|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Katedra Automatyki, Mechatroniki i Systemów sterowania Politechniki Wrocławskiej LABOLATORIUM | | | | |
| Piotr Partyka Grzegorz Malczewski Paulina Porczyńska | | Grupa: 2 | Rok ak: 2015/16 | Semestr: 4 |
| Wykonano: 2.06.2016 | Oddano:  08.06.16 | Ocena: |
| Nr ćwiczenia: 1 | Temat: Czujniki pomiarowe i identyfikacja obiektu | | | |

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z różnego rodzaju czujnikami do pomiaru temperatury, położenia, prędkości obrotowej, wychylenia.

# Zapoznanie się z czujnikiem temperatury i pomiar charakterystyki dynamicznej obiektu.

Na pierwszym stanowisku laboratoryjnym mieliśmy do dyspozycji piec elektryczny, który wyposażony był w czujnik temperatury typu J. Do pomiaru temperatury tym czujnikiem zostało wykorzystane zjawisko termopary. Dwa metale, w tym przypadku żelazo i konstantan, są trwale ze sobą połączone na jednym końcu poprzez spaw (miejsce to nazywa się spoiną pomiarową). Drugie otwarte końce noszą nazwę spoiny odniesienia. W skutek zmiany temperatury w miejscu spoiny pomiarowej na spoinie odniesienia pojawia się napięcie mierzone w mV. Jest ono wprost proporcjonalne do temperatury spoiny pomiarowej. Należy jednak pamiętać, że temperatura otrzymana w ramach pomiaru tą metodą jest zawyżona o temperaturę odniesienia. Zaletą takiej metody pomiaru temperatury jest wysoki zakres pomiarowy od -200°C - 1600°C. Pomiar odbywa się jednak w sporej odległości od termoelementu co wymusza poprowadzenie przewodów kompensacyjnych. W tym wypadku należy podczas pomiarów uwzględnić spadek napięcia na tych przewodach, ponieważ posiadają one pewną rezystancję. Dodatkowo w przypadku przerwania jednego z przewodów odczyt będzie wskazywać 0 mV co może wprowadzić w błąd operatora.

W ramach tego ćwiczenia piec elektryczny został podłączony do prądu i zostały wykonane pomiary napięcia na spoinie odniesienia w funkcji czasu. W rezultacie otrzymaliśmy pokazany na następnej stronie przebieg. Na jego podstawie zostały określone parametry transmitancji obiektu metodą Küpfmüllera i Strejca, do których obliczenia zostały wykonane poniżej:

1. model Küpfmüllera
2. model Strejca  
   , więc przyjmuję =

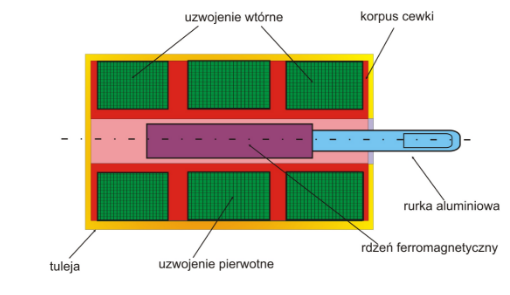
ostatecznie

# Pomiar prędkości obrotowej.

Na kolejnym stanowisku zapoznaliśmy się ze sposobem pomiaru prędkości obrotowej. Na wał obrotowy nałożona była tarcza z 60 nawierconymi dziurkami. Na wysokości otworów znajdowała się czujka, która zliczała impulsy – otwory które przesunęły się przed nią. 60 impulsom odpowiadał 1 obrót wału. Całość była podłączona do miernika częstotliwości. Wał z kolei był połączony z prądnicą tachometryczną prądu stałego. W związku z tym zostały wykonane pomiary obrotów od napięcia co przedstawia poniższy wykres:

# Pomiar przemieszczenia czujnikiem indukcyjnym LVDT.

Rozwinięcie angielskiego skrótu LVDT to Linear Variable Differential Transformer. Pomiar ten realizowany jest poprzez obserwację zmian napięcia na uzwojeniu pierwotnym i wtórnym. Model czujnika został przedstawiony na poniższym rysunku:



W skutek przesuwania się rdzenia ferromagnetycznego napięcie pomiędzy uzwojeniami zmienia się. Zaletą tej metody pomiaru jest wysoka dokładność sięgająca setnych części milimetra oraz fakt, że pomiar jest bezkontaktowy, ponieważ rdzeń i tuleja nie są w żaden sposób połączone. W ramach ćwiczenia zostały wykonane pomiary przesunięcia od napięcia co przedstawia poniższy wykres:

# Pomiar wychylenia za pomocą czujnika tensometrycznego.

Czujniki tensometryczne najczęściej mają zastosowanie przy pomiarze masy jakiegoś przedmiotu np. w wagach. Na część ulegającą odkształceniu nakleja się miniaturowej wielkości drucik lub folię. Podczas działania siły odkształcają się one razem z przedmiotem przez co zmienia się ich rezystancja. Po przyłożeniu napięcia możemy zaobserwować jego zmiany i dzięki temu wykonać pomiary, które też zostały wykonane: