

54 a) REFERENSSPÄNNINGEN FÖR TL431
 $U_Z(TL431) = 2,5 \text{ V}$. DEN HAMNAR PÅ
 HÖGRA OPENS PLUSINGÅNG OCH
 EFTERSOM SPÄNNINGSPOTENTIALEN
 ÄR DEN SAMMA PÅ MINUSINGÅNGEN
 BLIR $U_{R5} = U_Z(TL431) \cdot U_{ut}$
 BERÄKNAS MED SPÄNNINGSDELNINGSLAGEN :

$$U_{R5} = U_{ut} \cdot \frac{R5}{R1 + R4 + R5}$$

$$R1 = 10 \text{ k}\Omega \Rightarrow$$

$$2,5 = U_{ut} \cdot \frac{2400}{10000 + 7500 + 2400}$$

$$\Rightarrow U_{ut} = 20,7 \text{ V}$$

$$R1 = 0 \Rightarrow$$

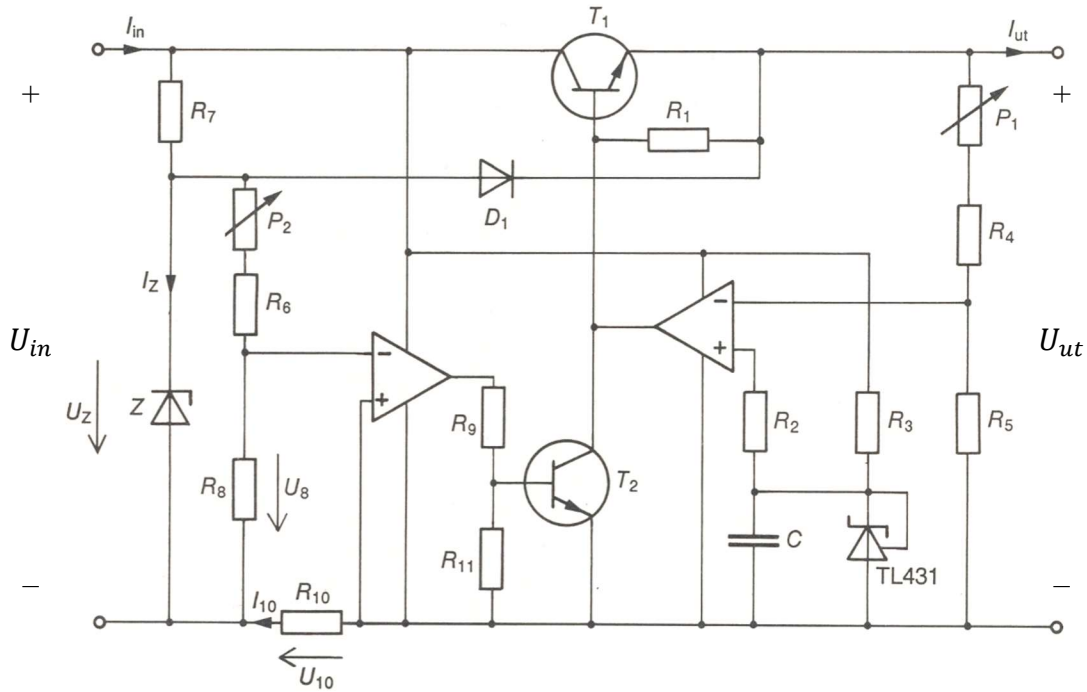
$$2,5 = U_{ut} \cdot \frac{2400}{0 + 7500 + 2400}$$

$$\Rightarrow U_{ut} = 10,3 \text{ V}$$

ALLT SÅ

$$10,3 \text{ V} < U_{ut} < 20,7 \text{ V}$$

b)



Serieregulator där strömbegränsningen ställs in med potentiometern P_2

Strömgränsen fungerar genom att T_2 börjar leda och stryper T_1 vilket inträffar om U_{10} pga. för hög uttagen ström blir större än U_8 .

$$U_{10} = R_{10} \cdot I_{10} \approx R_{10} \cdot I_{ut}$$

Storleken på U_8 beror på vilket värde som ställts in på potentiometern P_2 .

$$U_8 = U_Z \cdot \frac{R_8}{P_2 + R_6 + R_8}$$

$$P_2 = 10 \text{ k}\Omega \Rightarrow U_8 = 10 \cdot \frac{120}{10000 + 1800 + 120} \approx 0,101 \text{ V} = U_{10} \approx R_{10} \cdot I_{ut}$$

$$R_{10} = 1 \Omega \Rightarrow I_{ut} = 101 \text{ mA}$$

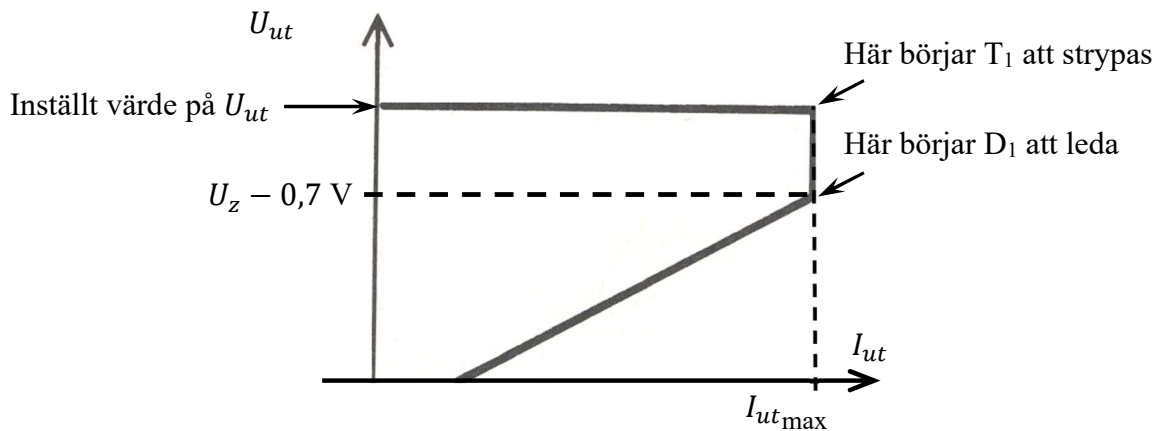
$$P_2 = 0 \Rightarrow U_8 = 10 \cdot \frac{120}{0 + 1800 + 120} \approx 0,625 \text{ V} = U_{10} \approx R_{10} \cdot I_{ut}$$

$$R_{10} = 1 \Omega \Rightarrow I_{ut} = 625 \text{ mA}$$

Alltså, strömbegränsningen kan ställas in mellan 101 mA och 625 mA.

c)

När $U_{10} > U_8$ ger den vänstra OP-förstärkaren en positiv styrsignal till T_2 som då börjar leda och stryper T_1 . Till att börja med blir inte T_1 helt strypt, utan släpper fram en konstant ström vid ökande belastning. U_{ut} sjunker dock och då $U_{ut} < U_z - 0,7$ V börjar D_1 att leda, då dess framspänningsfall på 0,7 V övervunnits, vilket får till följd att både I_{ut} och U_{ut} går mot noll, eller nära noll. Fenomenet kallas för "Semi Foldback".



Semi Foldback strömgränsfunktion för regulatorn i föregående figur