6. СН с повышенной нагрузочной способностью и ограничениями по току.

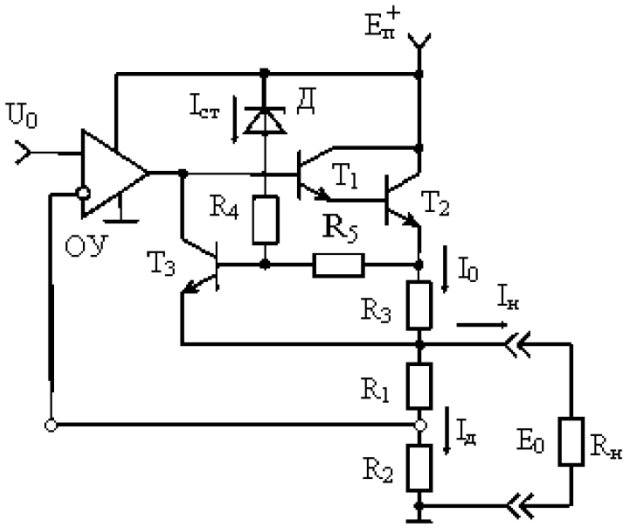

Рис. 4.2. СН с повышенной нагрузочной способностью и ограничением по току

Характерной особенностью представленного на рис. 4.2 СН является то, что в нем, во-первых, для повышения нагрузочной способности использованы составные БТ Т1, Т2, позволяющие существенно увеличить ток $I_н$ в сопротивлении нагрузки $R_н$, и, во-вторых, применена эффективная схема защиты от случайных КЗ и перенапряжений на БТ Т3, стабилитроне Д и резисторах R_3 – R_5 . С помощью делителя на резисторах R_1 и R_2 осуществляется масштабирование стабилизируемого напряжения E_0 относительно опорного напряжения U_0, которое в данном случае подается от отдельного ИОН, что лучше, так как имеется возможность снижения его ТК (ТК – температурный коэффициент) путем выбора соответствующей схемотехники.

Ограничение выходного тока в рассматриваемом СН (см. рис. 4.2) производится за счет резистора R_3 на уровне

$$I_{0\,max} = \frac{U_{БЭ\,(Т3)}}{R_3} \quad (4.33)$$

где $U_{бэ(Т3)}$ – напряжение база−эмиттер, соответствующее порогу открывания транзистора Т3, предотвращающего увеличение тока базы БТ Т1.

Мощность, рассеиваемая на коллекторе транзистора Т2 в статическом режиме, определяется с учетом тока (4.33): $P_{рас} = I_{0\,max}\left(E_п^+ - E_0\right) (4.34)$

При случайном КЗ сопротивления нагрузки ($R_н$=0) стабилизируемое напряжение становится равным нулю (E_0=0) и мощность рассеивания (4.34), многократно увеличиваясь, может превысить предельно допустимую Pрас.доп транзистора Т2. Аналогичная ситуация происходит и в случае неконтролируемого увеличения напряжения питания $E_п^+$, приводящего к росту мощности (4.34).

Для снижения мощности рассеивания, связанной с ростом разности потенциалов между коллектором и эмиттером БТ Т2 ($U_{кэ} = E_п^+ - E_0$), можно уменьшать уровень ограничения тока $I_{0.макс}$ (4.33) за счет введения в схему СН (см. рис.4.2) стабилитрона Д и делителя на резисторах R_4 и R_5.