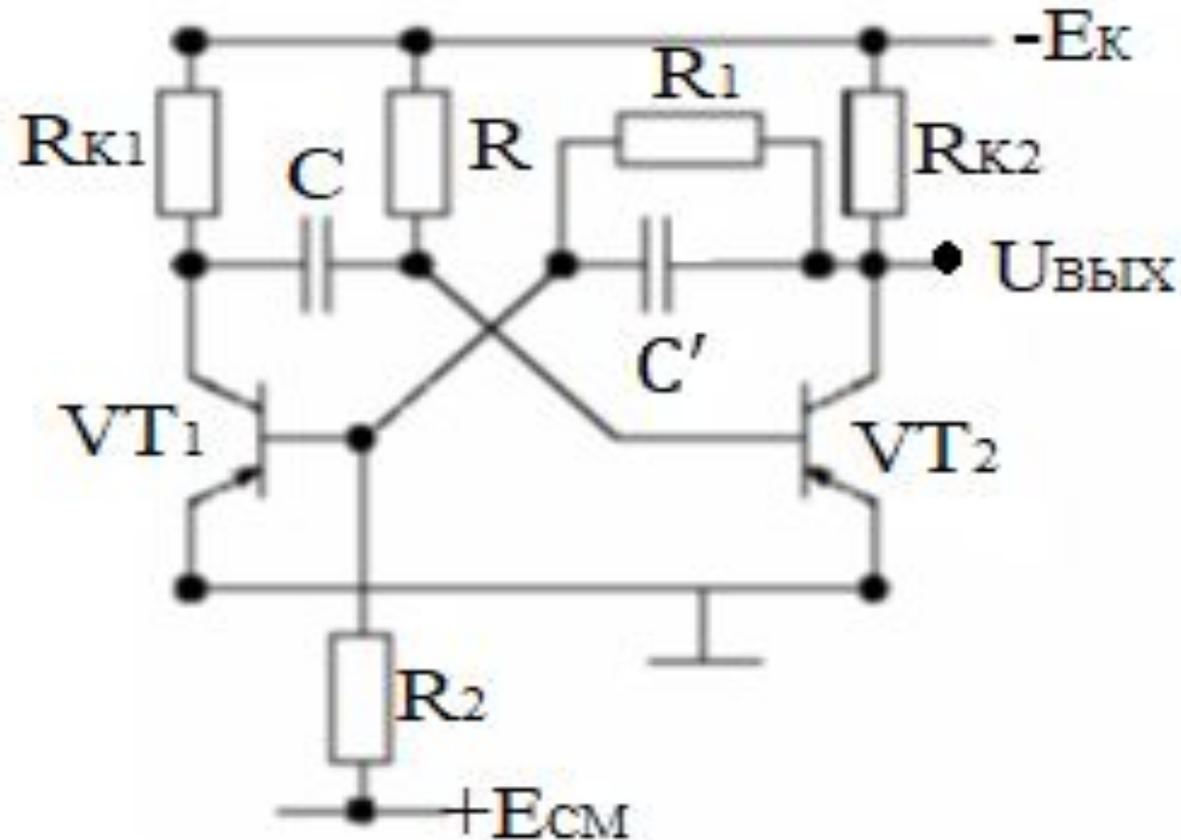


# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

Рассчитать схему ждущего МВ с коллекторно-базовыми связями



# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}} = 6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{и}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}} = 6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{и}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## 7. Зададим напряжение смещения

### Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}} = 6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должны быть больше  $10\%$ .
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}} = 6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должны быть больше  $10\%$ .

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ .

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ .
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

с учётом разброса параметров получим соотношение

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ .
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ .

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать 15 мкс,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше 10%.

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать 15 мкс,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше 10%,
- температура окружающей среды от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать 15 мкс,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше 10%,

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать 15 мкс,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше 10%

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{ВЫХ}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать 15 мкс,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше 10%,
- температура окружающей среды от 20°C до 60°C

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

с другой стороны

**Дано:**

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6 \text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{и}} = 30 \text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15 \text{ мкс}$ ,
- нестабильность напряжения питания  $\delta_E$  и номиналов резисторов  $\delta_R$  не должна быть больше  $10\%$ ,
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

# Ждущий мультивибратор – пример расчёта

## Дано:

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6\text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30\text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15\text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta U$  и номиналов резисторов  $\delta R$  не должна быть больше  $10\%$ .
- температура окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$

- Мультивибратор формирует на выходе импульсы отрицательной полярности с амплитудой  $U_{\text{вых}}=6\text{ В}$
- длительность импульсов  $t_{\text{И}} = 30\text{ мкс}$
- время восстановления исходного состояния схеме не должно превышать  $15\text{ мкс}$ .
- нестабильность напряжения питания  $\delta U$  и номиналов резисторов  $\delta R$  не должна быть больше  $10\%$ .