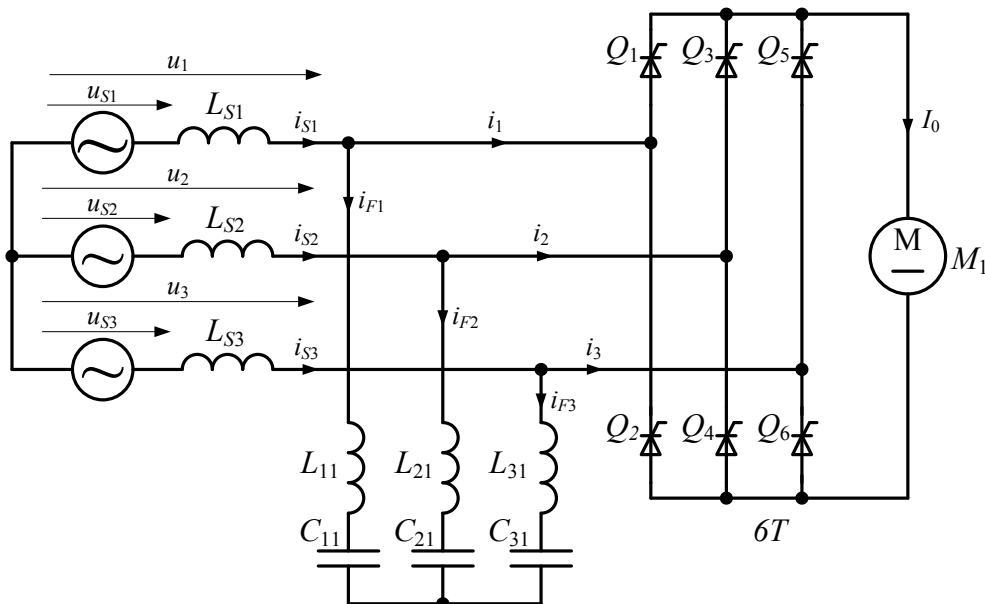


# XXXIX OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

## Zawody III stopnia

### Problem techniczny dla grupy elektryczno-elektronicznej

Typowy układ napędowy w windach szybów górniczych stosowanych do transportu ludzi i węgla przedstawiono na rysunku (Rys.1). Jest to klasyczny napęd z silnikiem prądu stałego, w którym regulacja prędkości obrotowej jest realizowana przez zmianę kąta wysterowania tyrystorów w układzie przekształtnika sześciopulsowego 6T (układ mostkowy, trójfazowy). Przekształtnik stanowi dla sieci zasilającej obciążenie symetryczne.



Rys.1. Schemat zasilania przekształtnika energoelektronicznego z silnikiem prądu stałego do napędu windy górniczej

Na rysunku (Rys.2) przedstawiono kształty prądów fazowych  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$  i pierwszej harmonicznej napięcia fazowego  $u_1$  zasilających przekształtnik.

---

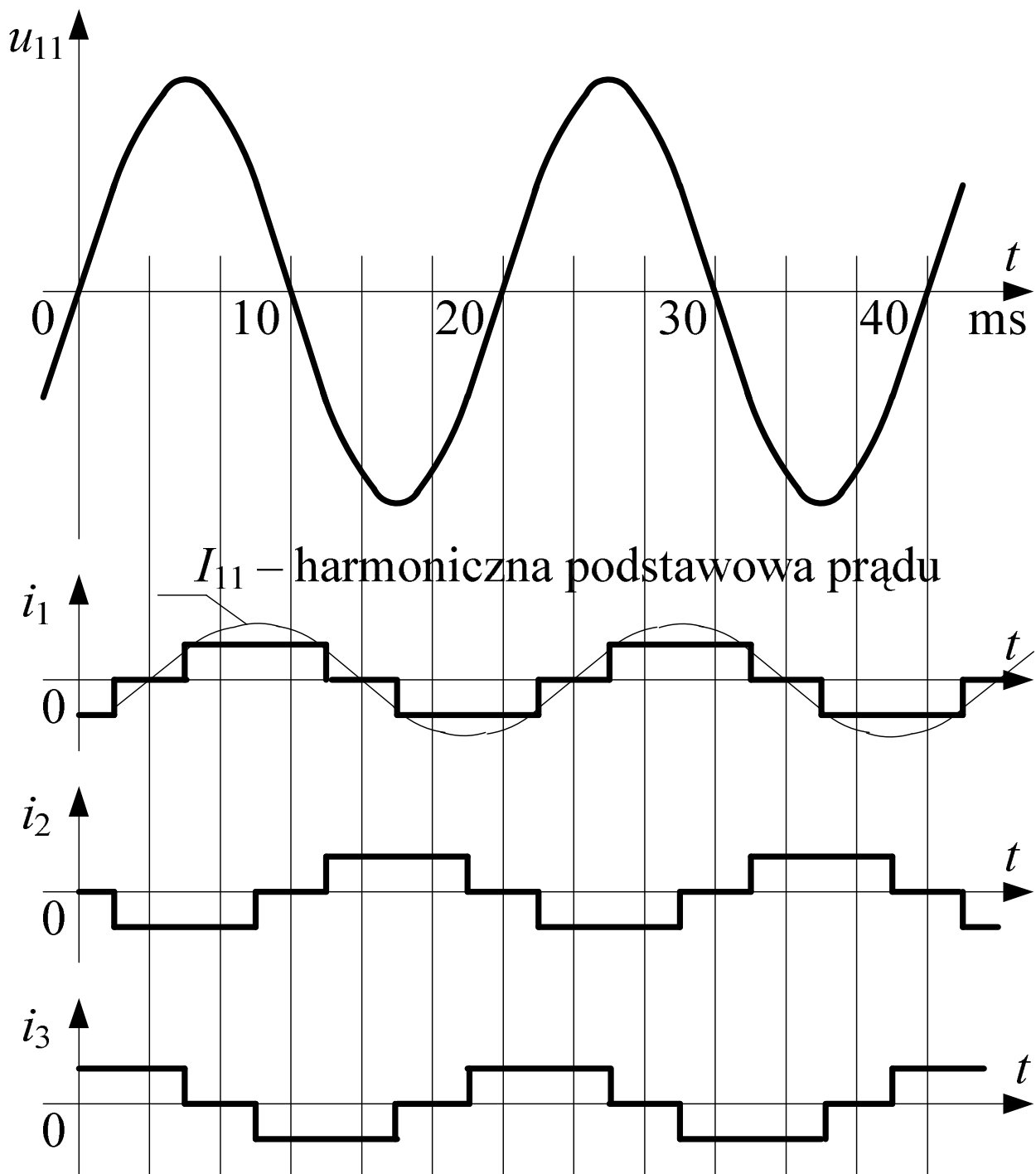
Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.

Partnerami medialnymi OWT są:

- Przegląd Techniczny,
- Przegląd Mechaniczny.

Sponsorami XXXIX OWT są:

- Instytut Mechnizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego,
- Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych,
- Wydawnictwo Kartograficzne Beata Piętka.



Rys.2. Kształty prądów fazowych  $i_1, i_2, i_3$  i pierwszej harmonicznej napięcia fazowego  $u_1$  przekształtnika

1. Wyjaśnić w jaki sposób przekształtnik wpływa na kształt przebiegów prądów i napięć w sieci elektroenergetycznej w miejscu jego przyłączenia i jakie to ma znaczenie dla innych odbiorców energii elektrycznej?
2. Czy ten wpływ jest szkodliwy, a jeżeli tak to jakie środki techniczne należy podjąć, aby go zmniejszyć?
3. Zakładając, że w prądach fazowych zasilających przekształtnik dominującą są podstawowa i piąta harmoniczna obliczyć jaki wpływ na współczynniki  $THD_i$  i  $THD_u$  w miejscu przyłączenia przekształtnika ma dołączony dodatkowo układ  $LC$ 

$$\left( L_{11}, L_{21}, L_{31}, C_{11}, C_{21}, C_{31} \right).$$

Odpowiedź uzasadnić przyjmując zmierzone eksperymentalnie dane:

$U_{S1} = 230 \text{ V}$  – wartości skuteczna harmonicznego podstawowego napięcia fazowego  $u_{S1}$ ,

$I_{11} = 500 \text{ A}$  – wartość skuteczna harmonicznego podstawowego prądu fazowego  $i_1$ ,

$I_{15} = 100 \text{ A}$  – wartość skuteczna piątej harmonicznej prądu fazowego  $i_1$ ,

$L_{S1} = 50 \mu\text{H}$  – indukcyjność linii zasilającej,

$L = L_{11} = L_{21} = L_{31} = 100 \mu\text{H}$  – indukcyjność dławików układu  $LC$ ,

$C = C_{11} = C_{21} = C_{31} = 5 \text{ mF}$  – pojemność kondensatorów układu  $LC$ .

Autor: Tadeusz Płatek  
Koreferent: Paweł Fabijański