## 5. Однополярные СН с опорными стабилитронами.

Под стабилизатором или источником напряжения (СН) понимают компонент (элемент) электрической схемы, который вырабатывает выходное напряжение $E_0$, в первом приближении не зависящее от сопротивления нагрузки $R_н$ или тока нагрузке $I_н$, а также напряжения питания $E_П^{\mp}$, изменяющихся в широких пределах.

На рис. 4.1 представлены две классические схемы однополярных СН с опорными стабилитронами Д, отличающиеся одна от другой способом включения стабилитрона в цепь обратной связи. Для повышения стабилизирующего действия в обеих схемах стабилитроны Д запитываются стабилизируемым напряжением $E_0$, которое, для обеспечения нормального функционирования схем, должно превышать напряжение стабилитрона $U_{ст}$, принимаемое за опорное $U_0$ $(E_0 > U_0)$. В простейшем варианте реализации СН эти стабилитроны могут запитываться от общего источника питания. Основное преимущество второй схемы б) по отношению к первой (рис. 4.1,а) состоит в том, что она может быть использована в случае реализации СН на повышенное напряжение $E_0$, с применением стабилитрона с напряжением $U_{ст} = U_0$ превышающим допустимое синфазное напряжение $U_{вх.с.доп}$ ОУ $(U_0 > U_{вх.с.доп})$. Резистивный делитель на резисторах $R_1$ и $R_2$ в этих схемах получения необходимого соотношения между напряжениями $E_0$ и $U_0$.

Особенностью схемотехники практически всех известных СН является то, что напряжение питания $E_П^{\mp}$ ОУ может быть однополярным $E_П^{+}$ или $E_П^{-}$, причём при необходимости с удвоенным значением, соответствующим полной разности питающих напряжений, без опасения превышения допустимых величин $E_{П.ДОП}^{\mp}$, оговоренных в технических условиях (ТУ) на применяемый ОУ. Например, при допустимом питающем напряжении ОУ $E_{П.ДОП}^{\mp} = 15В$ напряжение питания одной полярности может составить $E_П^{+} \leq 2E_{П.ДОП}^{\mp} = 30В$ или $E_П^{-} \leq 2E_{П.ДОП}^{\mp} = -30В$. Это обусловлено тем, что на входах и выходе ОУ всегда действует напряжение одной полярности, и для получения необходимого сдвига напряжения на выходе ОУ достаточно исключить напряжение питания одной из полярностей ($E_П^{+} = 0$ или $E_П^{-} = 0$ ).

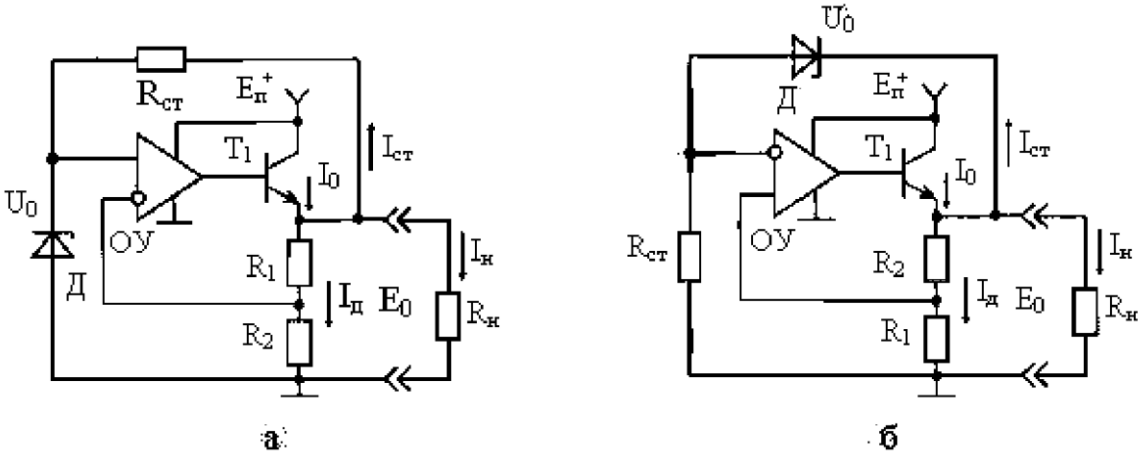


Рис. 4.1. Стабилизаторы напряжения с повышенным коэффициентом фильтрации питающего напряжения

Эффект стабилизации выходного напряжения $E_0$ в данных схемах (см. рис. 4.1), а также в аналогичных других схемах СН в том, что, например, с уменьшением (увеличением) по какой-либо причине этого напряжения уменьшается (увеличивается) разность напряжений между опорным напряжением $U_0$ и напряжением на нижнем плече (резисторе $R_2$) резистивного делителя $R_1$, $R_2$, которая после усиления в ОУ приоткрывает (подзакрывает) регулирующий транзистор T1, увеличивая (уменьшая) тем самым исходное напряжение $E_0$.