

Einleitung

LED Bargraph Anzeige

Gliederung

- Motivation
- Funktionsweise
- Dimensionierung
- Fragen

Einleitung

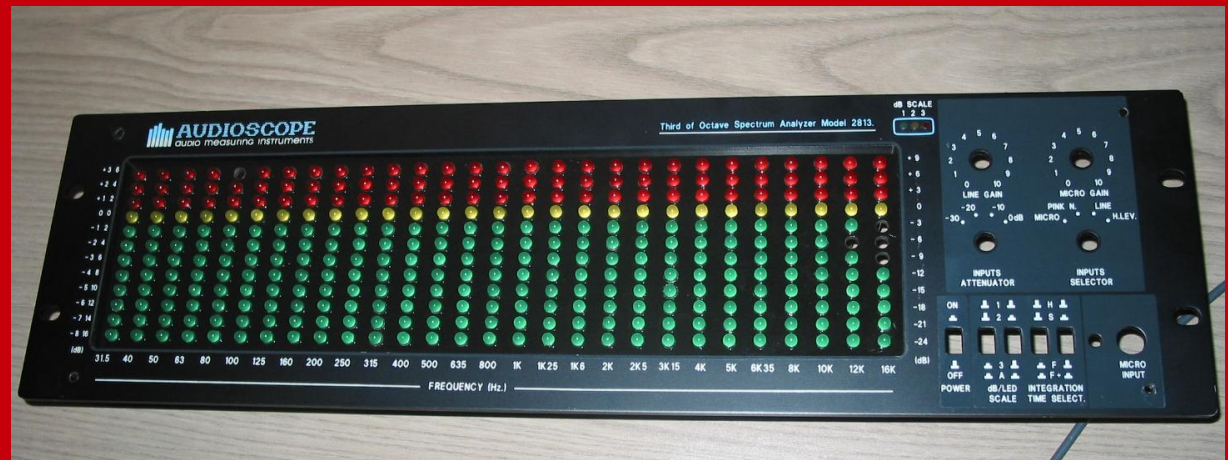
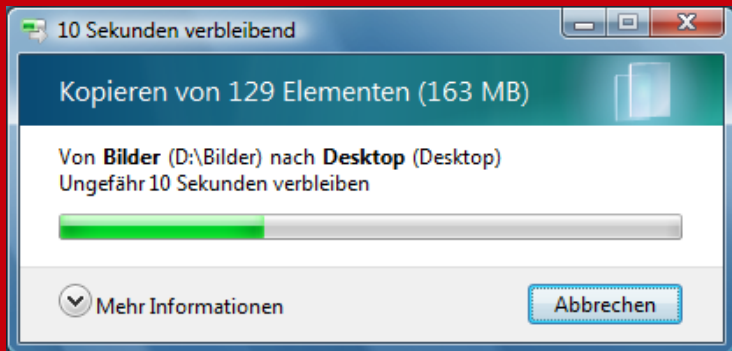
LED Bargraph Anzeige

- Pegel/Größe mit Hilfe eines veränderlichen Balkens anzeigen

Vorteil: Anschaulich/Einfach

Nachteil: Ungenau

Motivation



Audio Spectrum Analyzer



Wikipedia ist auf Ihre Spenden angewiesen: Bitte unterstützen Sie uns jetzt!

\$2.946.838

Ziel: 6.000.000 \$

Spenden Sie jetzt »

Motivation

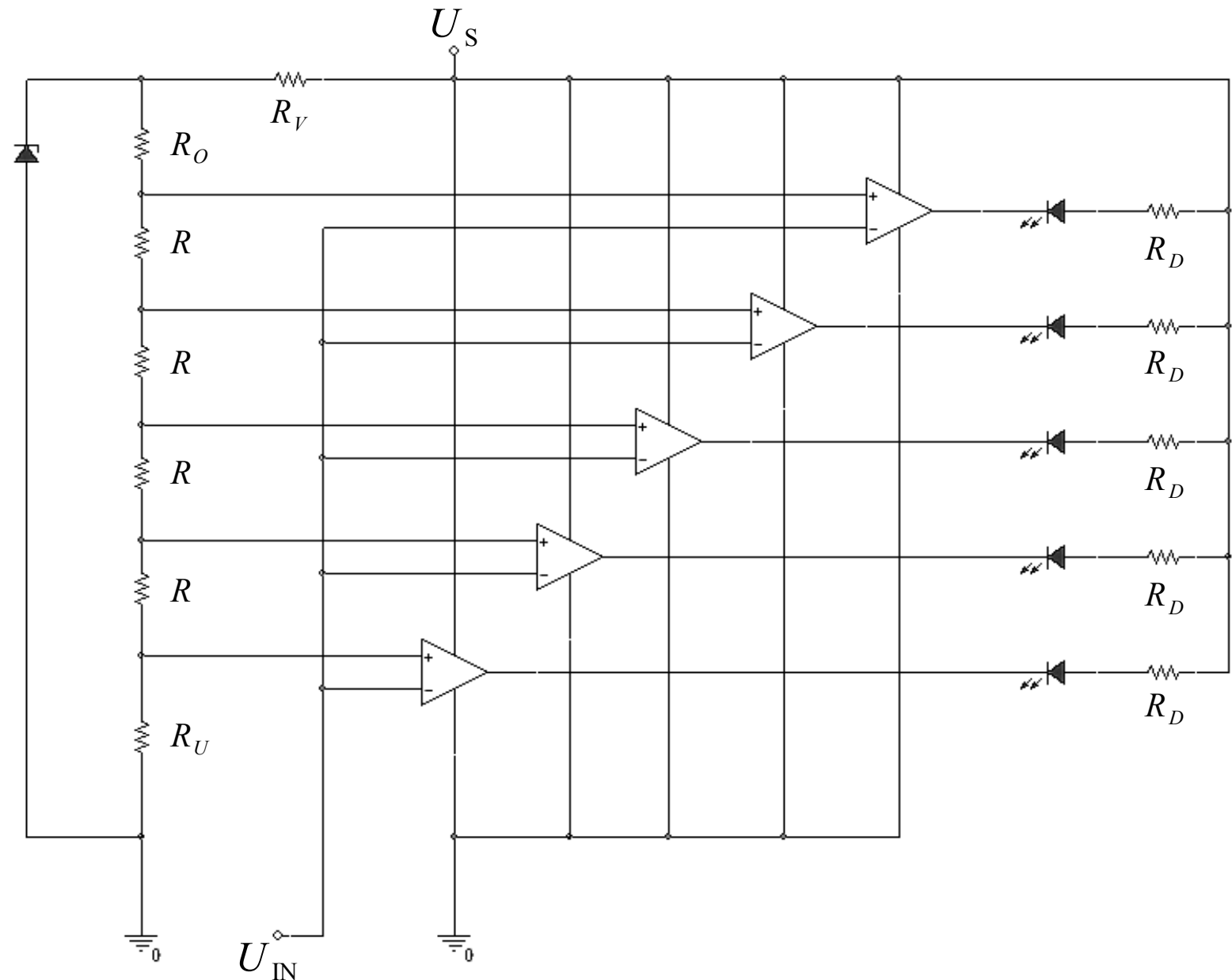
Bargraph-Anzeige



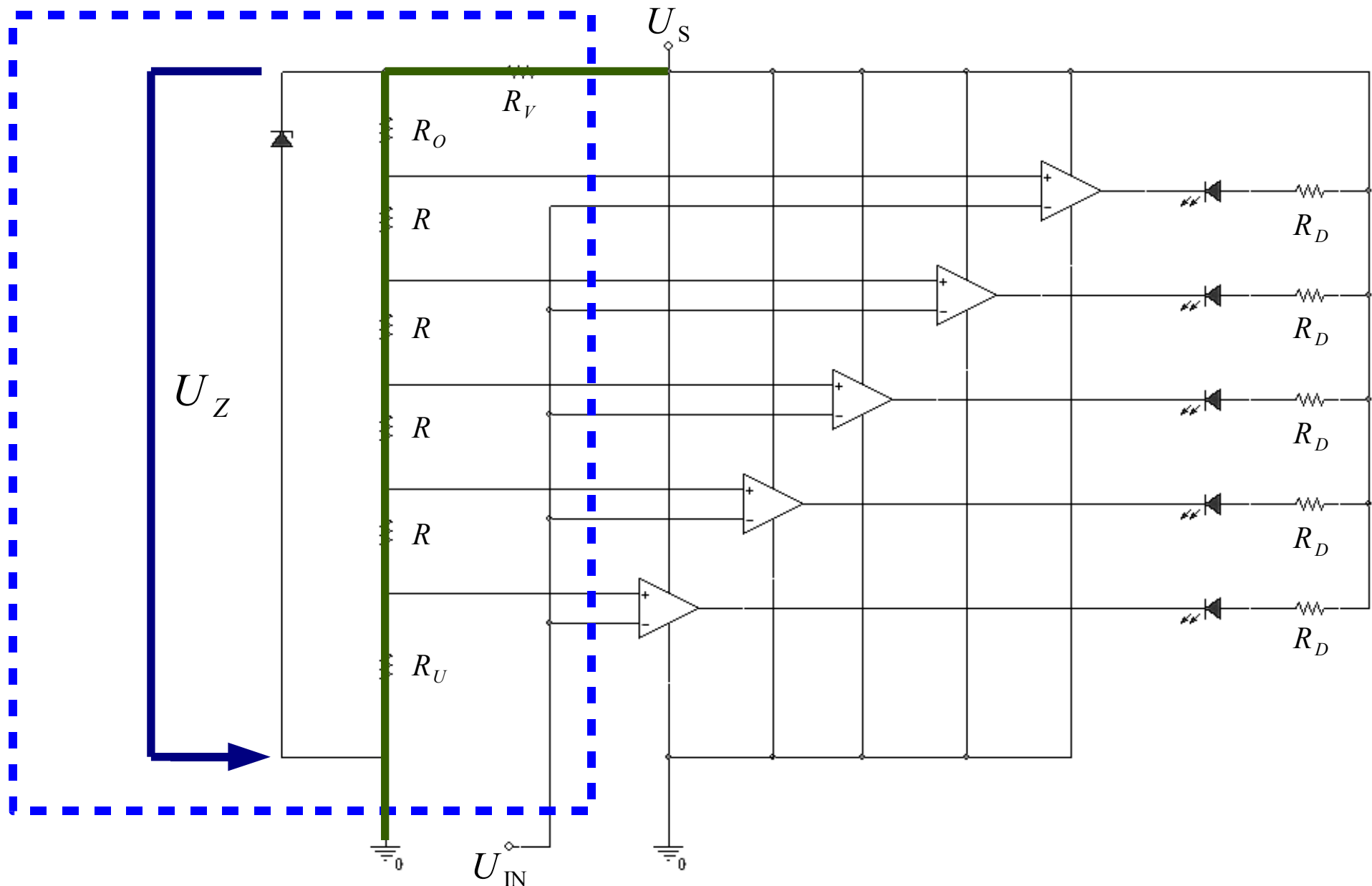
Funktionsweise

- Gesamtschaltbild
- Stabilisierung mit Z-Diode
- Spannungsaufteilung
- Fokus auf einen Komparator

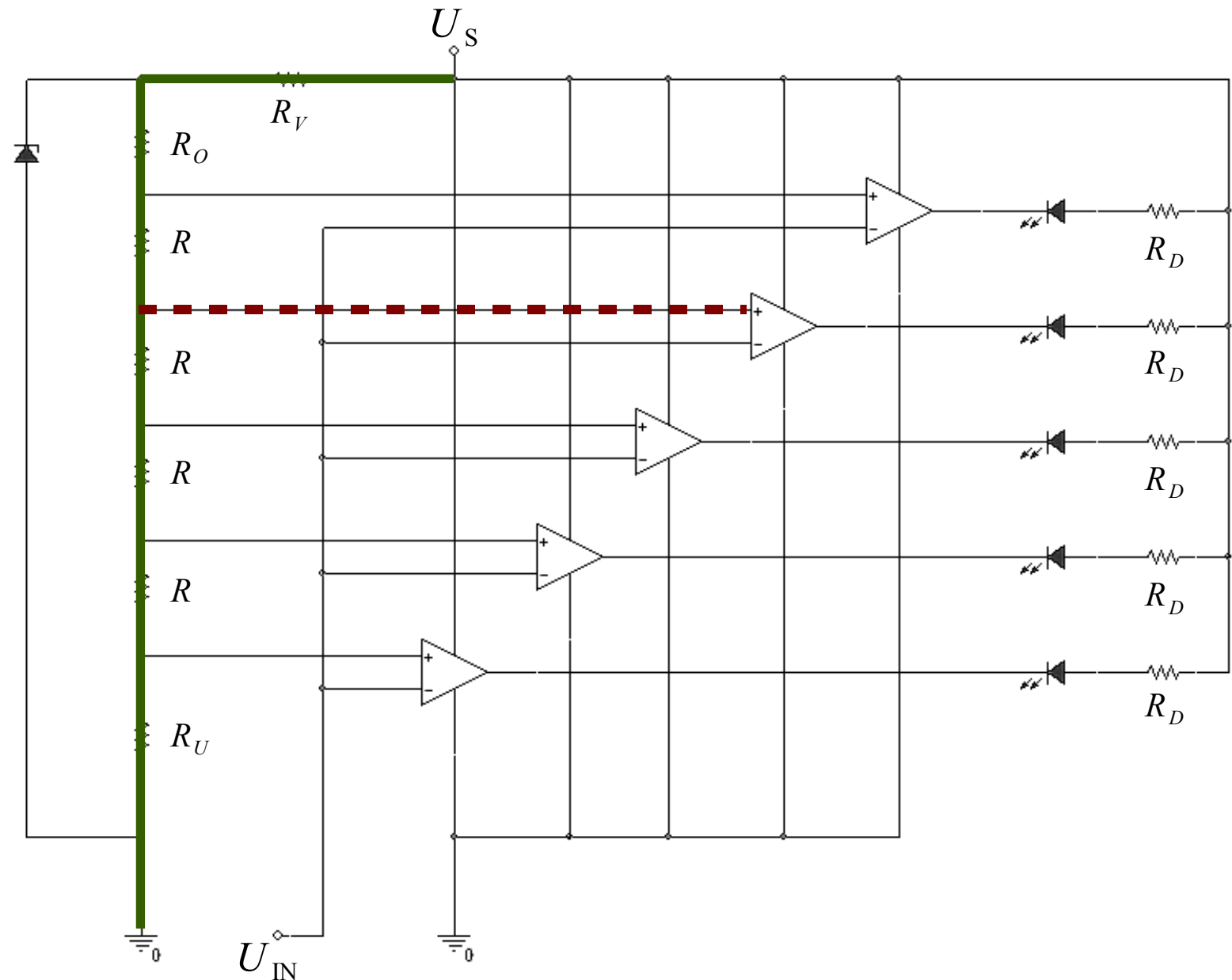
Gesamtschaltbild



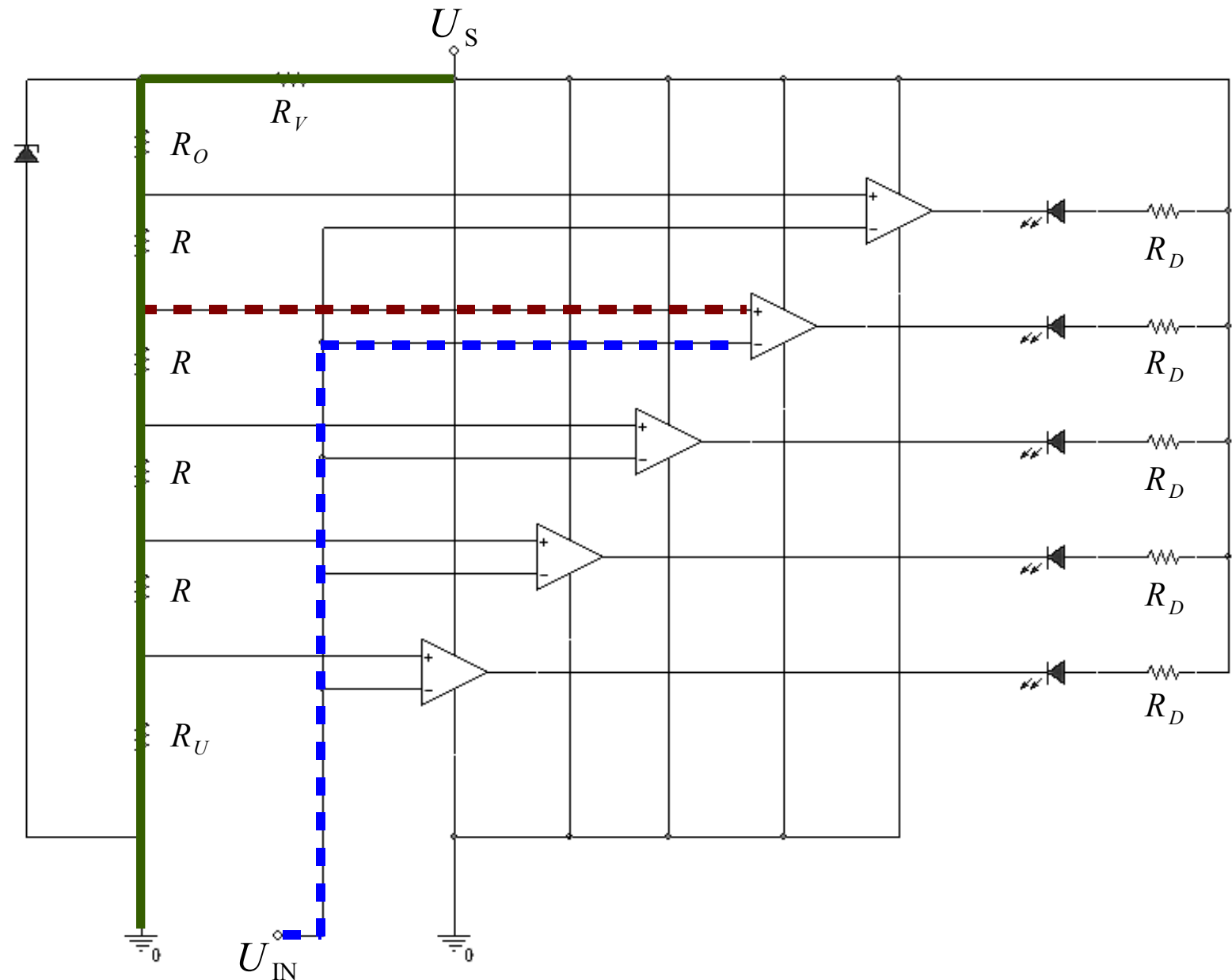
Stabilisierung mit Z-Diode



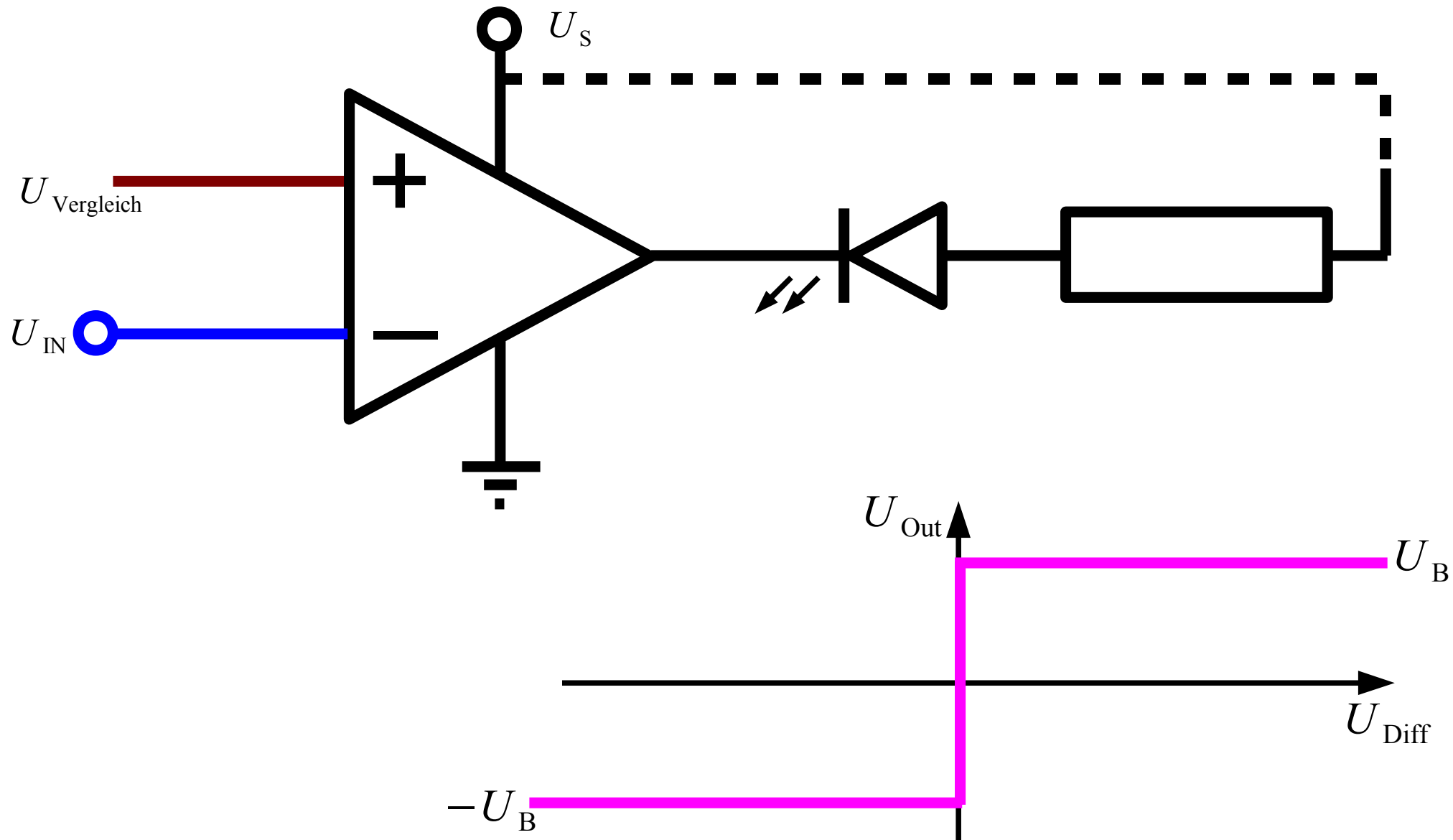
Spannungsaufteilung



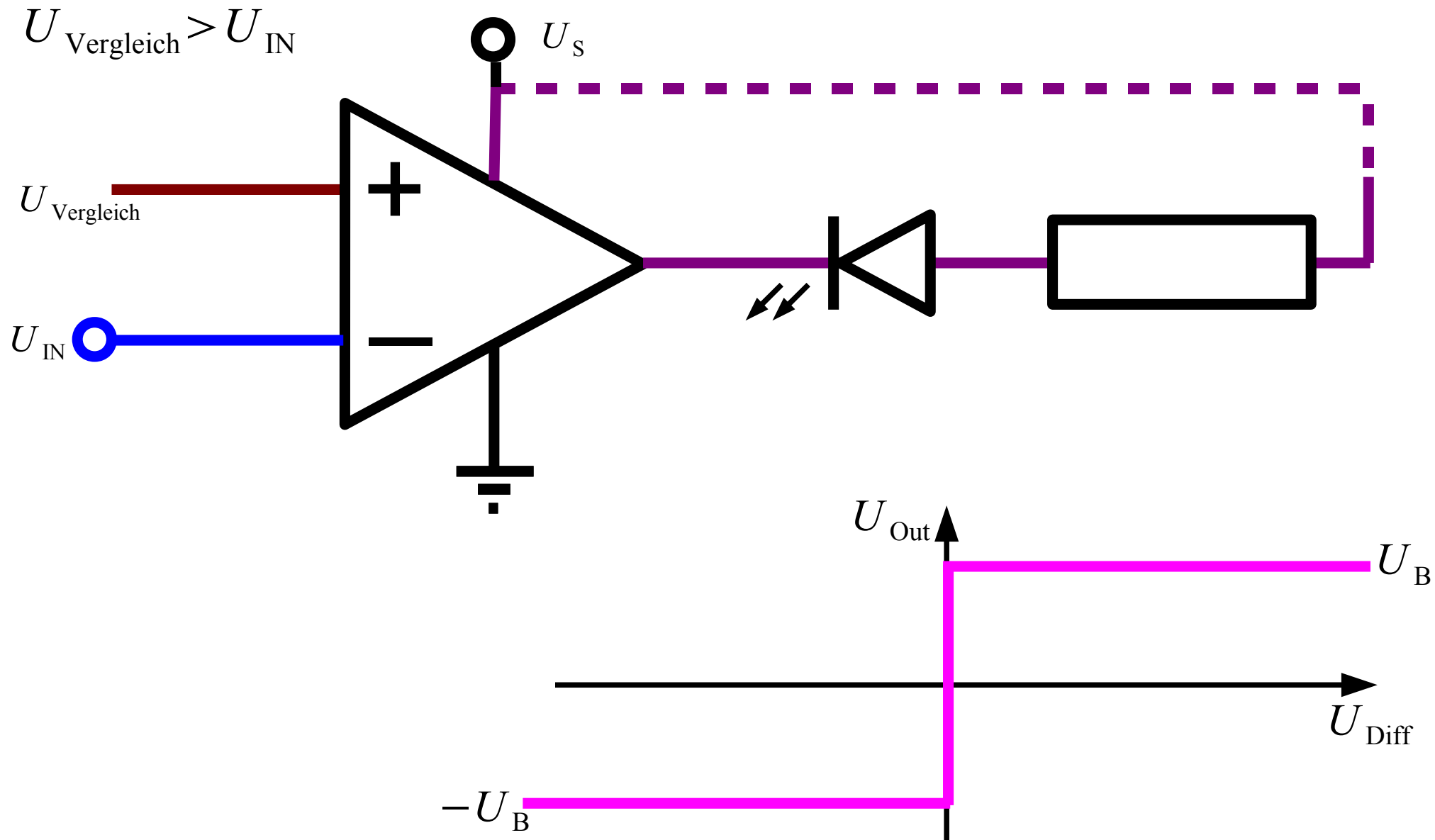
Spannungsaufteilung



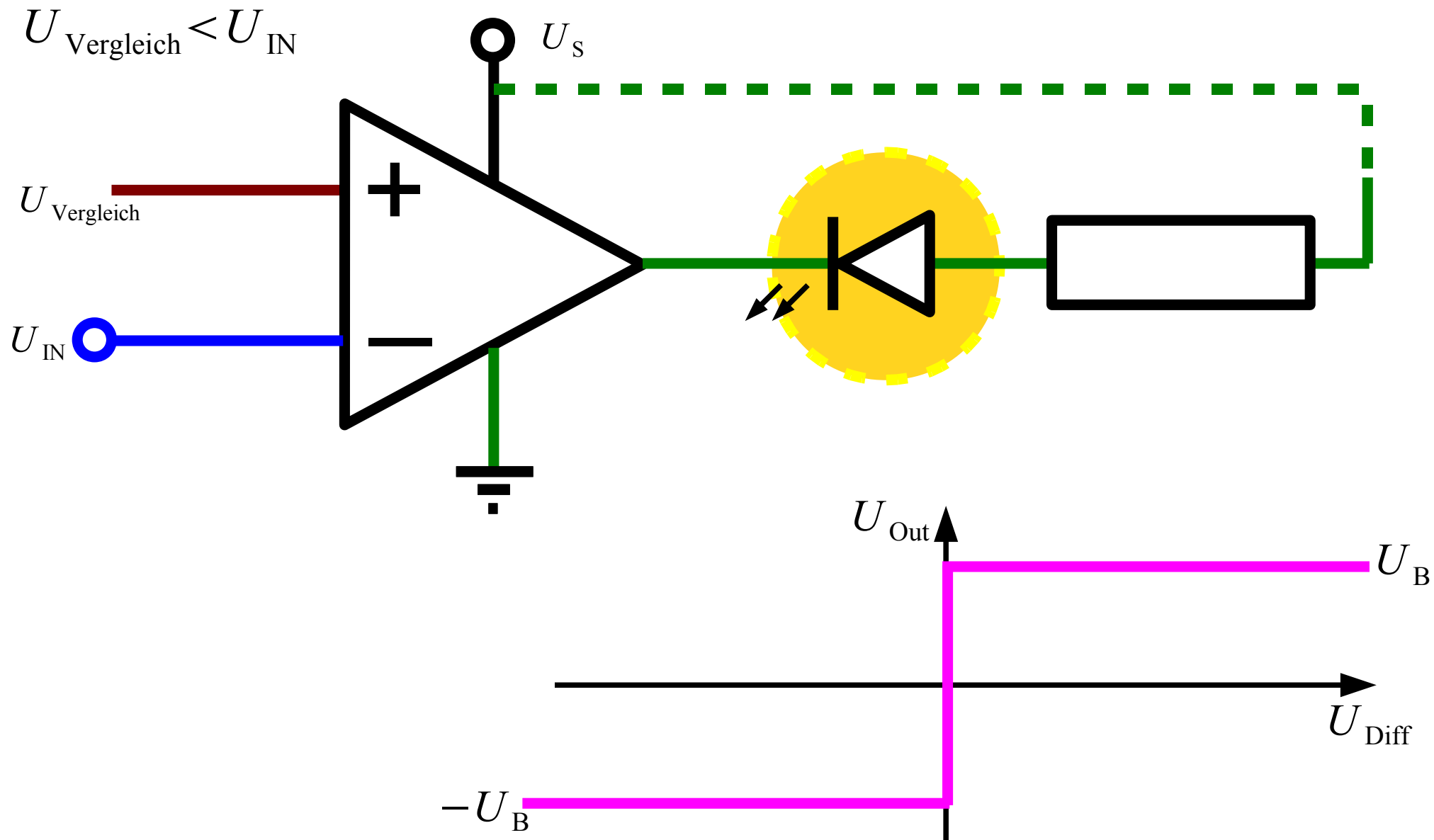
Fokus auf einen Komparator



Fokus auf einen Komparator – Fall 1



Fokus auf einen Komparator – Fall 2

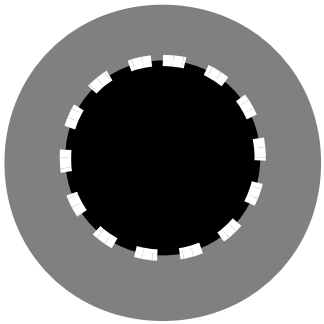


Dimensionierung

- Komparator: R – Auswahl
- Stabilisierung
- LED's

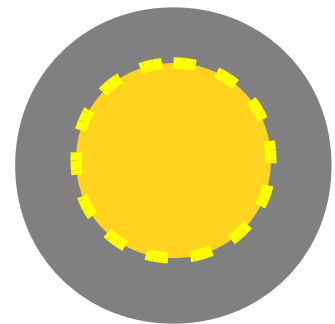
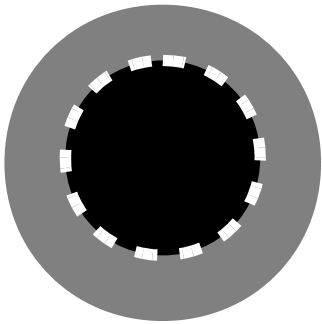
Forderungen

- Obergrenze



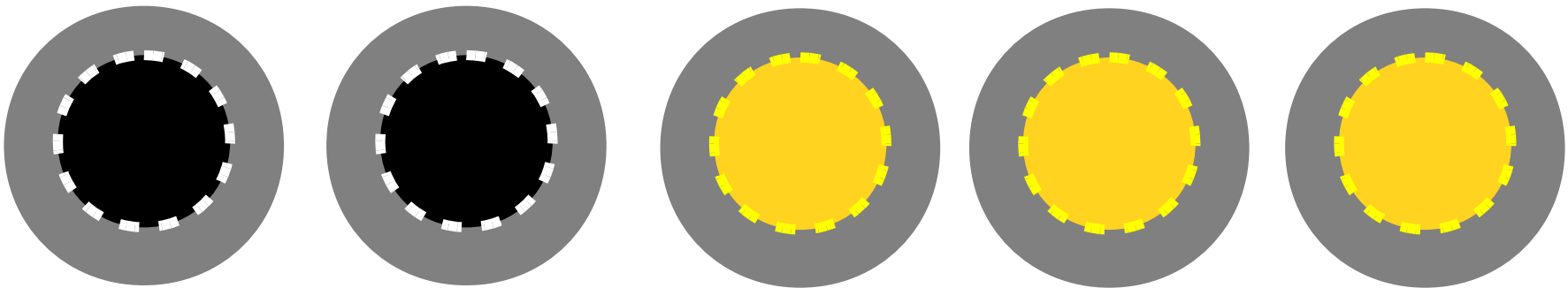
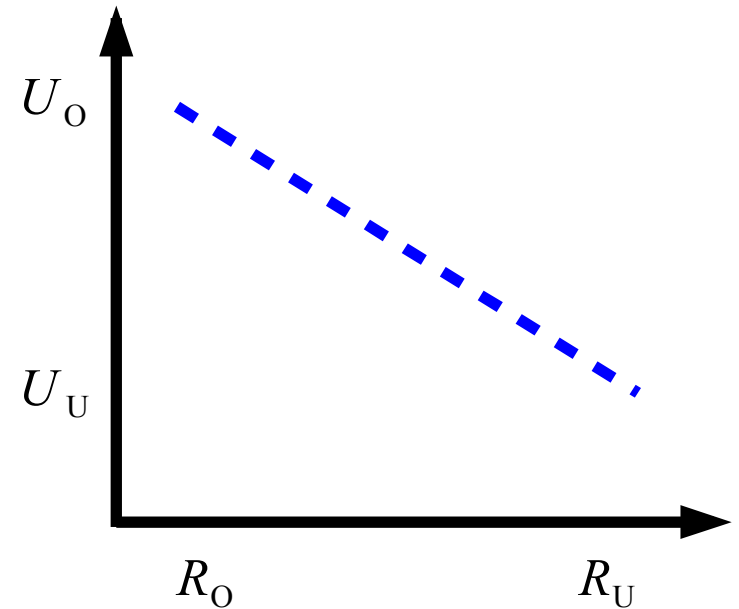
Forderungen

- Obergrenze
- Untergrenze



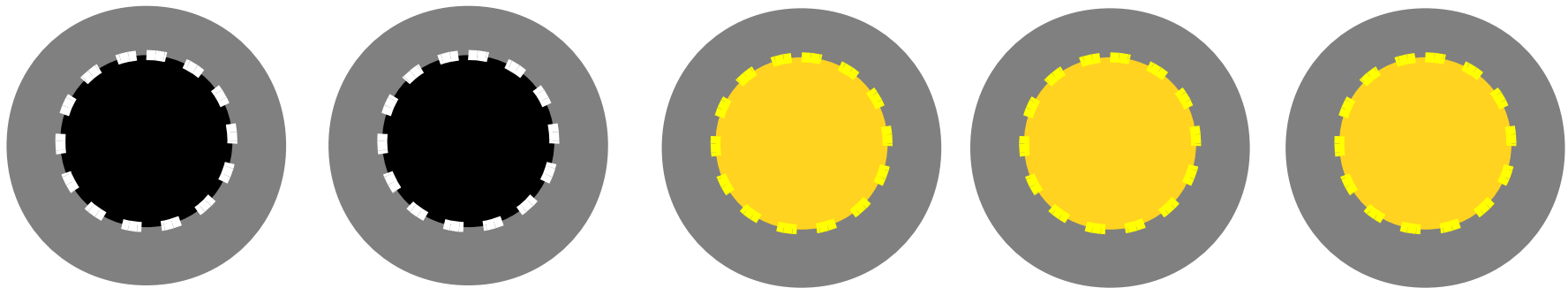
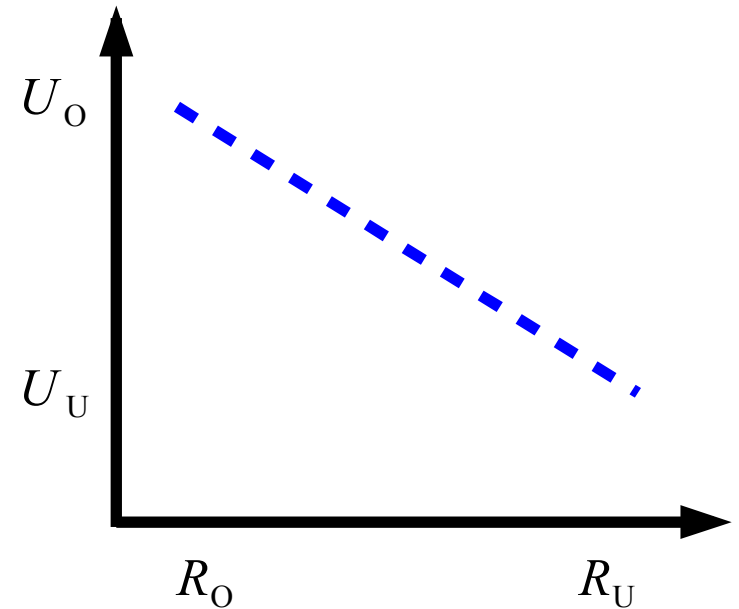
Forderungen

- Obergrenze
- Untergrenze
- Linear



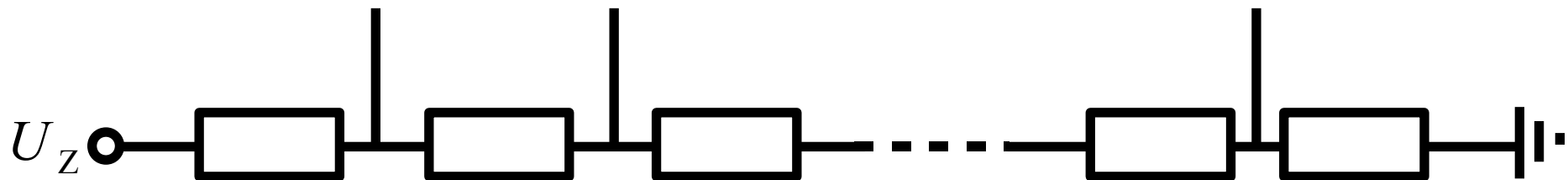
Forderungen

- Obergrenze
- Untergrenze
- Linear
- Geringer Stromverbrauch



Realisierung

- Obergrenze
- Untergrenze
- Linear
- Geringer Stromverbrauch

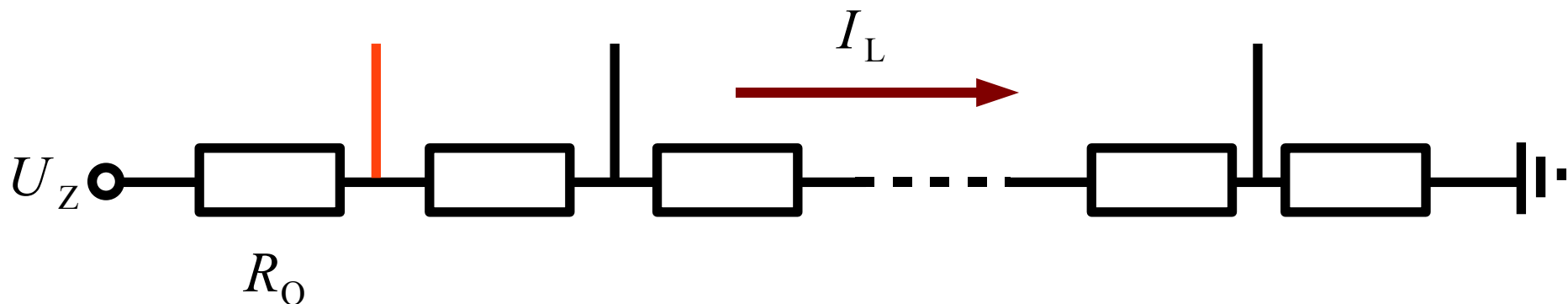


Realisierung

- Obergrenze
- Untergrenze
- Linear
- Geringer Stromverbrauch

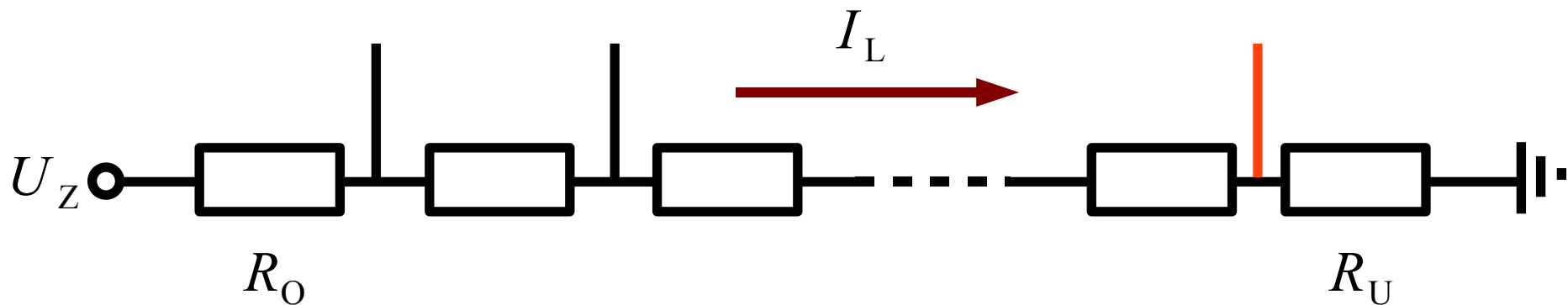


$$U_O = I_L \cdot R_O$$



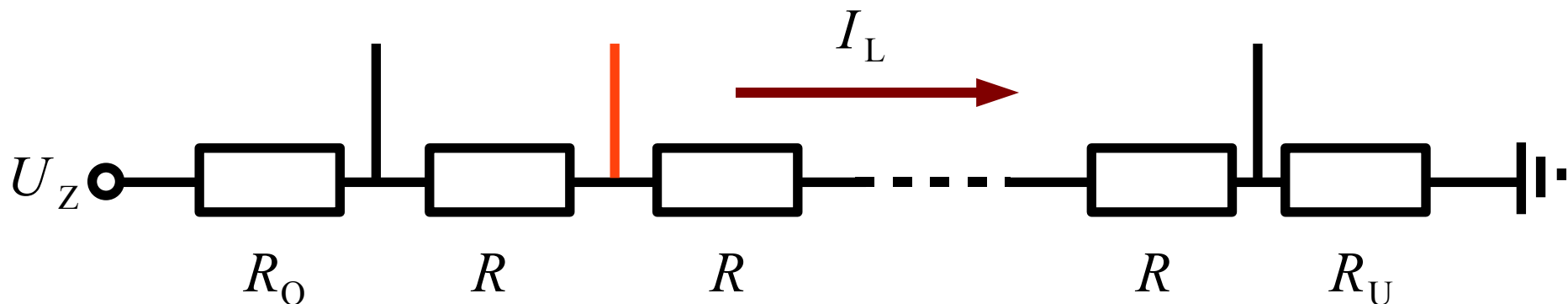
Realisierung

- Obergrenze $\longrightarrow U_O = I_L \cdot R_O$
- Untergrenze $\longrightarrow U_U = I_L \cdot R_U$
- Linear
- Geringer Stromverbrauch



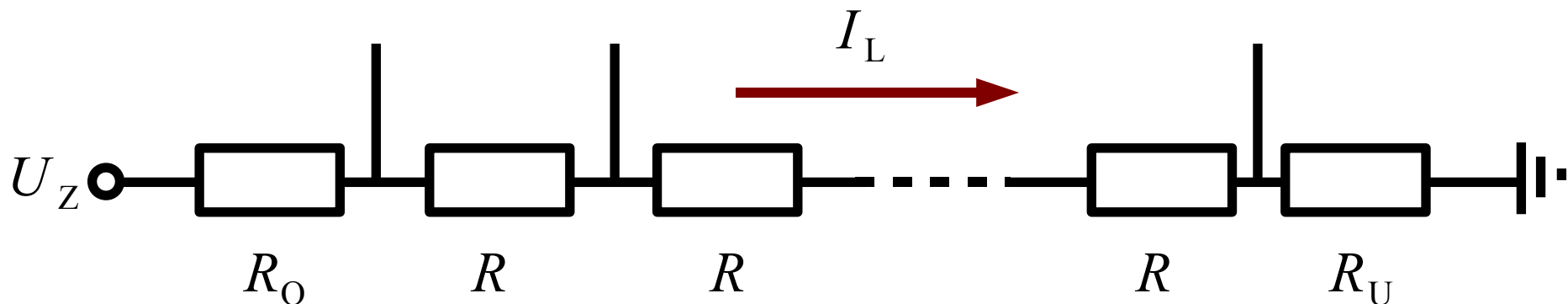
Realisierung

- Obergrenze $\longrightarrow U_O = I_L \cdot R_O$
- Untergrenze $\longrightarrow U_U = I_L \cdot R_U$
- Linear $\longrightarrow U_O - U_U = I_L \cdot n \cdot R$
- Geringer Stromverbrauch



Realisierung

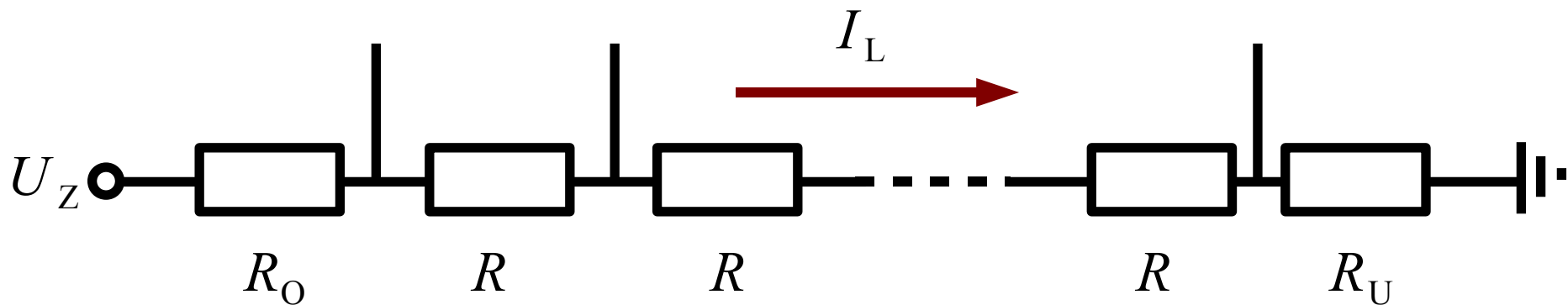
- Obergrenze $\longrightarrow U_O = I_L \cdot R_O$
- Untergrenze $\longrightarrow U_U = I_L \cdot R_U$
- Linear $\longrightarrow U_O - U_U = I_L \cdot n \cdot R$
- Geringer Stromverbrauch $\longrightarrow I_L < I_{max}$



Berechnung

$$\left. \begin{aligned} U_O &= I_L \cdot R_O \\ U_U &= I_L \cdot R_U \\ U_O - U_U &= I_L \cdot n \cdot R \end{aligned} \right\} \rightarrow \begin{aligned} R_O &= \frac{U_O}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R \\ R_U &= \frac{U_U}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R \end{aligned}$$

$$I_L < I_{max}$$



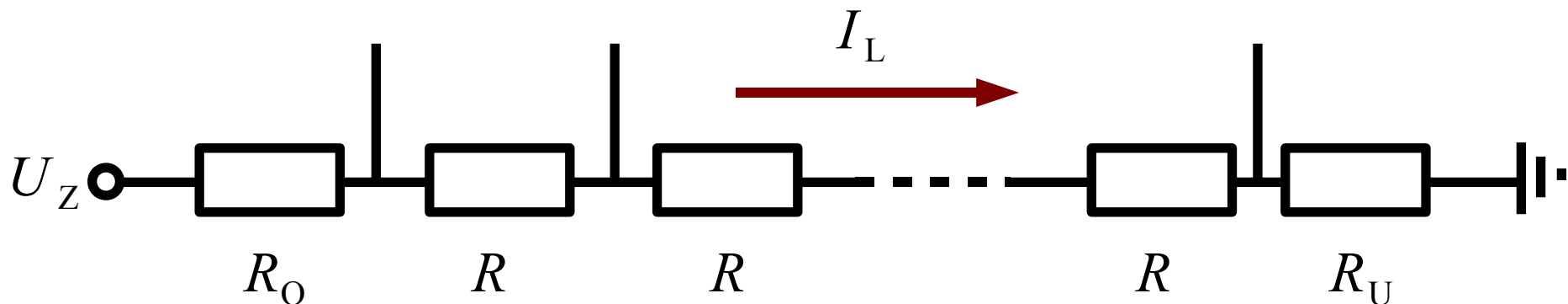
Berechnung

$$R_O = \frac{U_O}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R$$

$$R_U = \frac{U_U}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R$$

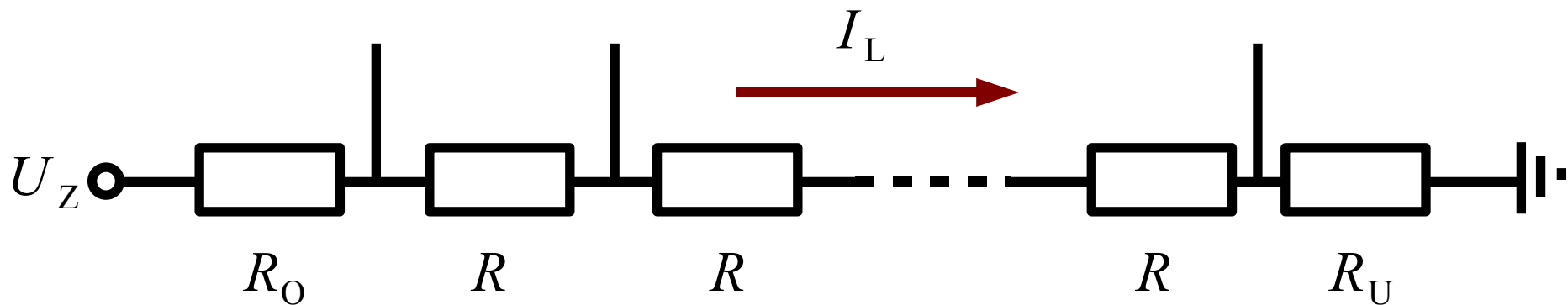
$$U_Z = I_L \cdot (R_O + n \cdot R + R_U)$$

$$U_Z = I_L \cdot n \cdot R \cdot \frac{2 \cdot U_O}{U_O - U_U}$$



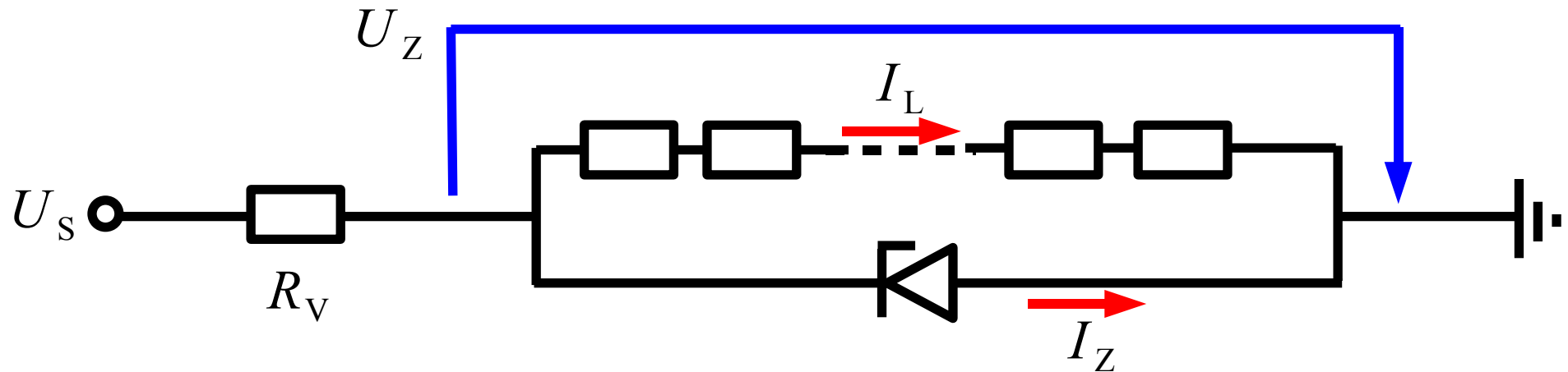
Berechnung

$$\left. \begin{aligned} R_O &= \frac{U_O}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R \\ R_U &= \frac{U_U}{U_O - U_U} \cdot n \cdot R \\ U_Z &= I_L \cdot (R_O + n \cdot R + R_U) \end{aligned} \right\} \rightarrow R = \frac{U_Z \cdot (U_O - U_U)}{I_L \cdot n \cdot 2 \cdot U_O}$$



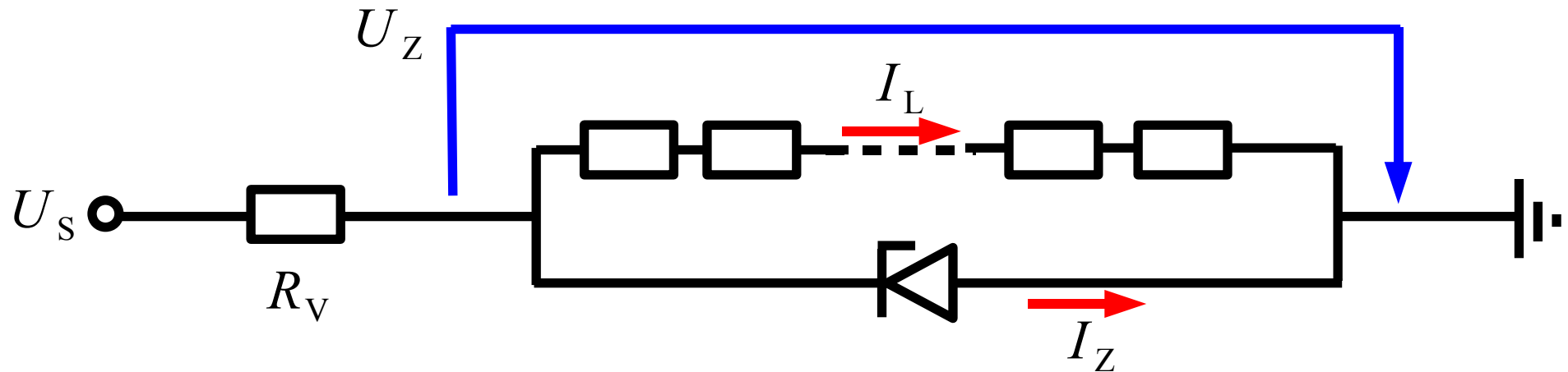
Stabilisierung

Berechnung des Vorwiderstands



Stabilisierung

Berechnung des Vorwiderstands

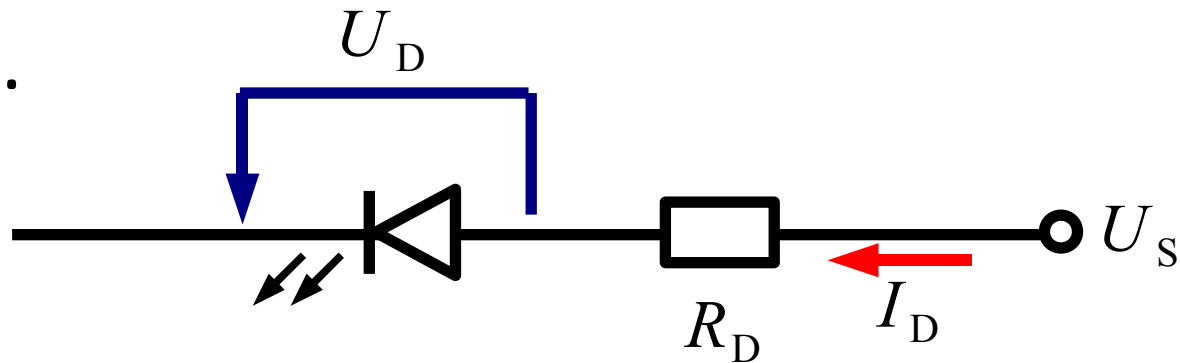


→
$$R_V = \frac{U_S - U_Z}{I_Z + I_L}$$

LED's

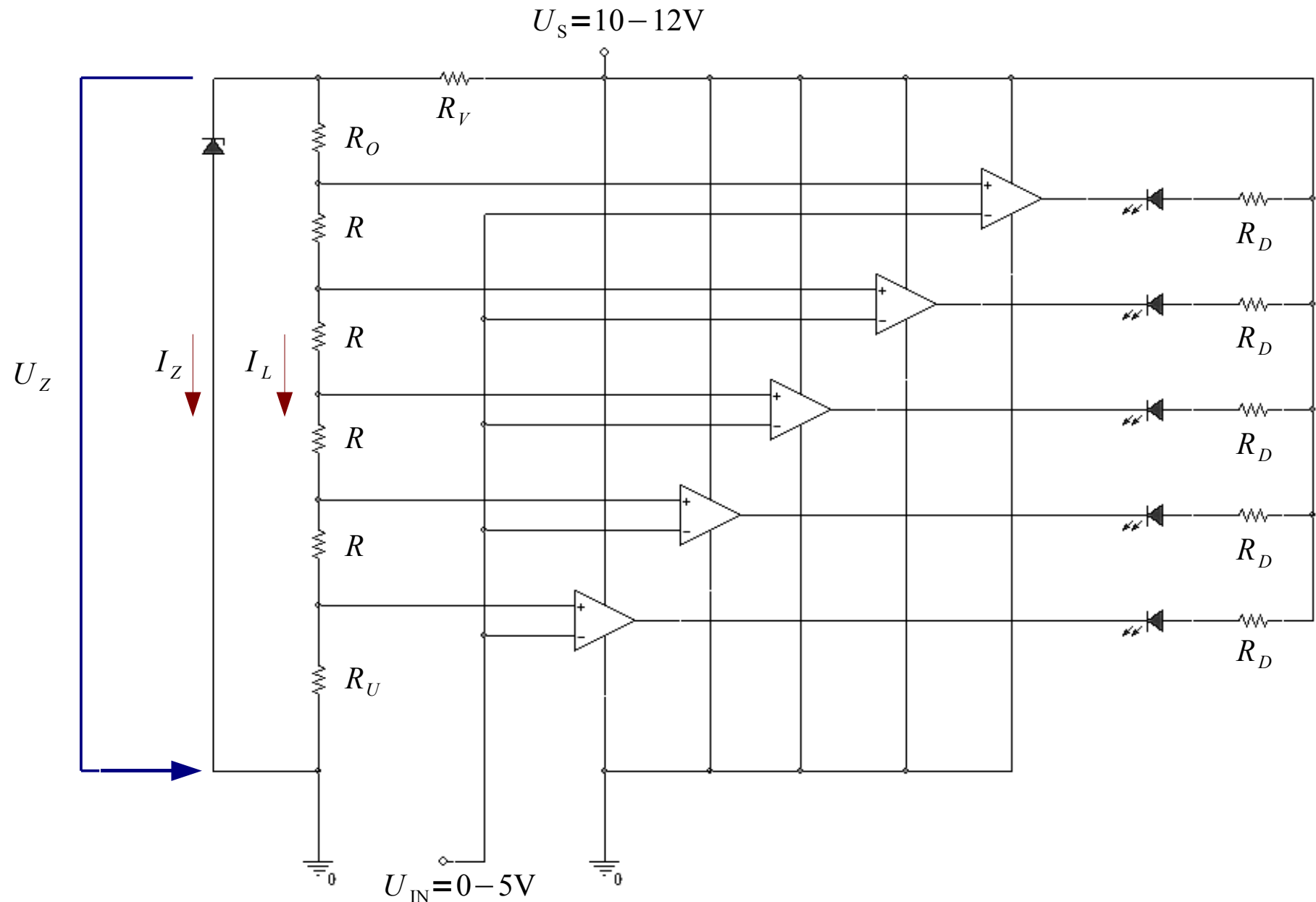
Berechnung des Vorwiderstands

Analog...

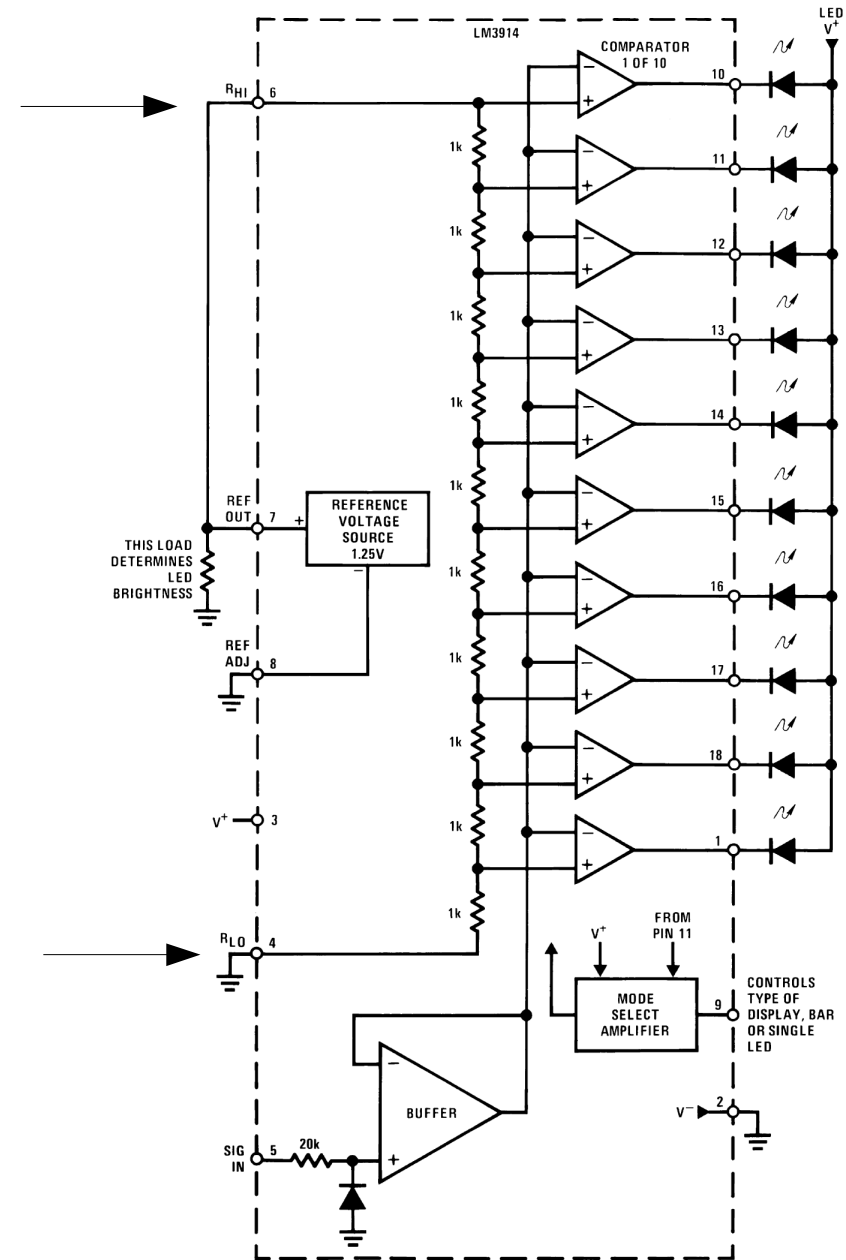
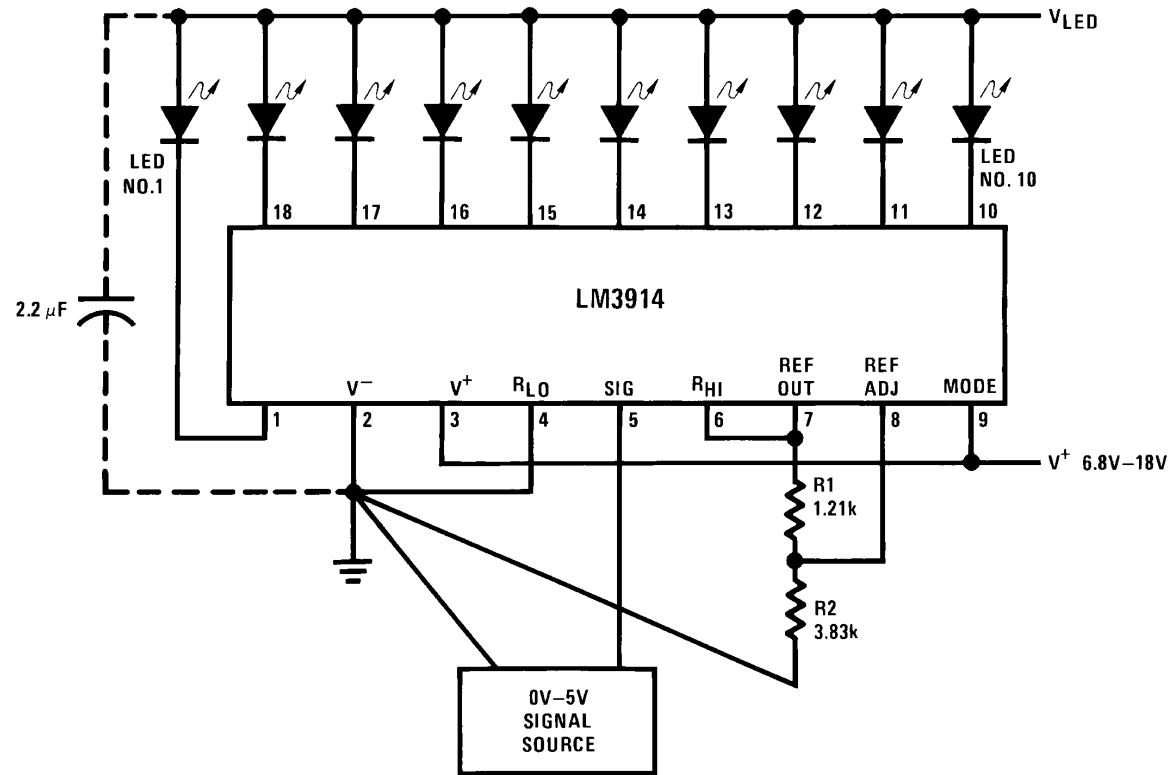


$$\longrightarrow R_D = \frac{U_S - U_D}{I_D}$$

Nochmal zum Einordnen...



Geht auch alles einfacher...



Fragen

Fragen ???

Danke

Quellen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bargraph-Anzeige>

<http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/1012151.htm>

Stiny, Leonhard: Grundwissen Elektrotechnik; 2007 ISBN 3772355897

<http://www.wer-weiss-was.de/theme59/article1663387.html>

<http://www.national.com/mpf/LM/LM3914.html>