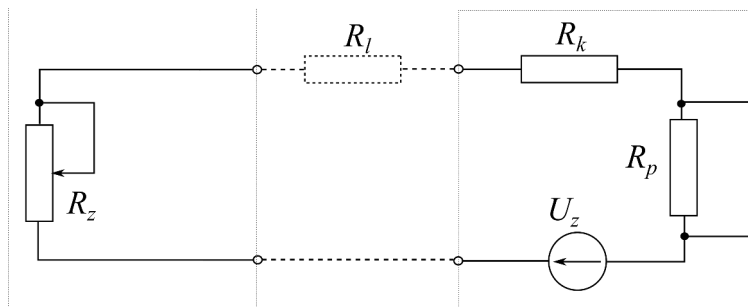


Protokoły komunikacyjne i transmisja danych

1. Transmisja analogowa na przykładzie pętli prądowej 4-20mA

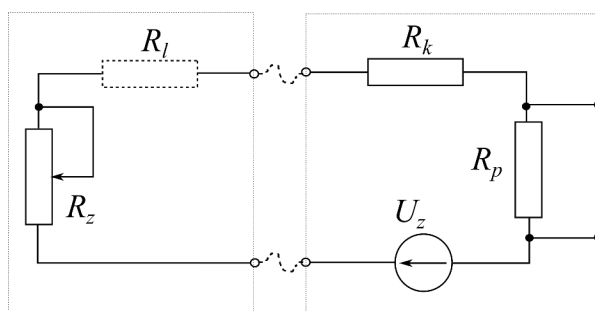
1. Układ testowy

Uproszczony schemat teoretyczny układu wykorzystującego pętlę prądową do transmisji sygnału analogowego przedstawiony jest na Rys. 1.



Rys. 1: Schemat teoretyczny pętli prądowej

Na Rys. 2 przedstawiono schemat testowego układu laboratoryjnego.



Rys. 2: Schemat poglądowy układu testowego

Gdzie:

U_z – źródła napięcia zasilania

R_z – zmienna rezystancja zadajnika (potencjometr)

R_l – rezystancja linii (symulowana)

R_k – rezystor korekcyjny

R_p – rezystor pomiarowy

U_p – napięcie wyjściowe

I_1, I_2 – minimalne i maksymalne natężenie prądu w pętli (odpowiednio 4 mA i 20 mA)

Napięcie wyjściowe można zapisać wzorem

$$U_p = R_p I_2 \quad (1)$$

Przy rezystorze R_z ustawionym w pozycji minimum ($R_z=0$)

$$U_z = R_l I_2 + R_k I_2 + R_p I_2 \quad (2)$$

Przy rezystorze R_z ustawionym w pozycji maksimum

$$U_z = R_z I_1 + R_l I_1 + R_k I_1 + R_p I_1 \quad (3)$$

2. Na podstawie wzoru (1) wyznaczyć wartość rezystancji R_p zapewniającego wymagane napięcie wyjściowe układu (np. podane przez prowadzącego).
3. Dokonać pomiaru rezystancji obwodu pętli prądowej R_l widzianej od strony odbiornika
4. Korzystając ze wzoru (2) wyznaczyć wartość rezystancji korekcyjnej R_k zapewniającej zadany zakres zmian napięcia wyjściowego
5. Wyznaczyć wartość rezystancji potencjometru R_z korzystając z zależności (3)
6. Zmontować układ wykorzystując dostępne rezystory, w razie potrzeby odpowiednio je łącząc
7. Z badać działanie pętli prądowej w całym zakresie pracy zadajnika (miliamperomierz)
8. Podłączyć wejścia karty pomiarowej do wyjścia układu pętli prądowej
9. Napisać program w środowisku LabView do wizualizacji wyników
 1. Program ma prezentować graficznie kąt obrotu potencjometru zadajnika.
 2. Na panelu czołowym można zastosować wskaźnik (ang. *indicator*) o nazwie *Gauge*



Należy go tak skonfigurować aby jego skala jak najlepiej pokrywała się z zakresem obrotu potencjometru

3. Do odczytania wartości napięcia z karty pomiarowej należy użyć *DAQ Assist* z palety *Measurement IO/NI DAQmx*

Problem

Jeśli rozważyć charakterystykę przetwarzania kąta obrotu potencjometru zadajnika na natężenie prądu pętli a tym samym na napięcie wyjściowe to okaże się, że jest ona silnie nieliniowa. Jaka jest tego przyczyna i jak można wyeliminować (lub zmniejszyć) to zjawisko?