$  В

до 150 мА. Содержит 30 интегральных элементов. Корпус типа 2102.16-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1, 8, 14 — свободные; 2 — защита по току; 3 — датчик тока; 4 — инвертирующий вход; 5 — неинвертирующий вход; 6 — опорное напряжение; 7 — общий; 9 — стабилитрон; 10 — выход; 11 — коллектор регулирующего транзистора; 12 — входное напряжение; 13 — частотная компенсация.

## Общие рекомендации по применению

При раздельном питании напряжение на выводе 11 не должно превышать напряжения на выводе 12.

В случае использования источника опорного напряжения (вывод 6) по схемам, отличным от приведенных ниже, принимается  $U_{\text{оп}} = 6,95 \dots 7,35$  В,  $I_{\text{вых, оп}} = 15$  мА.

Для подстройки выходного напряжения используют делитель из резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и переменного подстроечного резистора  $R_n$  (включается в середину цепочки).

Формулы для расчета промежуточных значений выходного напряжения:

$$\text{от 2 до 7 В: } U_{\text{вых}} = U_{\text{оп}} R_2 / (R_1 + R_2);$$

$$\text{от 7 до 37 В: } U_{\text{вых}} = U_{\text{оп}} (R_1 + R_2) / R_2.$$

Сопротивления резисторов делителя напряжения  $R_1$  и  $R_2$  приведены ниже в таблице.

Сопротивления резисторов делителя напряжения

$U_{\text{вых}}$	Фиксированное $U_{\text{вых}} \pm 5\%$		- Подстройка $U_{\text{вых}} \pm 5\%$		
	$R_1$ , кОм	$R_2$ , кОм	$R_1$ , кОм	$R_n$ , кОм	$R_2$ , кОм
2,4	4,75	2,4	2,4	0,5	1
3	4,12	3,01	1,8	0,5	1,2
4	3,12	4,02	1,3	0,5	1,8
5	2,15	4,99	0,68	0,5	2
6	1,15	6,04	0,2	0,5	2
9	1,87	7,15	0,75	1	2,7
12	4,87	7,15	2	1	3
15	7,87	7,15	3,3	1	3
24	16,9	7,15	7,5	1	3
27	19,8	7,15	9,1	1	3
30	22,9	7,15	11	1	3

Для получения необходимого значения  $U_{\text{вых}}$  допускается использование других номиналов резисторов, отличных от указанных в таблице.

Сопротивления остальных резисторов определяются из выражений:

$R3 = 0,65 / I_{\text{пор}}$ , Ом, где  $I_{\text{пор}}$  — ток, превышение которого приводит к срабатыванию защиты по току;  $R3$  — резистор защиты по току;

$R4 = R1R2 / (R1 + R2)$  — согласующее сопротивление для уменьшения температурного коэффициента напряжения и подавления паразитной генерации. Резистор  $R4$  может быть исключен для уменьшения числа элементов; при этом принимается  $R4 = 0$ .  $R5$  — резистор нагрузки.

Конденсаторы  $C1$ ,  $C3$  устанавливаются при необходимости и служат для подавления пульсаций, паразитной генерации и уменьшения шумов выходного напряжения ( $C1 \geq 1$  мкФ,  $C3 \geq 0,1$  мкФ).

Ниже рассмотрены возможные варианты использования ИС КР142ЕН14 и приведены конкретные схемы включения.

В ИС КР142ЕН14 предусмотрена внутренняя защита по току (см. соответствующую схему включения).

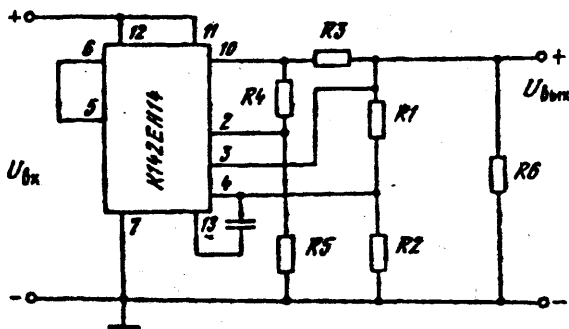


Схема включения КР142ЕН14 с использованием внутренней защиты по току

Сопротивления резисторов  $R1$  и  $R2$  определяются по таблице для основных схем включения;  $R4$ ,  $R5$  — делитель базы транзистора защиты;

$$R3 = U_{\text{вых}} / [I_{\text{кз}} (1 + U_{\text{вых}} / U_{\text{зб}}) - I_{\text{пор}}];$$

$$R4 = (I_{\text{кз}} R3 / U_{\text{зб}} - 1) R5;$$

$$R5 = (U_{\text{вых}} + U_{\text{зб}}) / I_{\text{д}}.$$

где  $U_{\text{зб}} = 0,65$  В — параметр ИС;  $I_{\text{пор}}$  — ток в нагрузке, превышение которого приводит к срабатыванию защиты от короткого

замыкания.  $I_d$  — ток делителя  $R_4, R_5$  (рекомендуется  $I_d \approx 0,001$  А);  $I_{\text{кз}}$  — остаточный ток на выходе ИС при коротком замыкании нагрузки ( $I_{\text{кз}} = (P_{\text{рас}} / U_{\text{вх}} - I_{\text{пот}})$ .  $C > 100$  пФ — корректирующий конденсатор.

В схеме включения ИС К142ЕН14 на повышенную мощность (с внешним *n-p-n* транзистором) значения элементов  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, C_1, C_2, C_3$  соответствуют основным схемам включения;  $R_6$  выбирается из условия  $U_{\text{вых}} / R_6 = 1$  МА.

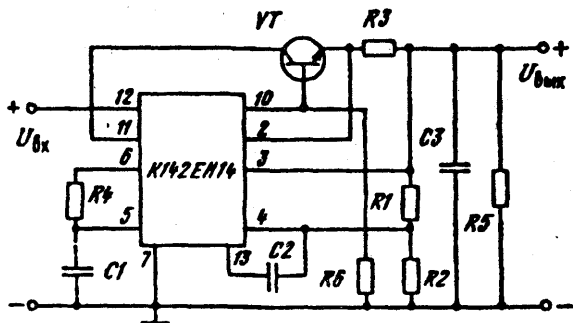


Схема включения КР142ЕН14 на повышенную мощность (с *n-p-n* транзистором). Выводы 11 и 12 должны быть соединены

При расчете схемы включения должны соблюдаться условия:

$$I_{\text{пор}} U_{\text{вх}} \leq P_{\text{рас}},$$

$$(I_{\text{пор}} / h_{213} + I_{\text{пот}}) U_{\text{вых}} \leq P_{\text{рас, макс.}}$$

где  $h_{213}$  — минимальное значение коэффициента передачи тока транзистора  $VT$ ;  $P_{\text{рас, макс}}$  — максимально допустимая мощность рассеяния.

В схеме включения ИС КР142ЕН14 на повышенную мощность с внешним *p-n-p* транзистором значения элементов  $R_1, R_2, R_3, R_4, C_1, C_2$ , также соответствуют основным схемам включения;  $R_5$  — резистор для замыкания тока утечки регулирующего элемента, выбирается в пределах 100...200 Ом;  $R_6$  — резистор нагрузки. При расчете схемы включения должны выполняться указанные выше условия.

В схеме включения ИС КР142ЕН14 с регулировкой выходного напряжения в пределах от 0 до  $(U_{\text{вх}} - 1$  В),  $I_{\text{вых}} = 10$  МА значения элементов  $R_4, C_1, C_2, C_3$  соответствуют основным схемам включения.  $R_4$  — резистор для замыкания тока утечки регулирующего элемента, выбирается в пределах 200...300 Ом;  $R_5, R_6$  — делитель выходного напряжения, выбирается из условий:

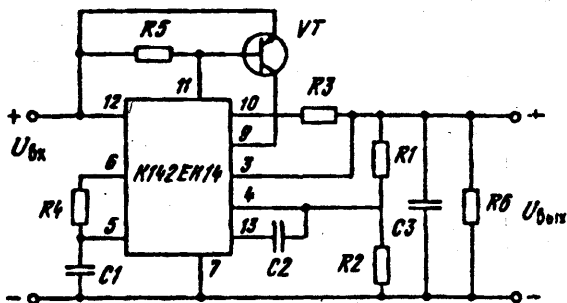


Схема включения КР142ЕН14 на повышенную мощность (с р-п-р транзистором). Выводы 9 и 10 должны быть соединены

$R5R6/(R5 + R6) = 1,5 \text{ кОм}$ ,  $U_{\text{вых}}/U_{\text{оп}} = R5/R6 - 1$ ;  $R1 = R2 = 3 \text{ кОм}$  — делитель опорного напряжения;  $G$  — источник питания с  $U_{\text{вых}} = 10 \dots 30 \text{ В}$ ;  $VD$  — защитный диод.

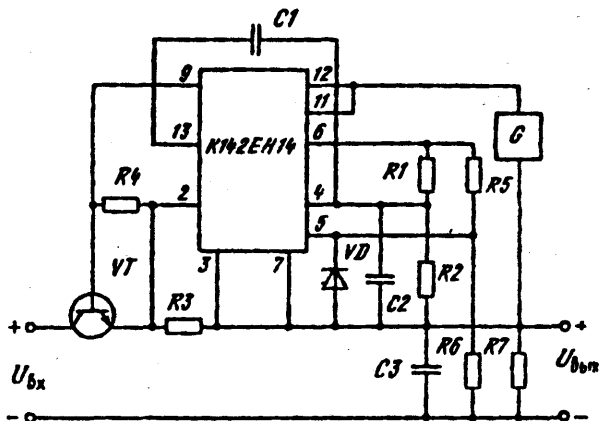


Схема включения КР142ЕН14 с регулировкой  $U_{\text{вых}}$  от 0 до  $(U_{\text{вх}} - 1 \text{ В})$ ,  $I_{\text{вых}} = 10 \text{ мА}$

Для улучшения точностных параметров в схеме включения ИС КР142ЕН14 используется дополнительный внешний источник питания.

В схеме включения ИС КР142ЕН14 в качестве стабилизатора напряжения отрицательной полярности  $C1 > 100 \text{ пФ}$ ,  $C2 > 0,1 \text{ мкФ}$ ;  $R1$  и  $R2$  выбираются из приведенной выше таблицы;  $R6$  —

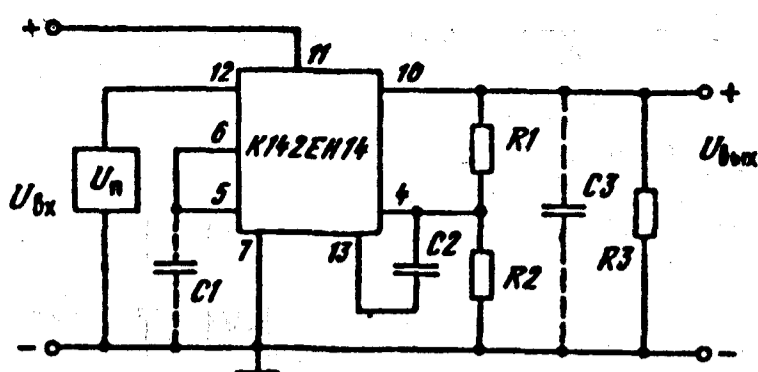


Схема включения КР142ЕН14 с отдельным источником питания для получения  $U_{\text{вых}} = 7 \dots 37 \text{ В}$

резистор нагрузки;  $R_4, R_5$  — делитель выходного напряжения, выбирается из условий:  $R_4 R_5 / (R_4 + R_5) = 1,5 \text{ кОм}$ ;  $U_{\text{вых}} / U_{\text{оп}} = (R_4 + R_5) / 2R_4$ ; при этом  $U_{\text{вых}}$  должно быть в пределах  $9,5 \dots 40 \text{ В}$ ;

$R_3$  — резистор для замыкания базового тока транзистора  $VT$  выбирается из условия:  $R_3 = (U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}}) h_{21э} / I_{\text{н, макс}}$ .

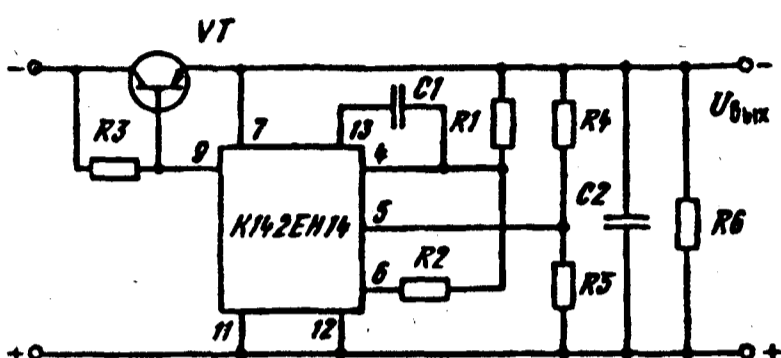


Схема включения КР142ЕН14 в качестве стабилизатора напряжения отрицательной полярности

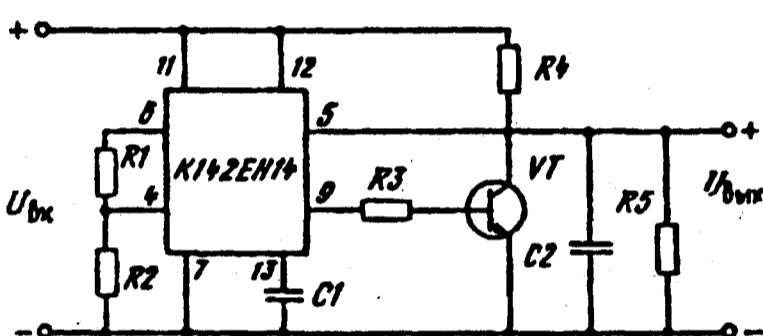


Схема включения КР142ЕН14 в качестве параллельного стабилизатора напряжения

В схеме включения ИС КР142ЕН14 в качестве параллельного стабилизатора напряжения  $C_1 \geq 5000 \text{ пФ}$ ,  $C_2 \geq 0,1 \text{ мкФ}$ ;  $R_1$  и  $R_2$  выбирается из приведенной выше таблицы;  $R_3$  — резистор для уменьшения мощности, рассеиваемой ИС;  $R_3 = 100 \dots 1000 \text{ Ом}$ ,  $R_4$  — гасящий резистор, выбирается из условия  $R_4 = (U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}}) / I_{\text{н, макс}}$ ;  $R_5$  — резистор нагрузки.

### Электрические параметры

Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 12 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 0,018\% / \text{В}$
Нестабильность по току при $U_{\text{вх}} = 12 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 4\% / \text{А}$
Температурный коэффициент напряжения при $U_{\text{вх}} = 12 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 7,15 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 0,01\% / \text{°С}$
Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 40 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 2 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 4 \text{ мА}$
Дрейф напряжения (за 24 ч) при $U_{\text{вх}} = 15 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 7,15 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 1\%$
Минимальное падение напряжение (при совместном питании) при $U_{\text{вх}} = 18 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 15 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 3 \text{ В}$
Минимальное падение напряжение (при раздельном питании) при $U_{\text{вх}} = 17 \text{ В}$ , $U_{\text{вых}} = 15 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}} = 1 \text{ мА}$ .....	$< 2,5 \text{ В}$

### Предельно допустимые режимы эксплуатации

Максимальное входное напряжение .....	40 В
Минимальное входное напряжение .....	9,5 В
Максимальное выходное напряжение .....	37 В
Минимальное выходное напряжение .....	2 В
Максимальный выходной ток .....	150 мА
Максимальная рассеиваемая мощность:	
при $T = -10 \dots +55 \text{ °С}$ .....	0,8 Вт
при $T = +70 \text{ °С}$ .....	0,55 Вт
Температура окружающей среды .....	$-10 \dots +70 \text{ °С}$