

6.6 Wägemsetzer

Bild 1 stellt in verkürzter Form einen A/D-Wägemsetzer, einen Umsetzer mit zukzessiver Annäherung an den Messwert, dar.

Dabei ist u_x die zu messende Spannung, $u_x = 5,3 \text{ V}$, U_0 ist die Referenzspannung des DAU, $U_0 = 8,0 \text{ V}$. U_V ist die vom DAU erzeugte Vergleichsspannung. Die Wortbreite ist 4 bit, gewandelt wird im unipolaren binären Code.

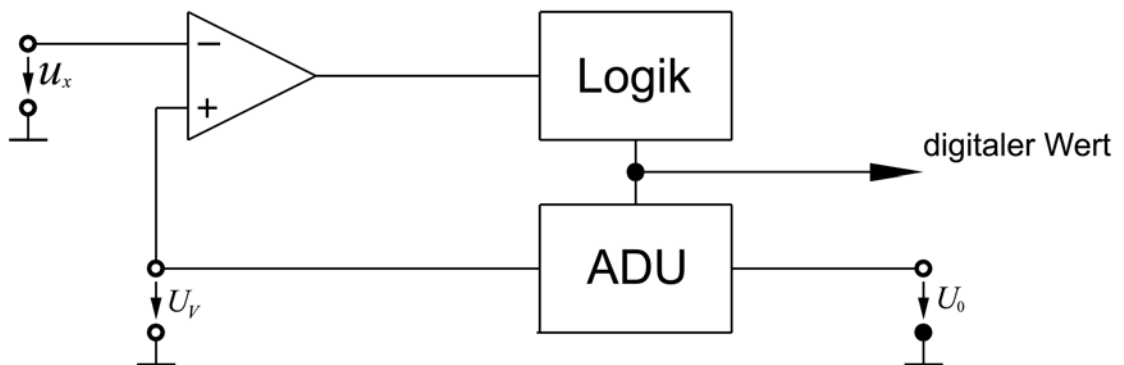


Bild 1: Wägemsetzer

a) Wie groß ist das lsb?

$$\text{lsb} = \frac{U_0}{2^n} = \frac{8,0 \text{ V}}{2^4} = 0,5 \text{ V} \quad (1)$$

b) Geben Sie die möglichen Werte für U_V an.

U_0 wird jeweils halbiert. Das führt zu

$$U_V = 4; 2; 1; 0,5 \text{ V}.$$

c) Wie gestaltet sich der Umsetzvorgang?

1. Schritt: $\frac{U_0}{2} = 4 \text{ V}$ wird aufgelegt; bleibt liegen; $U_V = 4 \text{ V}$.

2. Schritt: $\frac{U_0}{4} = 2 \text{ V}$ wird aufgelegt; zu 4 V addiert; $U_V = 6 \text{ V}$; U_V ist zu groß; $\frac{U_0}{4}$ wird wieder weggenommen; $U_V = 4 \text{ V}$.

3. Schritt: $\frac{U_0}{8} = 1 \text{ V}$ wird aufgelegt; zu 4 V addiert; $U_V = 5 \text{ V}$; U_V ist noch kleiner als u_x ; $\frac{U_0}{8}$ bleibt liegen; $U_V = 5 \text{ V}$.

4. Schritt: $\frac{U_0}{16} = 0,5 \text{ V}$ wird aufgelegt; zu 5 V addiert; $U_V = 5,5 \text{ V}$; U_V ist größer als u_x ;

$\frac{U_0}{16}$ wird wieder weggenommen; $U_V = u_x = 5,3 \text{ V}$ wird angezeigt. Weiter lässt

sich mit 4 bit der Messwert nicht auflösen.

d) Stellen Sie in dem vorbereiteten Diagramm den Abgleichvorgang dar.

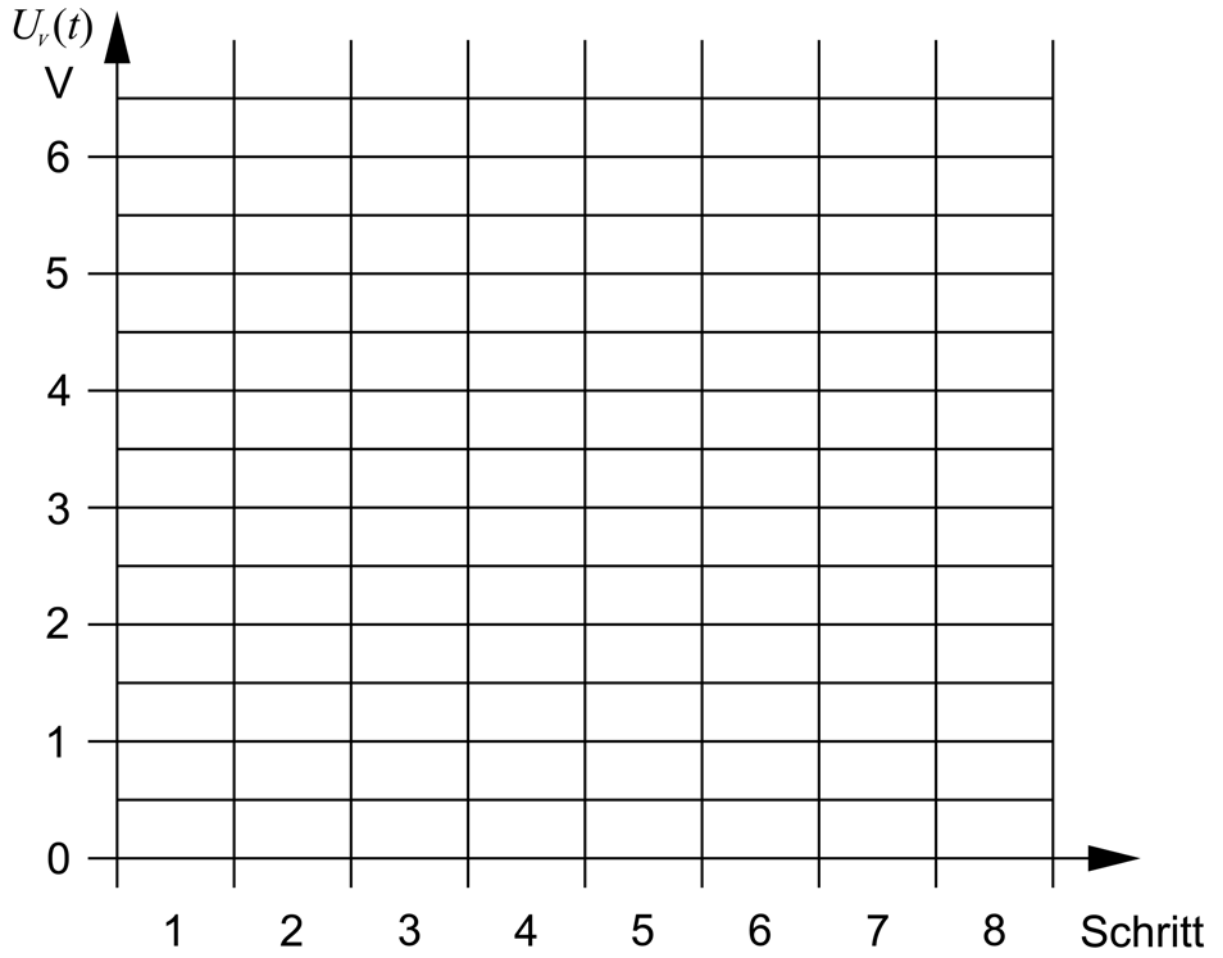


Bild 2: Diagramm

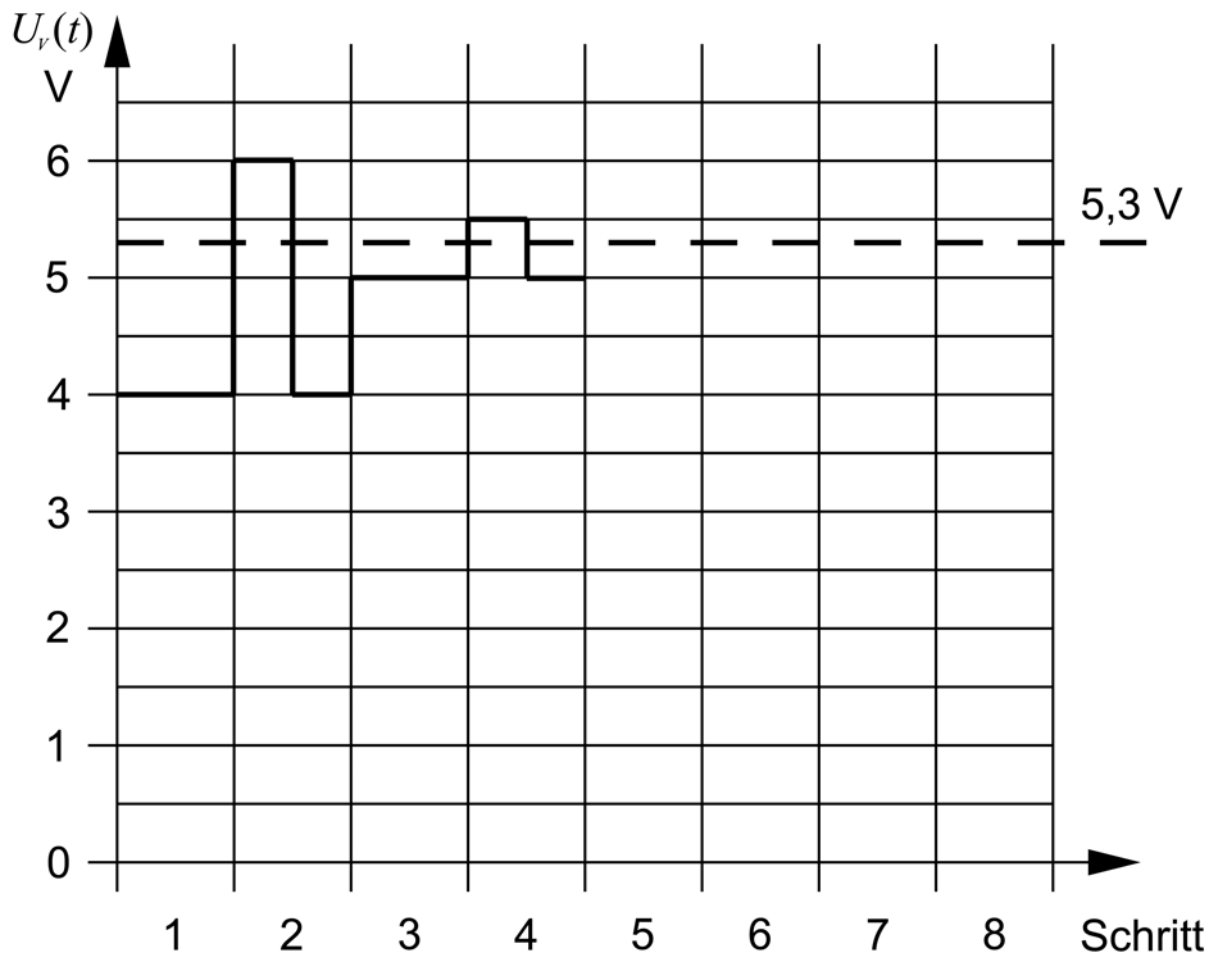


Bild 3: Diagramm mit Lösung

) * (