### Pracownia Transmisji Danych, Instytut Fizyki UMK, Toruń

### Instrukcja do ćwiczenia nr 2 Szeregowa transmisja danych USB Opracował Marcin Paprocki

### I. Cel ćwiczenia

- Zapoznanie się ze standardem USB
- Zapoznanie się z możliwościami układu FTDI232BM
- Realizacja transmisji poprzez magistralę USB w środowisku LabVIEW

## II. Zagadnienia do przygotowania

- Standard USB
- Obsługa układu FTDI232BM
- Obsługa i realizacja transmisji USB poprzez moduł FTDI232BM w środowisku LabVIEW

## III. Opis zestawu

• Poniższe zdjęcie przedstawia zestaw do szeregowej transmisji danych USB:



- W skład zestawu wchodzą następujące komponenty:
  - 1. moduł konwertera USB2.0 RS232 (TTL) (MP00100),
  - 2. moduł MP-C-01-NLD508(-TTL),
  - 3. dwa moduły wyświetlaczy siedmiosegmentowych LED (MPNLD508).

- Na komputerze PC została zainstalowana aplikacja LabVIEW wraz z bibliotekami do transmisji USB.
- Schemat blokowy wykorzystanego zestawu:



Komputer PC

#### IV.Przebieg ćwiczenia

- Do opracowania graficznego interfejsu użytkownika transmisji danych poprzez port USB posłuży aplikacja LabVIEW.
- W katalogu "*D:\pracownia-transmijsi-danych\usb\D2XX\_Functions\_LabView*" znajdują się odpowiednie biblioteki "\*.*vi*" (funkcje) potrzebne do nawiązania komunikacji z układem FTDI232BM.
- Biblioteka "*Szablon. vi*" zawiera komponent umożliwiający wysterowanie odpowiednich wyświetlaczy siedmiosegmentowych (C1-C10) w modułach MP-NLD508.
- Za wysterowanie wyświetlaczy odpowiada sterownik MP-C-01-NLD508, który generuje odpowiednie sygnały sterujące do modułów wyświetlaczy na podstawie otrzymanego łańcucha bajtów z modułu MP00100 (opis w "2b\_Moduł USB wyświetlaczy LED płytka.pdf" wykaz komend).
- W oparciu o plik "*Szablon. vi*" oraz plik "*lc\_Moduł konwertera USB programing tutorial.pdf*" (opis komunikacji z układem FTDI232BM) należy zbudować w środowisku LabVIEW strukturę sekwencyjną złożoną z następujących elementów:
  - Element "Get device descriptions by index" (index = 0),
  - Element "Open device by descriptions",
  - Element "Reset device",
  - Element "Set device baud rate" (baud rate = 9600),
  - Element "Set number of bits per word, stop bit and parity" (number of bits per word = 8, stop bit = 0, parity = 0),
  - Element "Set flow control" (flow control = 0),
  - Element "Purge USB device Tx and Rx buffers" (FT\_PURGE\_RX | FT\_PURGE\_TX = 3),
  - Element "20ms delay",
  - Element "Set DTR signal",
  - Element "Set RTS signal",
  - Element "Get size of write data buffer and write data to device if >0 bytes in buffer" (wykorzystać elementy umieszczone w pliku "\_Szablon. vi"),
  - Element "Close device".

## V. Kryteria oceny ćwiczenia

- Znajomość standardu transmisji USB zweryfikowana na podstawie pytań i zagadnień kontrolnych
- Poprawne przeprowadzenie transmisji USB z komputera PC do modułu MP00100

# VI. Literatura

- Tomasz Jamrógiewicz "Magistrala USB"
- <u>www.usb.org</u>
- www.ftdichip.com
- <u>www.meraprojekt.com.pl</u>