

**LABORATORIO DI ELETTRONICA – Massimo Merenda, PhD**

**Gruppo 1**

Giuseppe Cimino – MATRICOLA 1003618

Samuele Antonino Giuseppe Cucinotta – MATRICOLA 1003675

Alberto Oliva – MATRICOLA 1003196 (tirocinante – Ingegneria Industriale)

**GENERATORE DI SEGNALI PSEUDOCASUALI**

**Descrizione**

Il progetto si basa sull’utilizzo della scheda *NUCLEO F-401RE* fornita da ST Microelectronics. Il funzionamento consiste nell’utilizzo di una funzione generatrice di valori binari randomici, tale funzione in particolare, genera il BIT a partire da un valore di seme prelevato dall’orologio interno del dispositivo di alimentazione (PC). Ad ogni valore HIGH della variabile binaria, viene fatto corrispondere un livello di tensione alto sul PIN 6 del microcontrollore, mentre per un valore LOW della variabile, lo stesso PIN viene resettato ad un valore nullo.

In particolare, abbiamo impostato il funzionamento di una macchina a stati, riuscendo così a definire due diverse frequenze per la generazione dei BIT e due diverse codifiche per la scrittura delle forme d’onda in uscita lette dall’oscilloscopio. Inoltre, avremo che ad ogni forma d’onda in uscita, verrà generato un corrispondente segnale di CLK che possiederà la medesima frequenza della sequenza generata. I passaggi di stato sono stabiliti entro un intervallo di tempo pari a 2s dalla prima pressione del pulsante USER BUTTON presente sulla board.

Gli stati sono definiti nel seguente modo:

* **STATO 1**: *codifica UNIPOLARE a frequenza 16.7 Hz (periodo del singolo BIT pari a 60 ms);*
* **STATO 2**: *codifica MANCHESTER a frequenza 16.7 Hz (periodo del singolo BIT pari a 60 ms);*
* **STATO 3**: *codifica UNIPOLARE a frequenza 8.3 Hz (periodo del singolo BIT pari a 120 ms);*
* **STATO 4:** *codifica MANCHESTER a frequenza 8.3 Hz (periodo del singolo BIT pari a 120 ms).*

Nel momento in cui avviene l’alimentazione della scheda tramite USB, essa risponde con il funzionamento descritto dallo *STATO 1* (esso è appunto definito stato di partenza). La pressione del pulsante provoca l’intervento di un interrupt di sistema che definisce il passaggio da uno stato all’altro in base al valore di una variabile di conteggio appositamente utilizzata. In particolare, avremo che per i valori della variabile uguali ad uno si definirà un cambiamento di codifica, mentre per i valori uguali a due avverrà un cambiamento di frequenza; valori uguali a zero, o maggiori di due non produrranno sul sistema alcun effetto, ed esso rimarrà ad operare nello stato in cui si trova.

I componenti interni del microcontrollore maggiormente utilizzati sono stati i TIMER, sfruttati per la generazione di diversi interrupt. Grazie ad essi infatti avviene: la scrittura delle forme d’onda in uscita che presentano una codifica *MANCHESTER*, la dichiarazione dell’intervallo di tempo entro cui è definibile un passaggio di stato e la gestione del CLK alle due diverse frequenze di funzionamento.

Di seguito sono riportati i diagrammi e schemi:

**Diagramma a stati**

**Immagine che contiene testo

Descrizione generata con affidabilità molto elevata**

**Diagramma di flusso**

Immagine che contiene testo, ricevuta

Descrizione generata con affidabilità elevata

**Schema a blocchi funzionali**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

**Configurazione CubeMX**

* **Pinout view**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

* **GPIO**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

* **NVIC**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevataImmagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

* **RCC**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

* **TIMER**

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevataImmagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevataImmagine che contiene screenshot

Descrizione generata con affidabilità molto elevata