

Sensory i Aktuatory Laboratorium

Wibracyjny piezoelektryczny przetwornik energii mechanicznej na elektryczną- zasilanie czujników „zero-energetycznych”

Zagadnienia do samodzielnego przygotowania przed laboratorium.

1. Zjawisko piezoelektryczne proste i odwrotne.
2. Zapoznać się z kartą katalogową przetwornika wibracyjnego V22B firmy Volture oraz modułu EHE004 firmy Volture zarządzającego energią wytworzoną przez przetwornik – jaki jest algorytm generowania na wyjściu układu napięcia o nastawionej wartości?

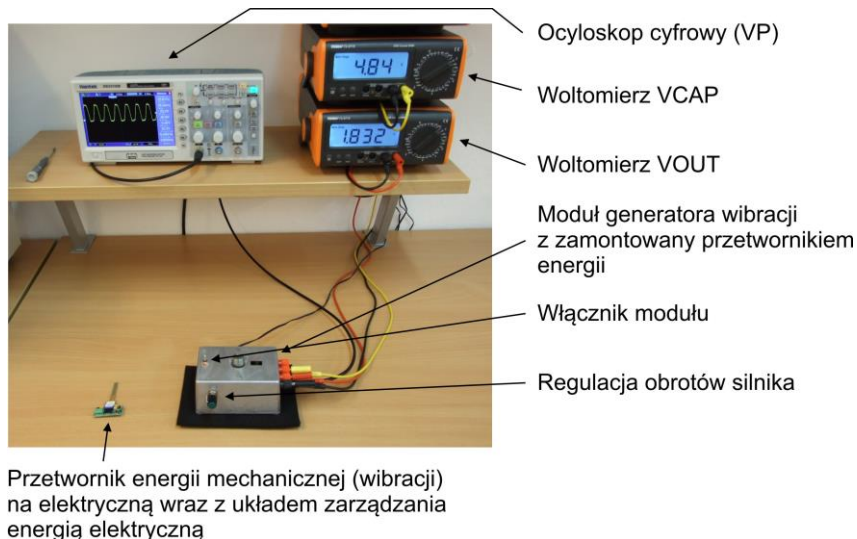
Zadania i cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie z parametrami wibracyjnego piezoelektrycznego przetwornika energii mechanicznej na elektryczną współpracującego z dedykowanym układem zarządzania energią elektryczną pozyskaną z tego przetwornika. Zadaniem ćwiczących jest pomiar i weryfikacja z danymi katalogowymi parametrów przetwornika i układu zarządzającego energią elektryczną w zależności od częstotliwości generowanych wibracji.

Opis stanowiska.

Schemat stanowiska laboratoryjnego oraz jego wygląd przedstawiono na rysunku 1. Stanowisko pomiarowe składa się z następujących elementów:

1. Przetwornika energii mechanicznej na elektryczną (model V22B firmy Volture).
2. Układu elektronicznego zarządzającego energią elektryczną pozyskaną z przetwornika (model EHE004 firmy Volture).
3. Silnika elektryczną o regulowanej prędkości obrotowej, będącego generatorem drgań
4. Zestawu mierników do pomiarów parametrów elektrycznych generowanych przez moduł zarządzający energią.
5. Oscyloskopu cyfrowego do obserwacji oraz pomiaru parametrów elektrycznych przebiegu napięciowego generowanego przez przetwornik.



Rys. 1. Widok stanowiska laboratoryjnego do wyznaczania parametrów przetwornika energii mechanicznej na elektryczną wraz z układem zarządzania pozyskaną energią elektryczną

Przebieg ćwiczenia.

Przygotowanie stanowiska do pomiarów:

1. Sprawdzić stan makiety dydaktycznej.
2. Zapoznać się z kartą katalogową oraz układu do zarządzania pozyskaną z przetwornika energią elektryczną (dostępne na stanowisku). Sygnał napięciowy na wyjściu z układu został ustalony na 1,8 V.
3. Włączyć oscyloskop cyfrowy oraz mierniki (woltomierze).
4. Skręcić maksymalnie w lewo potencjometr w module generatora wibracji.

Nie zmieniać nastaw zakresów pomiarowych mierników !

Otańczenia (Zgodne z karta katalogową układu EHE004:

VCAP to napięcie na kondensatorze magazynującym energię elektryczną, kondensator ten jest elementem układu zarządzania energią elektryczną wytworzoną przez przetwornik.

VOUT to stabilizowane napięcie (1,8 V) na wyjściu układu zarządzania energią elektryczną.

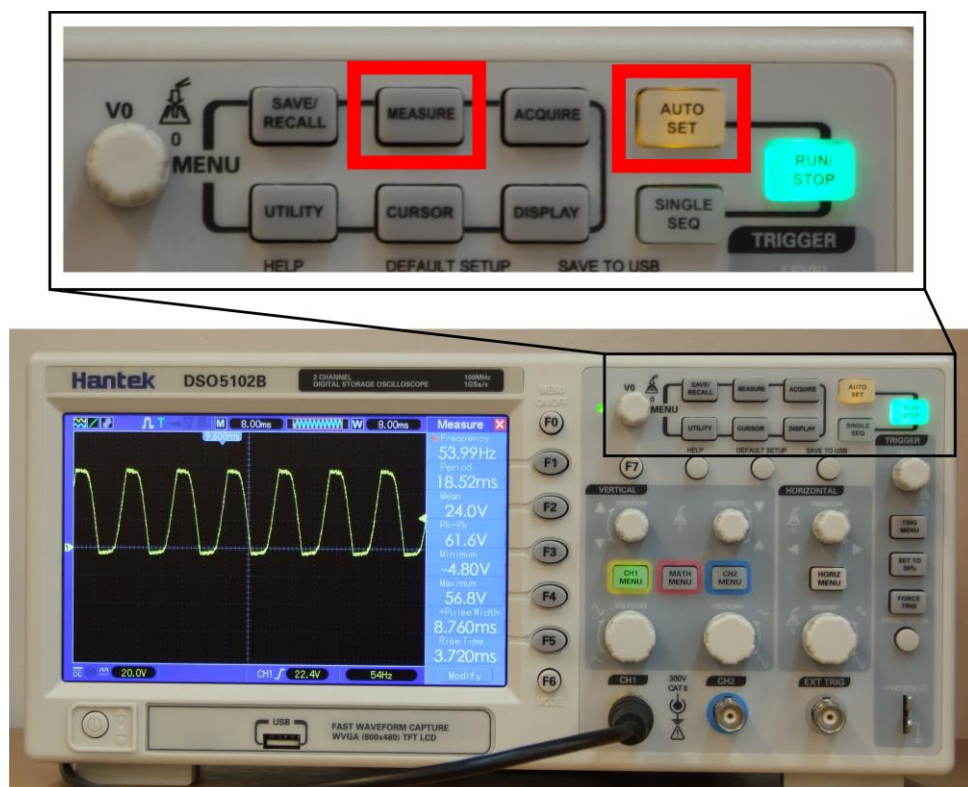
VP to zmienne napięcie na wyjściu przetwornika energii mechanicznej (wibracji) na energię elektryczną (V22B), podawane na wejście układu zarządzania (EHE004) wygenerowaną energią elektryczną.

Wyznaczenie parametrów pracy przetwornika energii:

Włączyć zasilanie modułu generatora wibracji. Obserwować amplitudę wibracji ramienia przetwornika, ustawić potencjometrem obroty powodujące maksymalne wibracje. Wcisnąć na panelu starowania oscyloskopem cyfrowym przycisk *Auto Set* (automatyczne nastawy oscyloskopu w celu optymalnej wizualizacji przebiegu analizowanego sygnału) (Rys 2). Wcisnąć *Measure*. Zidentyfikować pole, w którym podawana jest częstotliwość oraz

wartość *peak-to-peak* (*pk-pk*) rejestrowanego przebiegu. Obserwować zmianę napięcia VOUT ora VCAP. Określić napięcia VCAP przy którym VOUT jest zbliżone do nastawionego napięcia wyjściowego (1,8 V).

Po ustabilizowaniu się wskazań VOUT i VCAP, zmierzyć zależność amplitudy sygnału na wyjściu przetwornika (*pk-pk*) od częstotliwości wibracji (zmiana prędkości obrotowej silnika za pomocą potencjometru). Określić zakres częstotliwość oraz amplitudy *pk-pk*, dla której układ generatora energii pracuje poprawnie tzn. VOUT jest stabilne i wynosi $\sim 1,8$ V.



Rys. 2. Oscyloskop cyfrowy wizualizujący sygnał VP oraz umożliwiający określenie kształtu, częstotliwości oraz amplitudy sygnału elektrycznego z przetwornika

W sprawozdaniu należy porównać otrzymane parametry generatora energii elektrycznej z danymi katalogowymi i przeprowadzić analizę krytyczną otrzymanych wyników.