



Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

DYNAMIKA UKŁADÓW ZAUTOMATYZOWANYCH

Testy wibracyjne

Wykonali:

Kempa Michał

Sierota Wojciech

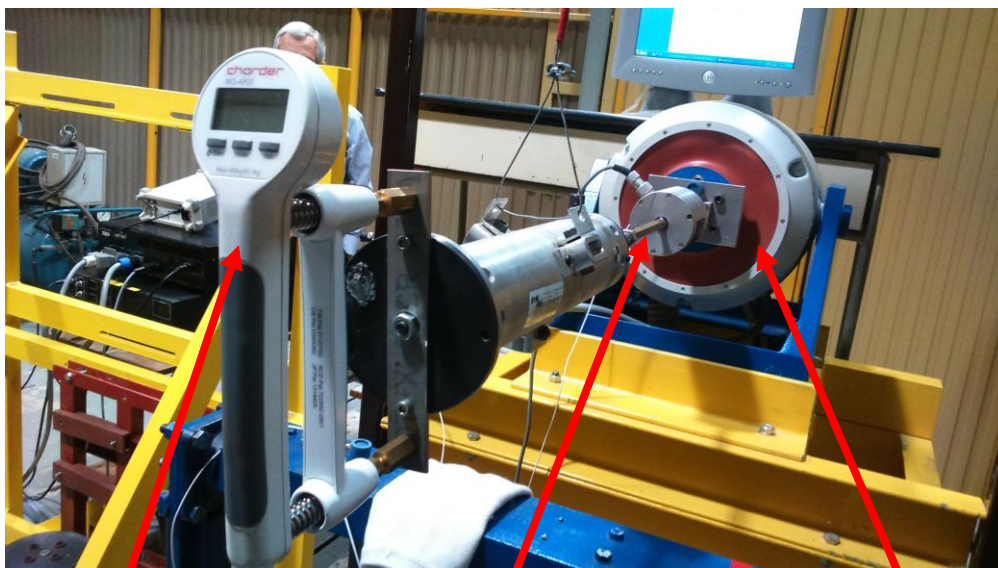
Waluś Przemysław

Grupa:

13A5

Podczas laboratorium prowadziliśmy badania na stanowisku do wykonywania testów wibracyjnych, służących do badania dynamiki różnych układów i urządzeń. W czasie zajęć wykorzystywaliśmy określone źródło wibracji o zmiennych parametrach. W naszym wypadku był to wzбудnik elektrodynamiczny pozwalający na obciążenie statyczne 25 kg co kwalifikuje go jako urządzenie średniej wielkości. Jego zasada działania jest podobna do działania głośnika elektrodynamicznego. Stolik pozwala na ustawienie go w pozycji zarówno horyzontalnej jak i wertykalnej.

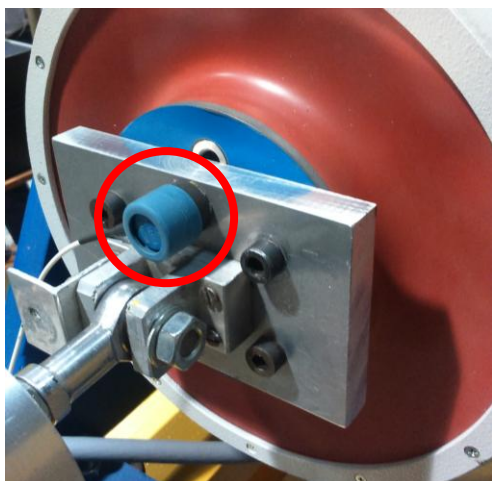
Sterowanie odbywa się za pomocą generatora fali sinus przez wzmacniacz pozwalający na sterowanie i zasilanie tym urządzeniem. Zwykle testy wibracyjne polegają na wywołaniu odpowiedniego wymuszenia i badaniu odpowiedzi na te wymuszenia. W czasie naszego laboratorium badanym obiektem dynamicznym będzie człowiek poddany wibracjom generowanym przez wzbudnik zmieniających w zakresie od 10 do 200 Hz z krokiem równym 10 Hz. Będzie to odpowiadało symulacji pracy robotnika z młotem pneumatycznym. Siłę nacisku mierzy tensometryczny czujnik siły dający sygnał na wzmacniacz tensometryczny i dalej zostaje zarejestrowany. Na chwycie znajduje się miernik siły zacisku ręki, podający wartość na wyświetlaczu. Jest to ważne ze względu na to, że siła zacisku uchwytu zmienia dynamikę układu ręki. Wymuszenie mierzymy za pomocą akcelometru zamontowanego na wzbudniku, zaś odpowiedź poprzez akcelometr przytwierdzony do ręki.



czujnik zacisku

tensometryczny czujnik siły

wzбудnik



akcelerometr na wzbudniku mierzący wymuszenie



akcelerometr na ręce obiektu mierzący odpowiedź



generator sygnały sinusoidalnego

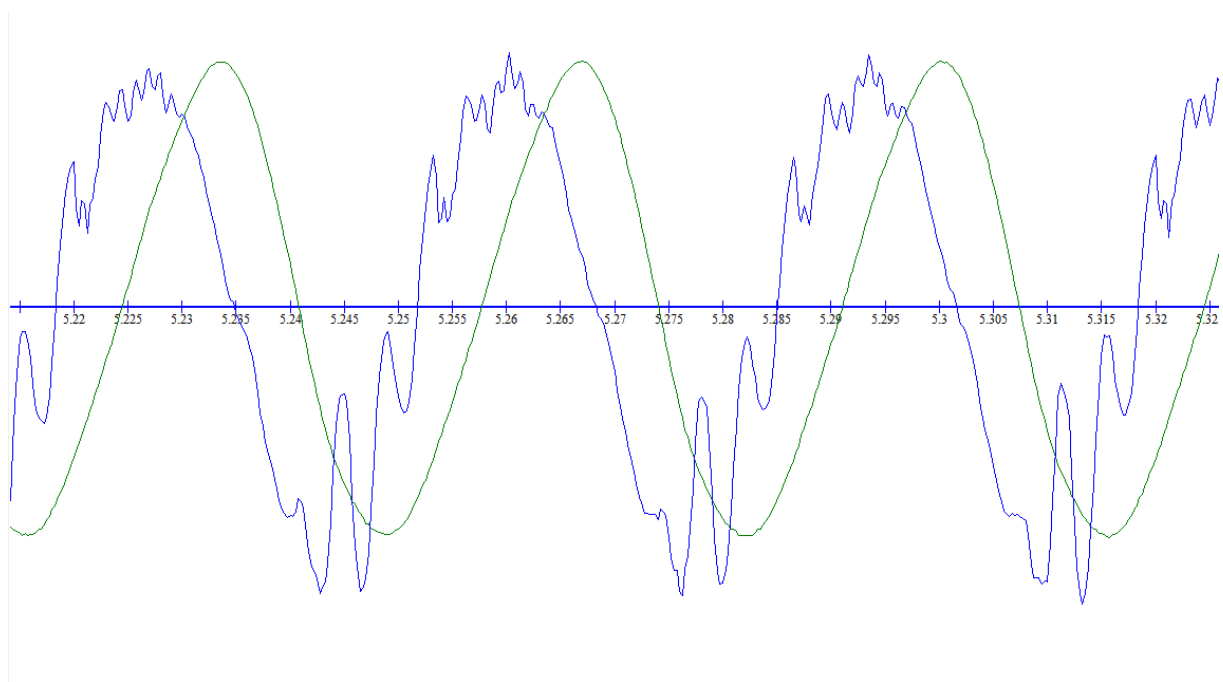
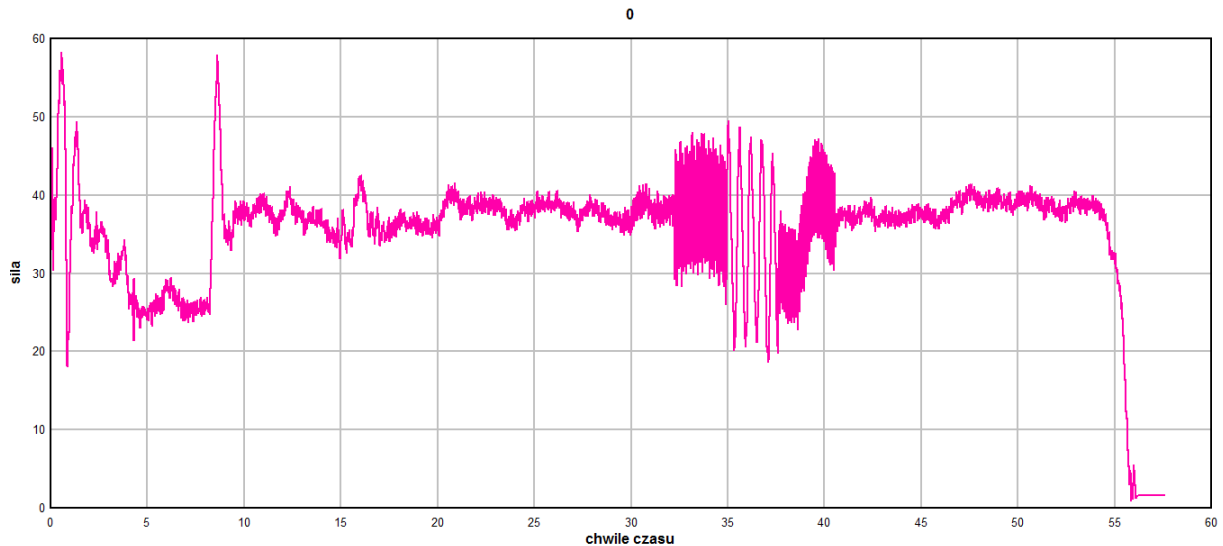


wzmacniacz tensometryczny + zasilacz

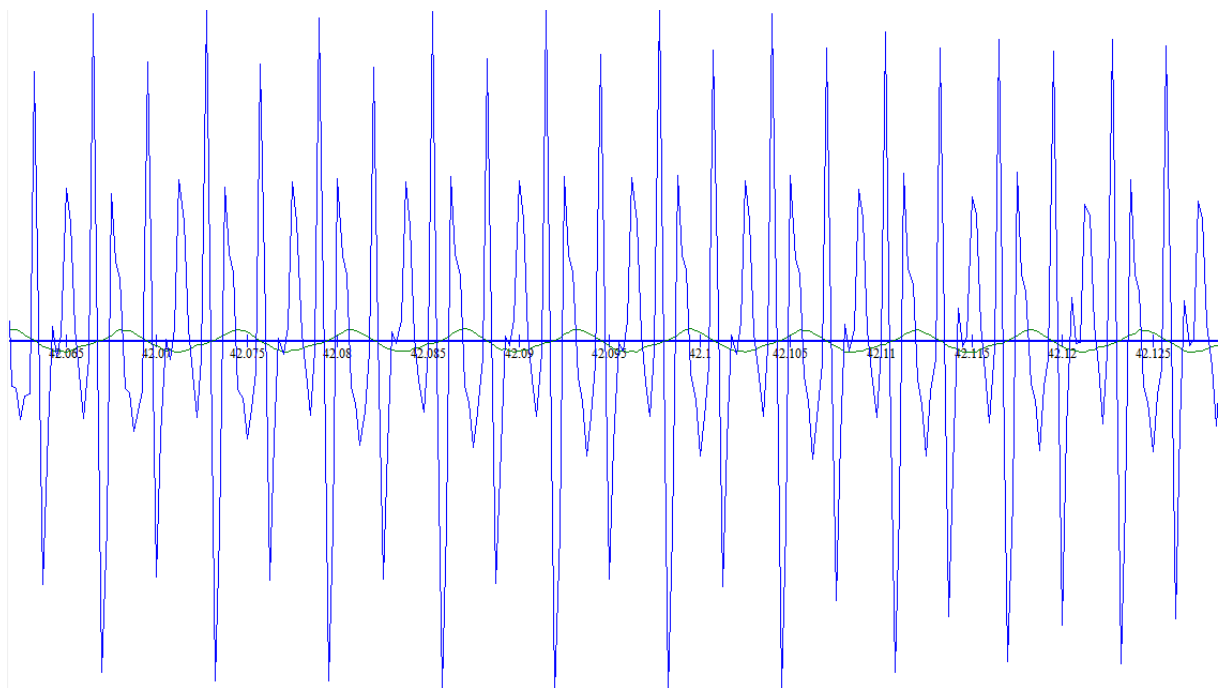
karta pomiarowa kondycjoner

Badania były przeprowadzane na dwóch osobach. Najpierw każda z nich musiała utrzymywać siłę nacisku na poziomie ok. 40N dla której przeprowadziliśmy pomiary dla trzech różnych sił zacisku ręki wynoszących 10,20,30kg. Każdy pomiar był przeprowadzany w zakresie częstotliwości 10-200Hz (krok 10Hz). Następnie analogiczne trzy pomiary zostały wykonane dla sił nacisku na poziomie 80N.

Na poniższym wykresie możemy zaobserwować jak przebiegała zmiana siły nacisku człowieka. Wykres został wygładzony. Możemy stwierdzić, że badany obiekt starał się utrzymać siłę w okolicach 40N. Dodatkowo na wykresie widać bardzo wyraźne zakłócenie być może spowodowane pracą wzbudnika.



Powyższy wykres prezentuje odczyty z obu akcelerometrów dla niskich częstotliwości. Niebieski to wymuszenie, natomiast zielony to sygnał wyjściowy. Możemy zaobserwować, że przefiltrowany sygnał jest przesunięty w fazie oraz ma niewiele zmienioną amplitudę.



Natomiast ten wykres prezentuje odczyty dla wysokich częstotliwości. Obserwujemy tutaj sygnał odfiltrowany, mocno stłumiony oraz ogromną różnicę amplitudy.