

Imię i nazwisko : Kacper Kołodyński

Indeks: 249018

Prowadzący: dr inż. Marek Skowron

Grupa: Wtorek 17.05 TP

## **Ćwiczenie 2 – Przetworniki**

#### 4.1.1

b)

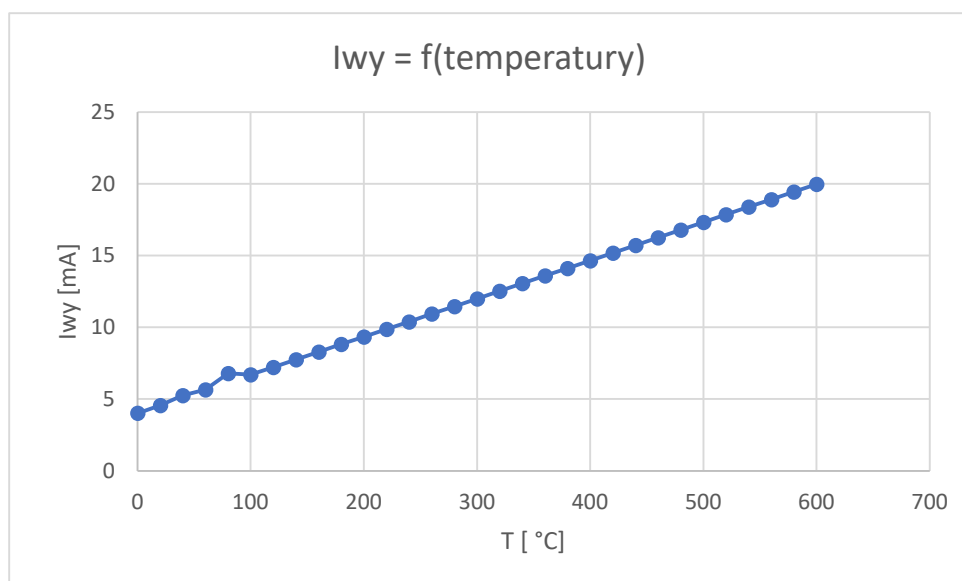
- Sensor type: J
- Connections: 2 przewodowe
- Units: °C
- Range start value: 0 °C
- Range end value: 600 °C
- Min output: 4mA
- Max output: 20mA
- Fault signal:  
Czujnik rezystancyjny:  
Gape 21mA  
Short circuit 3.6 mA

Termopara:  
Short circuit 3.6 mA

d)

Zasilanie 24V



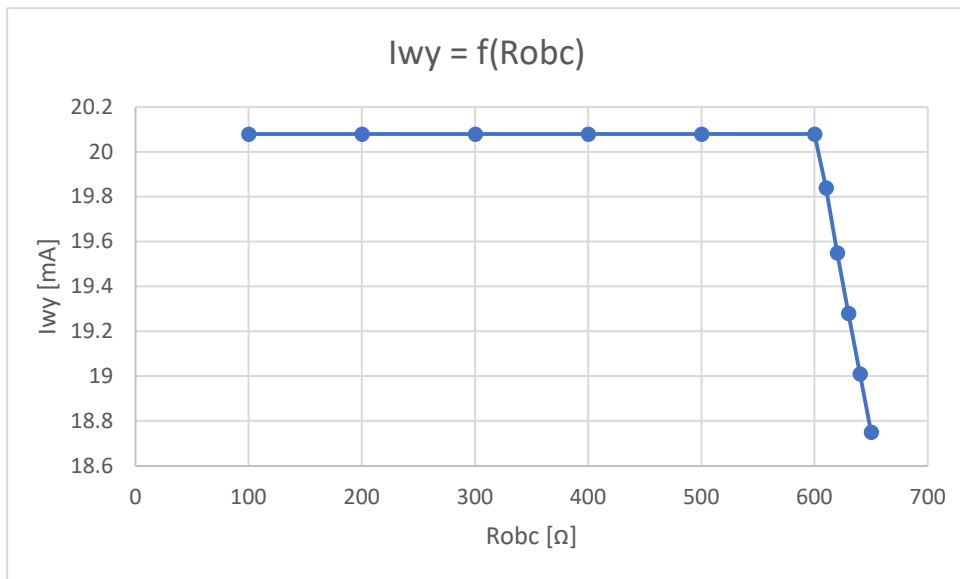


Charakterystyka  $I_{wy} = f(T)$  jest niemalże liniowa, jedynie dla wartości 80 °C wynik odstaje on normy, odchylenie tego punktu możemy przypisać jako błąd pomiarowy. Tak jak oczekiwaliśmy charakterystyka mieści się w zakresie 4-20 mA. Zakres mierzonych temperatur to 0 – 600 °C tak jak to wcześniej ustawiliśmy. Wyniki pomiaru natężenia prądu odczytywaliśmy z multimetru a temperaturę z kalibratora.

g)

Zasilanie 24V





Charakterystyka  $I_{wy} = f(R_{obc})$  jest zgodna ze wzorem na obciążenie

$$R = \frac{U_{zasilania} - 12V}{I}$$

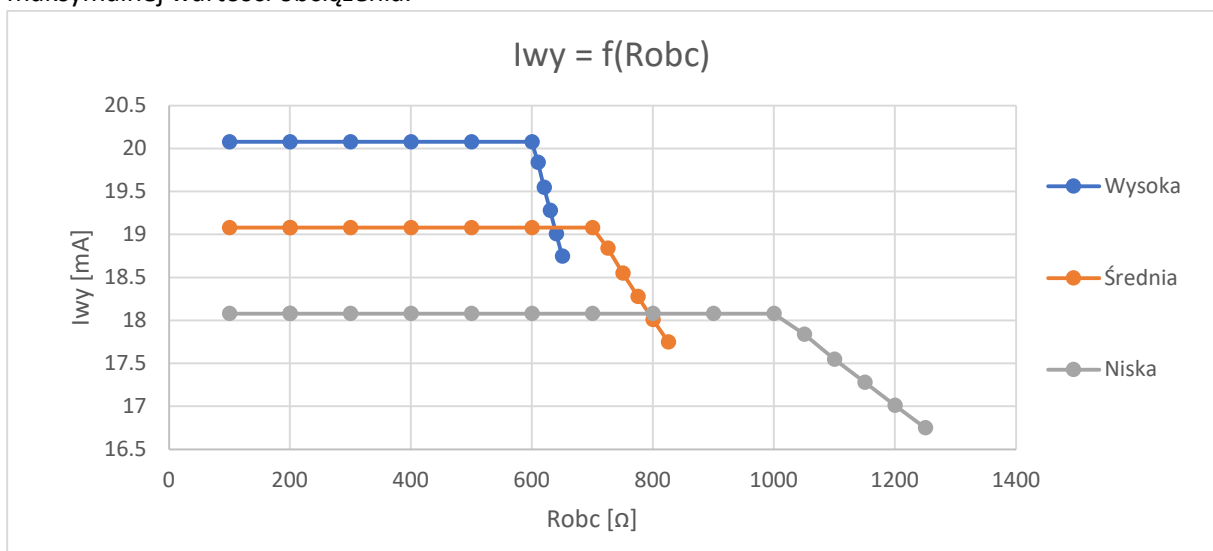
Charakterystyka jest płaska do osiągnięcia maksymalnej wartości obciążenia dla przetwornika po czym wartość odczytu spada.

Dopuszczalna rezystancja obciążenia przetwornika zależy od jego sygnału wyjściowego i napięcia zasilającego.

Wartości obciążenia były odczytywane z rezystora dekadowego, a natężenie prądu z multimetru. Informacja o dopuszczalnym obciążeniu pozwala na znalezienie maksymalnej wartości obciążenia jaka jest dopuszczalna na wyjściu przetwornika co jest nam potrzebne w przypadku dodawania kolejnych urządzeń do układu.

Myślę, że urządzenie odpowiedzialne za taki a nie inny wygląd charakterystyki to element D/A znajdujący się w układzie wyjściowym. Obciążenie również znajduje się w tym samym układzie a interesuje nas spadek napięcia na  $R_{obc}$  sprawiający że napięcie na przetworniku spada.

Według mnie, tak wyglądały by charakterystyki  $I_{wy} = f(R_{obc})$  dla niskiej, średniej oraz wysokiej temperatury. Wykresy są do siebie podobne kształtem, największa różnica występuje po osiągnięciu maksymalnej wartości obciążenia.



h)

W celu rozwarcia układu powinniśmy odpiąć kalibrator.

W celu zwarcia układu wystarczy połączyć ze sobą przewody prowadzące do kalibratora.

Gdy układ jest zwarty bądź rozwarty, oznacza to, że nastąpiła przerwa w obwodzie bądź czujnik jest zepsuty. Włącza się wtedy fault signal dla wartości większej równej 21mA (ponieważ tak skonfigurowaliśmy przetwornik w ćw 1) w przypadku rozwarcia oraz dla wartości mniejszej bądź równej 3.6 mA (ponieważ tak skonfigurowaliśmy przetwornik w ćw 1) w przypadku zwarcia.

Przy zwarcu regulator widzi małą rezystancję ( niską temperaturę ) i włącza grzanie obiektu.

Przy rozwarcu regulator widzie rezystancję nieskończenie dużą i wyłącza grzanie obiektu

Zastosowanie praktycznie zwierania bądź rozwierania układu to sprawdzenie czy czujnik działa poprawnie czy też nie.

#### **4.1.2) Wykonaj zadanie 4.1.2. używając zamiast przetwornika APT728 przetwornik TMP 111.**

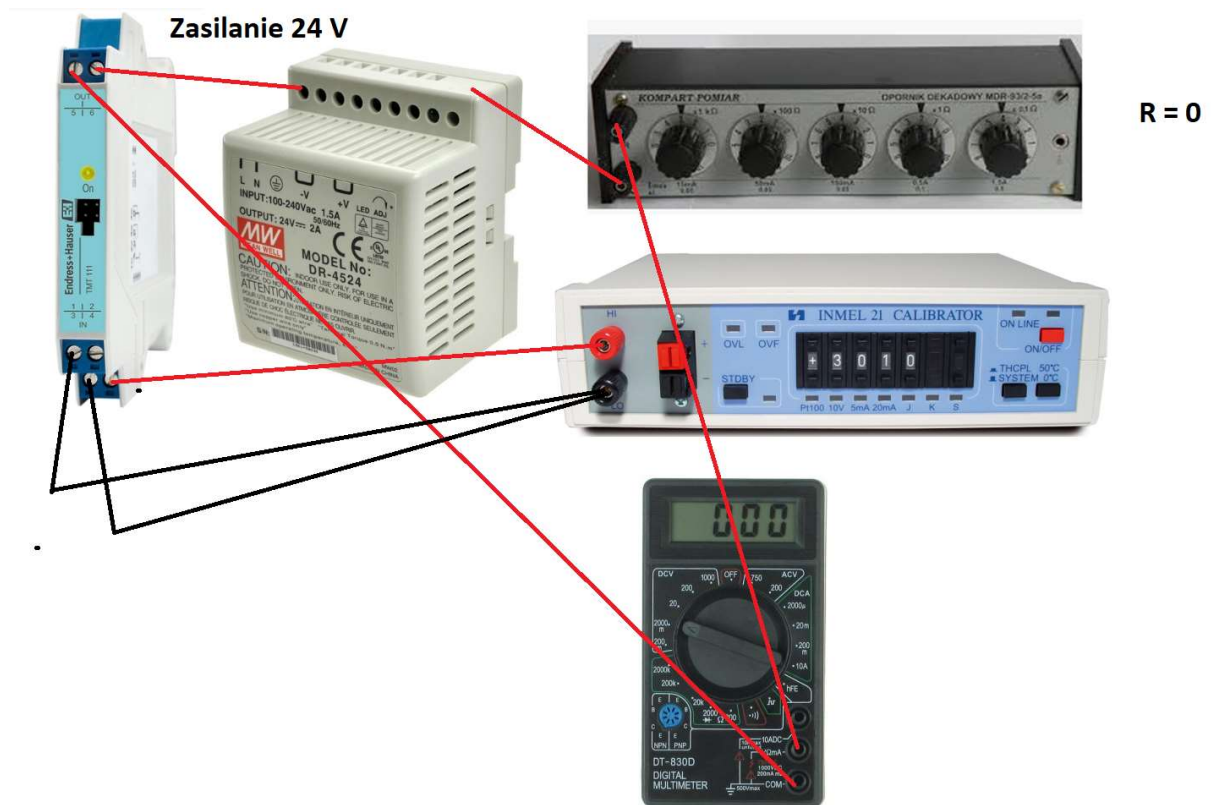
i)

- Sensor type: Pt100
- Connections: 3 przewodowe
- Units: °C
- Range start value: 0 °C
- Range end value: 600 °C
- Min output: 4mA
- Max output: 20mA
- Fault signal:  
Czujnik rezystancyjny:  
Gape 21mA  
Short circuit 3.6 mA

Termopara:

Short circuit 3.6 mA

b)



Wyniki uzyskane z pomiaru powinny być takie same jak w zadaniu poprzednim ponieważ typ czujnika wejściowego nie wpływa na wartości wyjściowe.

Odczyt rezystancji – Rezystor dekadowy

Odczyt prądu - multimetr

Uzyskane charakterystyki byłyby takie same jak w przypadku poprzedniego zadania. Zmiana podłączenia przetwornika nie zmienia zasady jego działania. Odpowiedzi są analogiczne do poprzedniego zadania.

c)



Charakterystyki oraz odpowiedzi na pytania z podpunktu c) byłyby takie same jak z zadania poprzedniego.

d)

Rozwarcie polega na odpięciu trzech przewodów przetwornika z kalibratora.

Zwarcie następuje gdy połączymy tym razem 3 przewody prowadzące do przetwornika.

Zastosowanie praktyczne oraz wnioski nie różnią się od tych z zadania 1 podpunktu h), tutaj również pojawi się fault signal.

## Pytania

1. W jaki sposób powinno się podłączać amperomierz wraz z zasilaczem do przetwornika?  
Amperomierz powinniśmy podłączyć szeregowo
2. Podaj najczęściej stosowane typy przetworników  
A/C – Analogowo cyfrowy  
C/C – Cyfrowo cyfrowe  
A/A – Analogowo analogowe  
C/A – Cyfrowo analogowe
3. Najczęściej spotykane sygnały standardowe ?

Prądu stałego

0 ... 5 mA

0 ... 20mA

4 ... 20 mA

Napięcia stałego

0 ... 10 V

4. Jaką siłę wykorzystuje się w termoparach w termoogniwie pod wpływem różnic temperatur między jego końcami ?  
Siła elektromotoryczna.
5. Jakie czujniki podłącza się do wejść miliwoltowych ?
  - Sensory wykorzystujące efekt Halla
  - Czujniki tensometryczne
6. Jak zapewnić redundancję  
Można ją uzyskać poprzez pomiar jednej wartości dwoma sensorami podłączonymi do dwóch niezależnych wejść.
7. W jakich warunkach lub kiedy nasila się dryft?
  - W wysokich temperaturach
  - Atmosferach o specyficznym składzie chemicznym
  - Gdy termopara zostaje szybko schłodzona
8. Przykładowe zastosowanie przetworników pomiarowych  
Pomiar różnicy temperatur oraz wyznaczanie temperatury średniej.  
Pomiar rozkładu temperatury w zbiorniku za pomocą kilku czujników
9. Sygnał wyjściowy przetwornika TMT111  
Analogowy 4 ... 20 mA, 20 ... 4mA
10. Co na ogół umożliwiają przepływomierze ultradźwiękowe?
  - Pomiar przepływu objętościowego w standardowych jednostkach objętości
  - Zliczanie objętości
  - Pomiar przepływu masowego w standardowych jednostkach masy
  - Zliczanie masy
  - Pomiar prędkości fali dźwiękowej w ośrodku