

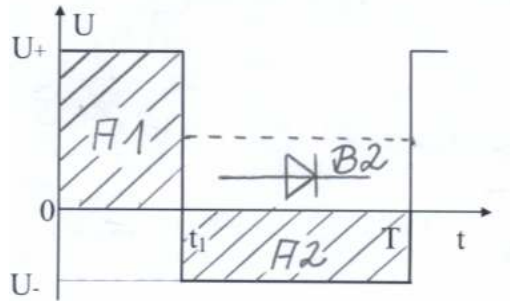
Aufgabe 1: E

Skizze:

$$t_1 = 1,9ms ; U_+ = 11,3V ; U_- = -3,7V$$

Drehpulgerät (ohne Gleichrichtung):

$$\underline{U_A = 2V}$$



E 1.1

Art der Messgröße mit Begründung:

- Es liegt eine Mischgröße vor.
- Drehpulgeräte zeigen den linearen Mittelwert an.
- Linearer Mittelwert einer Mischgröße ($A_1 \neq A_2$) ist ungleich 0.

E 2.1

Wie groß ist T?

Mischgröße: → $A_1 \neq A_2$

$$\bar{u} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) * dt = \frac{1}{T} * \left[\int_0^{t_1} u_+ * dt + \int_{t_1}^T u_- * dt \right]$$

$$\bar{u} = \frac{1}{T} [(u_+ * t_1) + u_- * (T - t_1)]$$

$$\bar{u} = \frac{1}{T} * u_+ * t_1 + u_- * \frac{1}{T} * T - u_- * \frac{1}{T} * t_1$$

$$\bar{u} - u_- = \frac{1}{T} * u_+ * t_1 - \frac{1}{T} * u_- * t_1 = \frac{1}{T} (u_+ * t_1 - u_- * t_1) = \frac{1}{T} * t_1 (u_+ - u_-)$$

also,

$$T = \frac{t_1 (u_+ - u_-)}{\bar{u} - u_-} = \frac{1,9ms(11,3V + 3,7V)}{2V + 3,7V} = \underline{\underline{5ms}}$$

E 3.1

Anzeige bei Drehspulgerät mit idealer Einweg- Gleichrichtung:

$$\overline{|u|} = \frac{1}{T} \int_0^T |u_{(t)}| * dt$$

also:

$$\overline{|u|}_E = \frac{1}{T} \int_0^{t_1} |u_+| * dt = \frac{1}{T} * [|u_+| * t]_0^{t_1}$$

$$\overline{|u|}_E = \frac{t_1}{T} * |u_+| = \frac{1,9ms}{5ms} * 11,3V = \underline{\underline{4,294V}}$$

$$U_{A(E)} = FF * \overline{|u|}_E = 2,22 * 4,294V = \underline{\underline{9,53V}}$$

E 3.2

Anzeige bei Drehspulgerät mit idealer Zweiweg- Gleichrichtung:

$$\overline{|u|}_Z = \frac{1}{T} \int_0^{t_1} |u_+| * dt + \frac{1}{T} \int_{t_1}^T |u_-| * dt$$

$$\begin{aligned} \overline{|u|}_Z &= \frac{1}{T} [(u_+ * t_1) + |u_-| * (T - t_1)] \\ &= \frac{1}{5ms} [(11,3V * 1,9ms) + 3,7V * (5ms - 1,9ms)] = \underline{\underline{6,588V}} \end{aligned}$$

$$U_{A(Z)} = FF * \overline{|u|}_Z = 1,11 * 6,588V = \underline{\underline{7,31V}}$$

E 4.1

Anzeige bei Dreheisengerät (Kommentar):

Ein Dreheisengerät zeigt den Effektivwert an...

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_{(t)}^2 * dt} \quad \text{also,}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \left[\int_0^{t_1} u_+^2 * dt + \int_{t_1}^T u_-^2 * dt \right]} = \sqrt{\frac{1}{T} [(u_+^2 * t_1) + u_-^2 * (T - t_1)]}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5ms} [(11,3V)^2 * 1,9ms) + (-3,7V)^2 * (5ms - 1,9ms)]} = \underline{\underline{7,55V}}$$