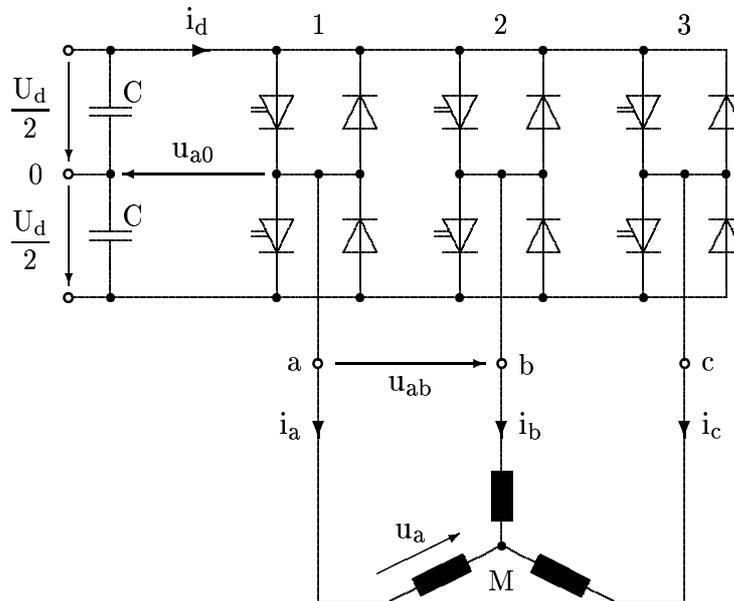


Wechselrichter mit eingprägter Spannung (U-Wechselrichter)



Zeichnen Sie für den gegebenen U-Wechselrichter (Zweipunkt-Wechselrichter) mit symmetrischer dreiphasiger Last und sinusförmigen Lastströmen die Zeitverläufe der folgenden Größen für Dreieck-Sinus-Modulation:

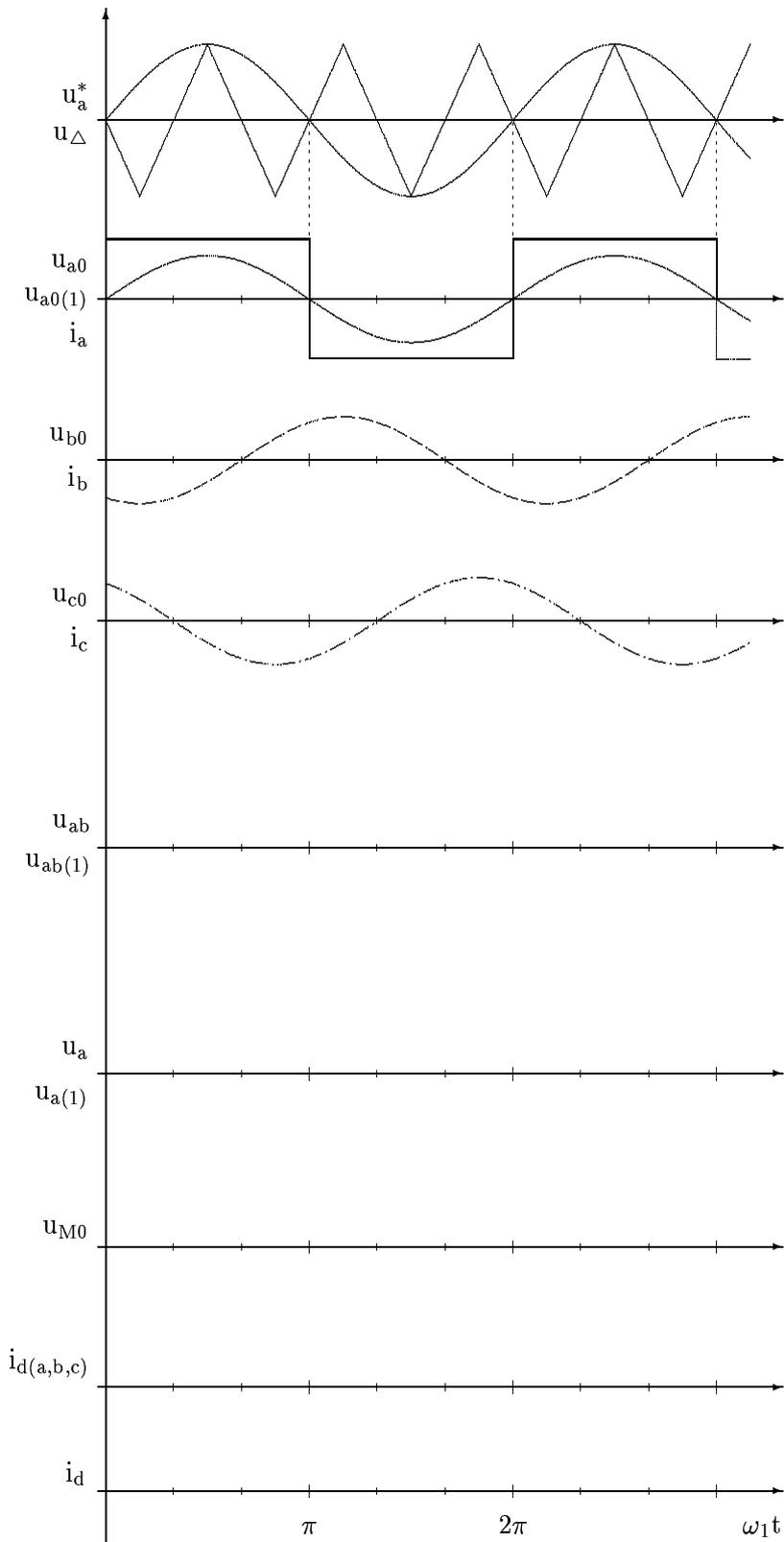
- die Ausgangsspannungen u_{a0} , u_{b0} , u_{c0} (bezogen auf den Mittelpunkt 0),
- die verkettete Spannung u_{ab} ,
- die Lastspannung u_a (bezogen auf den Mittelpunkt M der Last),
- die Spannung u_{M0} (zwischen den Mittelpunkten M und 0),
- den Zwischenkreisstrom i_d

für die folgenden vier Betriebsfälle:

- a) Grundfrequenztaktung, Laststrom in Phase ($\varphi_1 = 0$),
- b) Grundfrequenztaktung, Laststrom um $\varphi_1 = 90^\circ$ nacheilend,
- c) Dreifachtaktung, Zwischenpulsweite $2\alpha = 30^\circ$, $\varphi_1 = 0$,
- d) Dreifachtaktung, Zwischenpulsweite $2\alpha = 60^\circ$, $\varphi_1 = 0$.

Ermitteln Sie jeweils den Mittelwert des Zwischenkreisstroms I_d , die vom Zwischenkreis abgegebene Wirkleistung P_d sowie die von der Last aufgenommene Wirkleistung P_L (Verluste vernachlässigt).

a) Grundfrequenztaktung, Laststrom in Phase ($\varphi_1 = 0$)



Amplituden

$$\hat{U}_a^* = 1$$

$$\hat{U}_\Delta = 1 \quad (\hat{=} \hat{U}_{a(1)\max})$$

$$A_\square = \frac{U_d}{2}$$

$$\hat{I}_a = \sqrt{2} \cdot I_a$$

$$A_\square =$$

$$\hat{I}_b = \sqrt{2} \cdot I_b$$

$$A_\square =$$

$$\hat{I}_c = \sqrt{2} \cdot I_c$$

$$A_\square =$$

$$\hat{U}_{ab(1)} =$$

$$A_\square =$$

$$\hat{U}_{a(1)} =$$

$$A_\square =$$

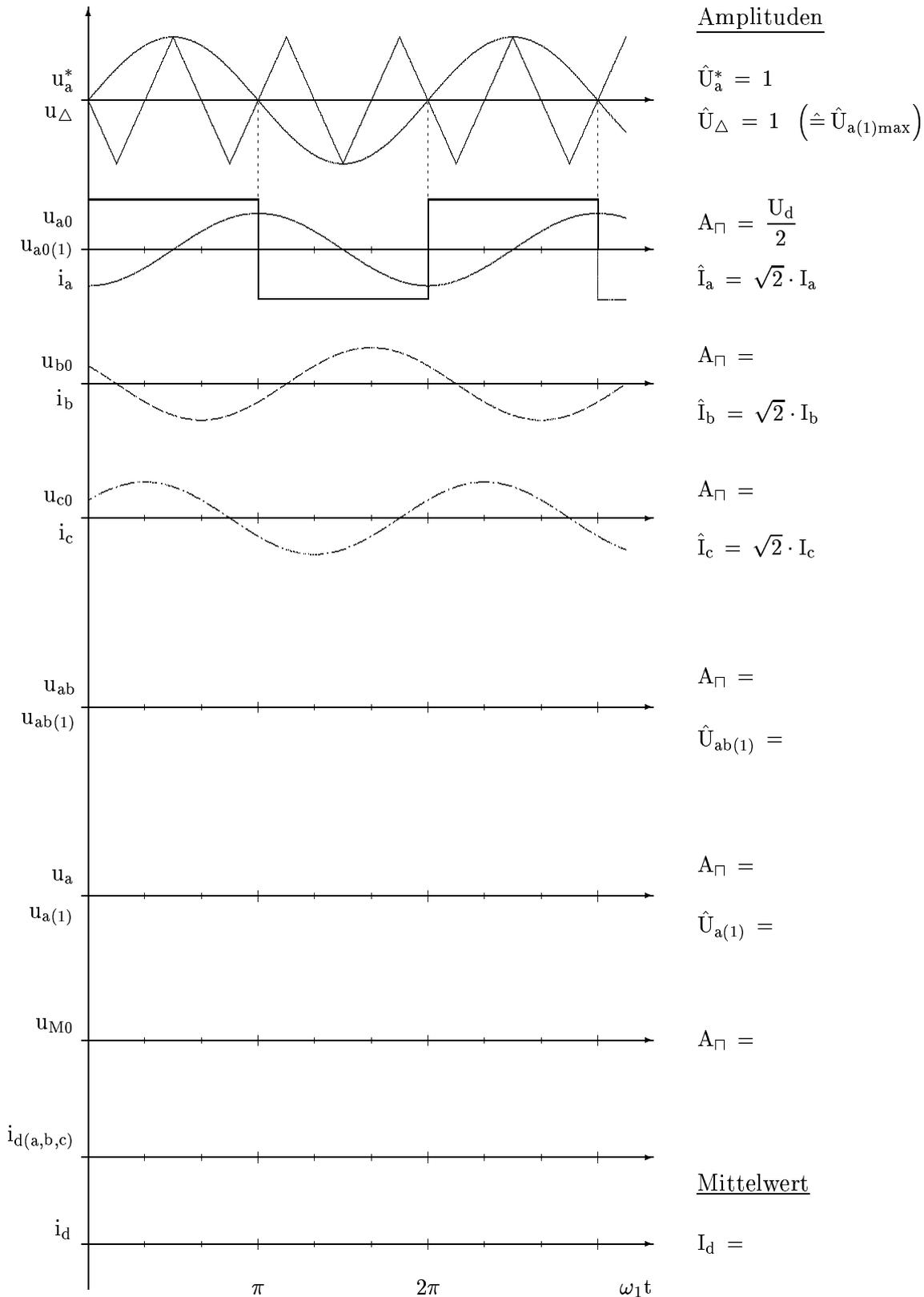
Mittelwert

$$I_d =$$

$$P_L = 3 \cdot U_{a(1)} \cdot I_a \cdot \cos \varphi_1 =$$

$$P_d = U_d \cdot I_d =$$

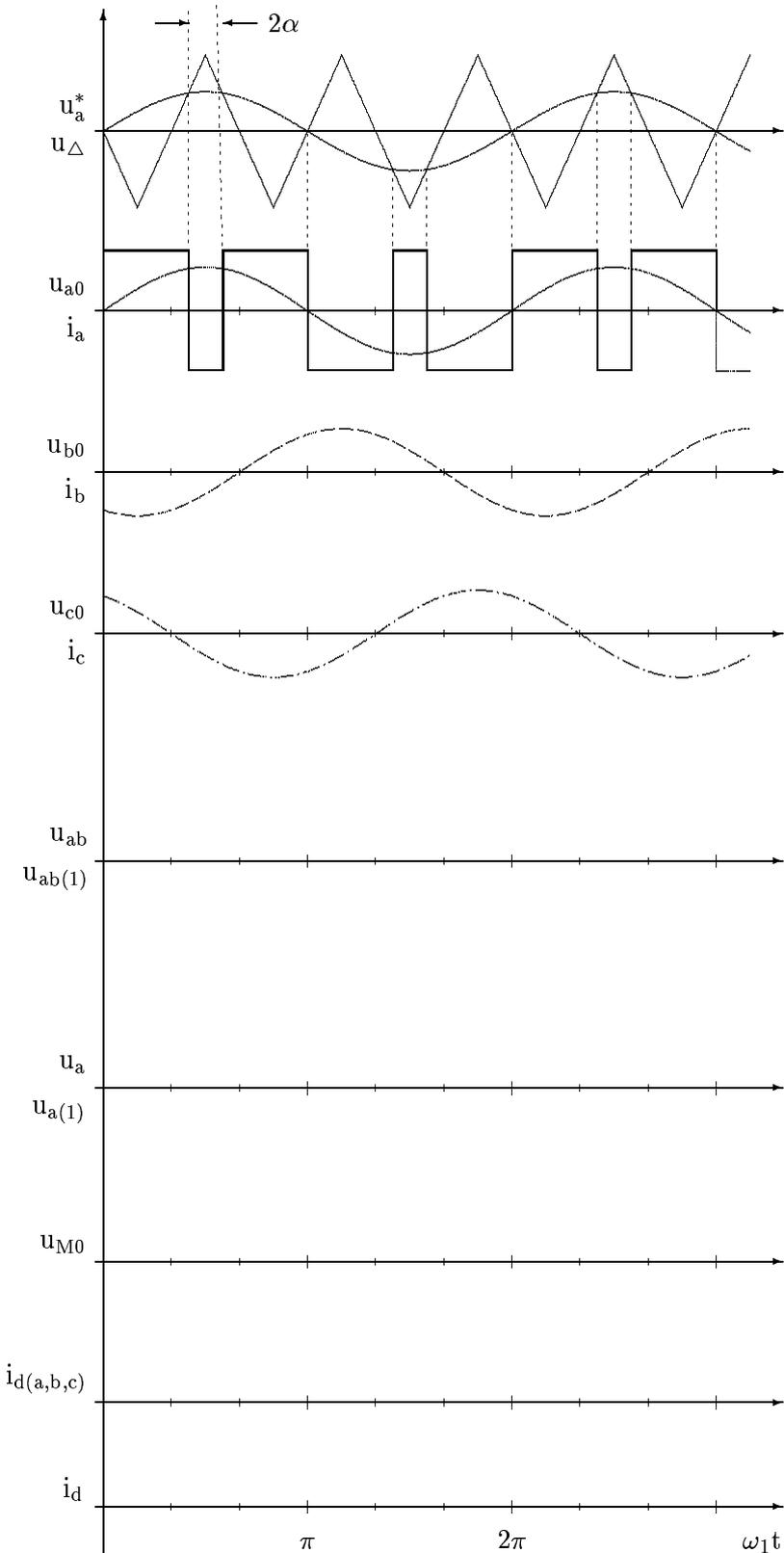
b) Grundfrequenztaktung, Laststrom um $\varphi_1 = 90^\circ$ nacheilend



$$P_L = 3 \cdot U_{a(1)} \cdot I_a \cdot \cos \varphi_1 =$$

$$P_d = U_d \cdot I_d =$$

c) Dreifachtaktung, Zwischenpulsweite $2\alpha = 30^\circ$, $\varphi_1 = 0$



Amplituden

$$\hat{U}_a^* = \frac{1 - 6\alpha/\pi}{\cos \alpha} = 0,518$$

$$\hat{U}_\Delta = 1 \quad (\hat{=} \hat{U}_{a(1)\max})$$

$$A_\square =$$

$$\hat{I}_a = \sqrt{2} \cdot I_a$$

$$A_\square =$$

$$\hat{I}_b = \sqrt{2} \cdot I_b$$

$$A_\square =$$

$$\hat{I}_c = \sqrt{2} \cdot I_c$$

$$A_\square =$$

$$\hat{U}_{ab(1)} =$$

$$A_\square =$$

$$\hat{U}_{a(1)} =$$

$$A_\square =$$

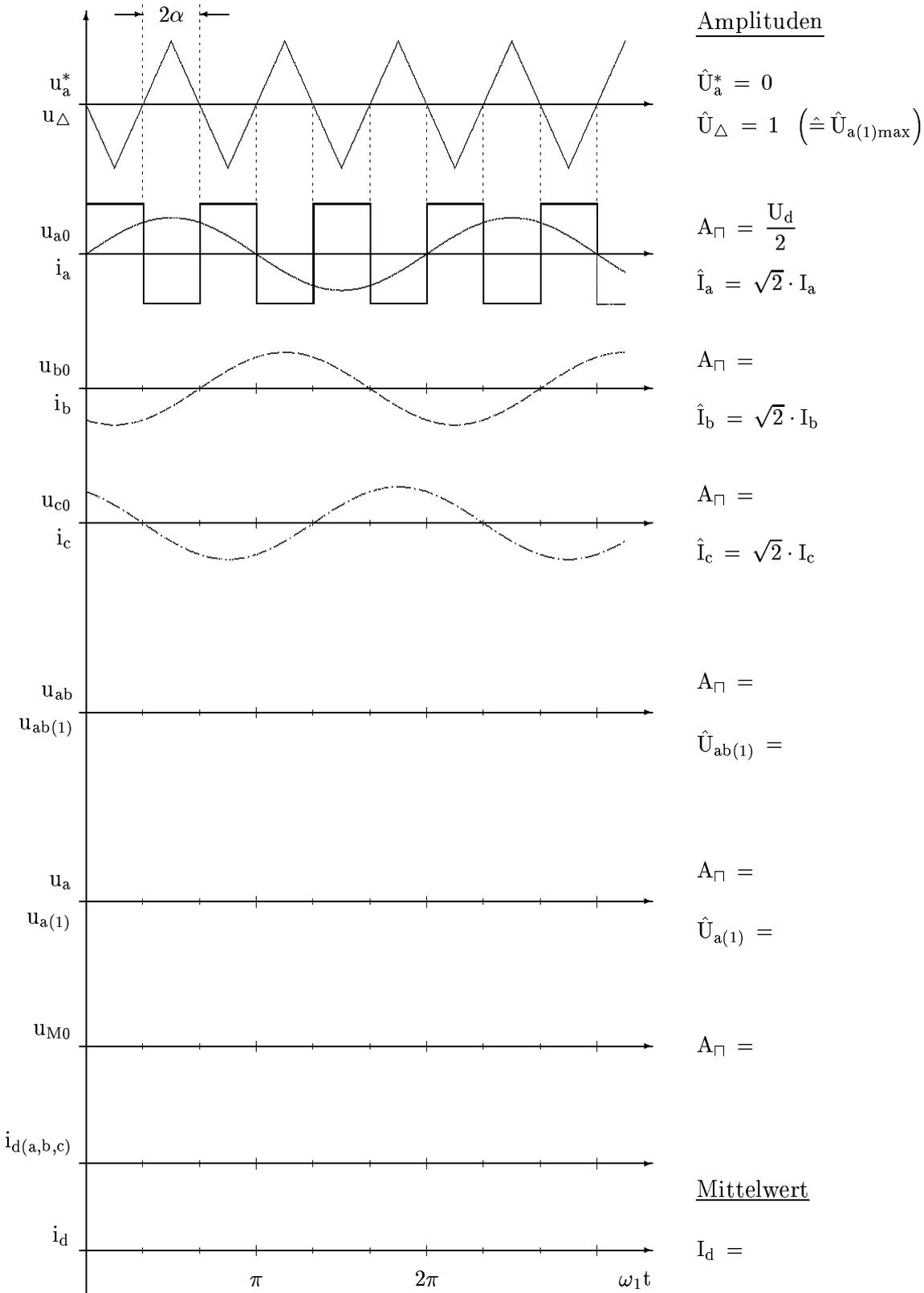
Mittelwert

$$I_d =$$

$$P_L = 3 \cdot U_{a(1)} \cdot I_a \cdot \cos \varphi_1 =$$

$$P_d = U_d \cdot I_d =$$

d) Dreifachtaktung, Zwischenpulsweite $2\alpha = 60^\circ$, $\varphi_1 = 0$



$P_L = 3 \cdot U_{a(1)} \cdot I_a \cdot \cos \varphi_1 =$

$P_d = U_d \cdot I_d =$