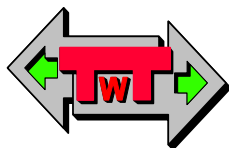
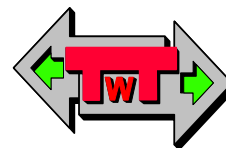


ZESPÓŁ LABORATORIÓW TELEMATYKI TRANSPORTU
ZAKŁAD TELEKOMUNIKACJI W TRANSPORCIE



WYDZIAŁ TRANSPORTU
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ



LABORATORIUM PODSTAW ELEKTRONIKI

INSTRUKCJA DO ĆWICZENIA NR 25

**Badanie wpływu zakłóceń
elektromagnetycznych na transmisje cyfrowe**

DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO

WARSZAWA 2021

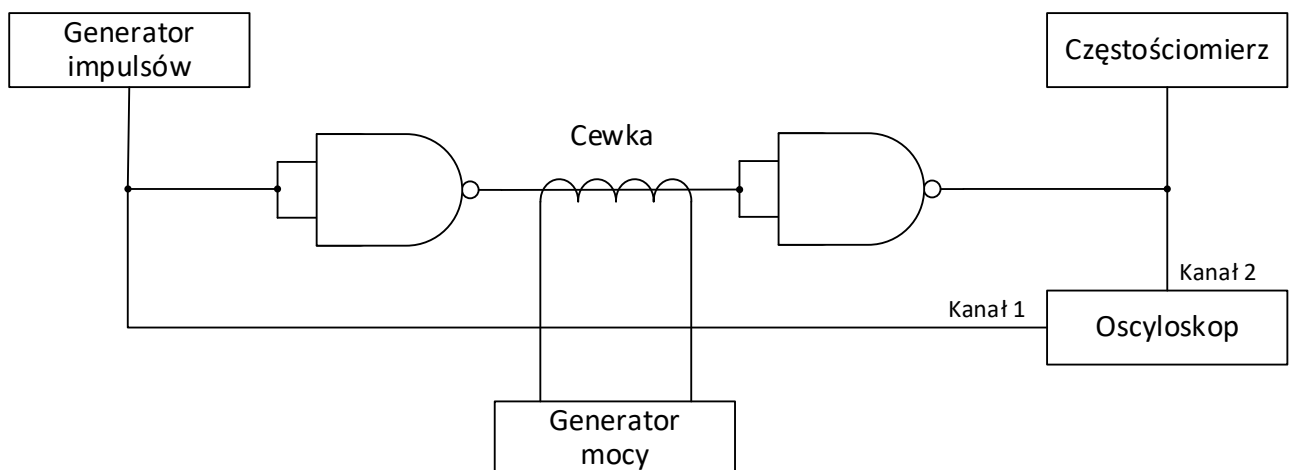
A. Cel ćwiczenia

W ćwiczeniu jest wykorzystywane indukowanie się siły elektromotorycznej w przewodniku umieszczonym w zmiennym polu magnetycznym. Przewodnikiem, w tym przypadku, jest przewód, którym przekazywany jest przebieg impulsowy w standardzie TTL. Zakłócenia wprowadzone przez zmienne pole magnetyczne spowodują błędną interpretację stanów logicznych, co można wykryć przez pomiar częstotliwości sygnału przed i po zakłóceniu. Zakłócenie ma podobny wpływ na przebieg impulsowy jak częstotliwość nośna i sygnału w modulacji amplitudy.

Najczęstszą przyczyną niepoprawnego działania układów cyfrowych jest silne pole elektromagnetyczne lub magnetyczne.

B. Część badawcza

1. Obwód jest połączony wg rys. 1.
2. Ustawić zadaną (przez prowadzącego) częstotliwość f_{we} na generatorze impulsów prostokątnych.
3. Odczytać częstotliwości na częstotściomierzu.
4. Ustawiając generator mocy na częstotliwości: $f_z = f_{we}$, $2f_{we}$ i $3f_{we}$ należy odczytać wskazania częstotściomierza (f_{wy}) dla każdej z powyższych częstotliwości zakłóceń.
5. Powtórzyć pkt. 4 dla dziesięciu różnych poziomów amplitud (U_z) wyjść generatora mocy (notując pomiary do tabel 1-3).
6. Wykreślić charakterystyki częstotliwości wyjściowej f_{wy} w funkcji amplitudy sygnału zakłócającego U_z dla trzech częstotliwości zakłóceń $f_z = f_{we}$, $2f_{we}$ i $3f_{we}$.



Rys.1. Schemat blokowy stanowiska do badania wpływu zakłóceń elektromagnetycznych na przesyłanie cyfrowych danych w technice TTL

Tabela 1. Pomiar dla częstotliwości $f_{we} = f_{we}$

U_z	[V]											
f_{wy}	[kHz]											

Tabela 2. Pomiar dla częstotliwości $f_{we} = 2f_{we}$

U_z	[V]										
f_{wy}	[kHz]										

Tabela 3. Pomiar dla częstotliwości $f_{we} = 3f_{we}$

U_z	[V]										
f_{wy}	[kHz]										

E. Wyposażenie

Elementy układu:

Układ scalony 7400	szt. 1
Cewka dwu-obwodowa	szt. 1

Sprzęt pomiarowy:

Cyfrowy miernik częstotliwości	szt. 1
Generator przebiegów prostokątnych	szt. 1
Generator mocy	szt. 1
Oscyloskop dwukanałowy	szt. 1

C. Pytania i zadania

Należy przygotować się z zakresu wiedzy obejmującej takie zagadnienia jak: cyfrowe bramki w technice TTL i modulacje amplitudy, częstotliwości oraz fazy (AM, FM oraz PM) a w szczególności, należy przygotować odpowiedzi na poniższe pytania i polecenia:

1. Podaj parametry stanów logicznych w technice TTL.
2. Podaj poziomy stanów logicznych w technice TTL wraz z tolerancjami.
3. Narysuj charakterystykę przejściową bramki NAND w technice TTL i zaznacz na niej punkty szczególne.
4. Podaj parametry bramki w standardowej technice TTL.
5. Wyjaśnij zjawisko modulacji amplitudy (AM)?
6. Wyjaśnij zjawisko modulacji częstotliwości (FM)?
7. Wyjaśnij zjawisko modulacji fazy (PM)?

D. Literatura

1. Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M.: „Elektronika - ależ to bardzo proste!”. Wydawnictwo BTC, 2013.
2. Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Tom I i II”. Wydanie 12 zmienione. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017. ISBN: 9788320619928.
3. Kaźmierkowski M., Matysik J.: „Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Pieńkos J., Turczyński J.: „Układy scalone TTL w systemach cyfrowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1986.

5. Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: Elektronika. Laboratorium, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-992-7, 181 s.
6. Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: Podstawy elektroniki. Laboratorium, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-991-0, 155 s.
7. Tietze U., Schenk C: „Układy półprzewodnikowe”. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2009.
8. Wawrzyński W.: „Podstawy współczesnej elektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.