

Temat: PRZETWORNIKI ANALOGOWO-CYFROWE

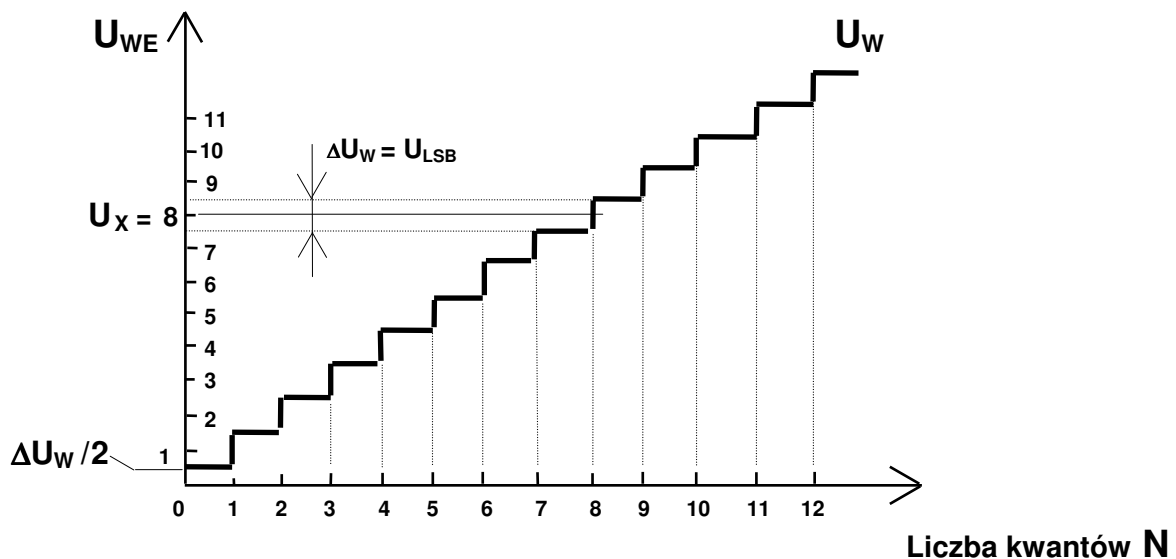
1. **Przetwornik analogowo-cyfrowy** - przetwarza mierzone napięcie analogowe na informację dyskretną (cyfrową), przedstawioną najczęściej w kodzie dwójkowym lub w kodzie dwójkowo-dziesiętnym BCD.
2. **Przetwarzanie analogowo-cyfrowe (A/C)** - odbywa się przez kwantowanie w czasie (przetwarzanie czasowe, przetwarzanie integrycyjne) lub w amplitudzie (przetwarzanie kompensacyjne).

(Najczęściej przetwarzane jest napięcie. Inne wielkości są na ogół przetwarzane na napięcie za pomocą odpowiednich przetworników analogowych).

3. **Zasada kwantowania wielkości analogowej .**

$U_x = 8 \text{ [V]}$ - mierzone napięcie

U_w - skwantowane wzorcowe napięcie o wartości kwantu $\Delta U_w = 1 \text{ [V]}$



Skwantowane wzorcowe napięcie U_w o wartości kwantu $\Delta U_w = 1 \text{ [V]}$ przedstawia krzywa schodkowa. Układ sterujący zwiększa liczbę kwantów N , a tym samym wartości napięcia wzorcowego U_w , dopóki napięcie mierzone $U_x > U_w$. W chwili, gdy $U_x \leq U_w$, komparator (układ porównujący) wysyła impuls, który wstrzymuje dalszy wzrost napięcia U_w .

Napięcie mierzone U_X jest wprost proporcjonalne do liczby kwantów N_X , czyli:

$$U_X = U_{LSB} * N_X = \Delta U_W * N_X$$

gdzie: U_{LSB} - najmniej znaczący bit

Mierzonemu napięciu $U_X = 8 \text{ [V]}$, w wyniku przetworzenia A/C będzie przyporządkowana liczba 8 (kwantów).

Dokładnie liczba kwantów $N_X=8$ będzie przyporządkowana napięciu: $7,5 \text{ [V]} < U_X < 8,5 \text{ [V]}$ - pod warunkiem, że poziom zerowy jest poprawnie dobrany, czyli: $0,5 \text{ [V]}$.

Błąd rozdzielczości będzie tym mniejszy, im wartość kwantu będzie mniejsza, czyli im napięcie wzorcowe U_W będzie podzielone na większą liczbę kwantów (tzn. im większa będzie rozdzielczość przetwornika).

(Błąd przetwarzania A/C zależy również od stabilności i błędu określenia wartości napięcia wzorcowego U_W oraz błędu komparacji).

4. Podział metod przetwarzania A/C ze względu na zasadę działania.

- a) metody bezpośrednie - mierzone napięcie jest porównywane ze skwantowanym napięciem wzorcowym
 - w metodzie bezpośredniej rozróżniamy przetworniki z kompensacją szeregową oraz komparacją równoległą
- b) metody pośrednie
 - metoda impulsowo-czasowa - napięcie jest przetwarzane w przedział czasu, który mierzy się cyfrowo
 - metoda częstotliwościowa - napięcie jest przetwarzane w częstotliwość mierzoną cyfrowo