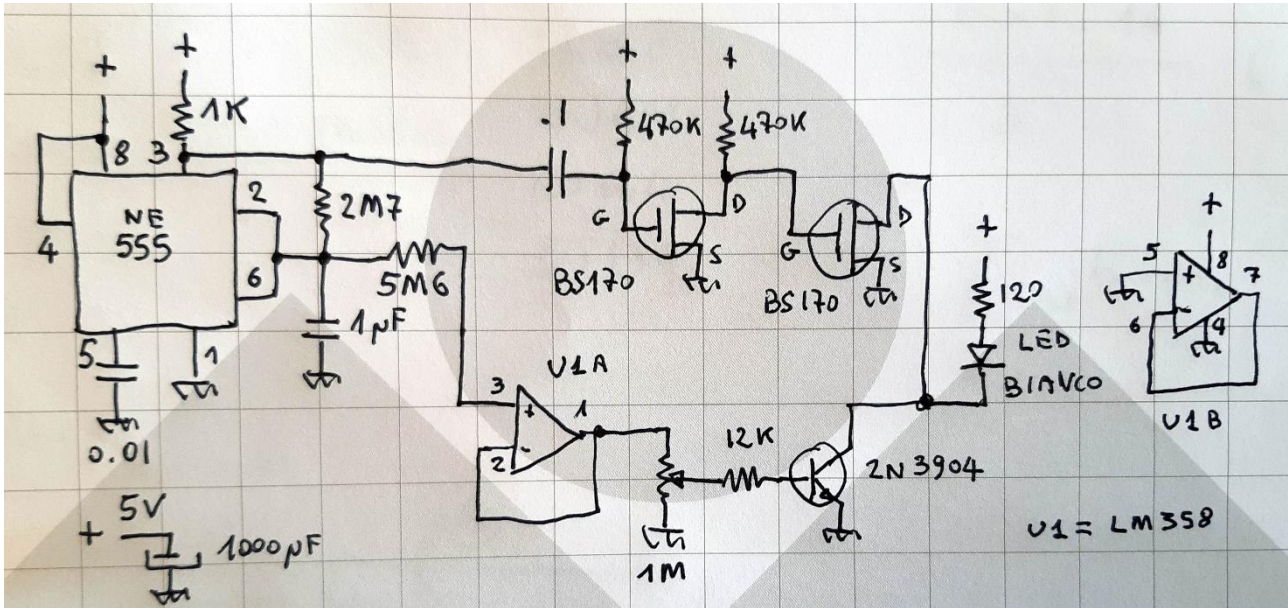




Indubbiamente questi valori possono essere variati a piacimento secondo la sensibilità del modellista, come allungare il tempo totale del ciclo e/o la durata del flash.

È anche possibile secondo me aumentare il numero di led o cambiare il tipo con uno più performante dal punto di vista della luminosità.



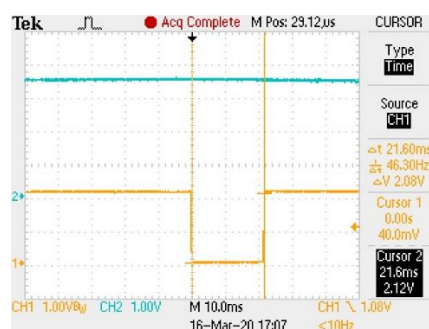
Da sinistra si vede il 555 come oscillatore con duty cycle pressochè del 50%, che viene sfruttato per una uscita ad onda quadra ed una a onda triangolare.

La resistenza da 2.7 mega ohm ed il condensatore da 1µF sono gli elementi che determinano la frequenza di circa 0.25 Hertz ovvero un tempo di ciclo di 4 secondi circa. (Era stata calcolata per 3 secondi.)

Il segnale dal pin 3 si dirige verso il differenziatore costituito dal condensatore da 0.1µF e la resistenza da 470k per generare l'impulso di forte luminosità al centro del ciclo. Il secondo BS170 è l'attuatore. Normalmente sta interdetto e si attiva solo con l'impulso.

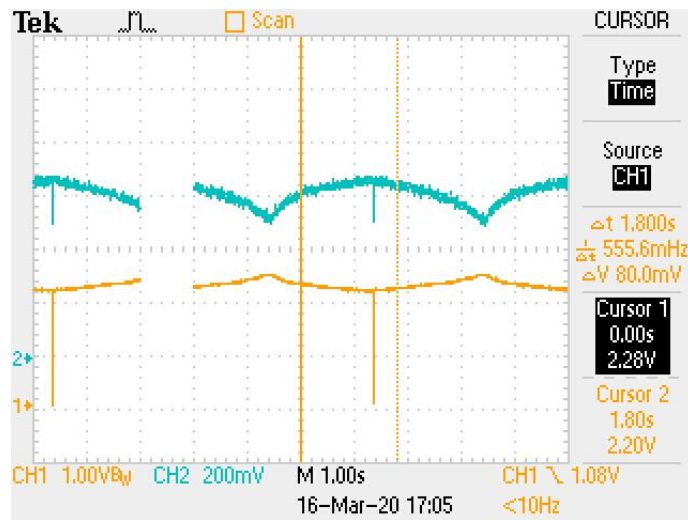
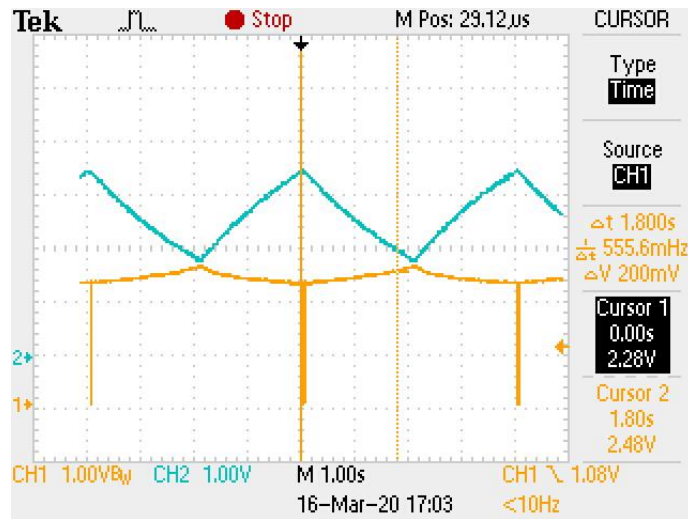
Dai pin 2 e 6 si preleva il segnale ad onda triangolare che viene "bufferato" da U1A in modo da non caricare il circuito di timing del 555. L'integrato U1B non serve, è a riposo.

Un potenziometro da 1 mega ohm serve per dare il giusto valore di rampa a salire e scendere per la luminosità di fondo che il led deve mostrare. Troppo pilotaggio non mostra poi differenza quando c'è l'impulso di potenza, troppo poco lascia la luminosità di fondo poco visibile. Va regolato in fase finale.



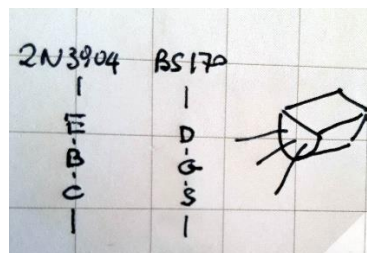
La figura sopra mostra la larghezza dell'impulso di luce forte misurata sul catodo del led. 21.6 millisecondi.

La figura sotto mostra l'onda triangolare (blu) e l'impulso forte rispetto alla luce bassa. La durata di un ciclo è circa 4 secondi.

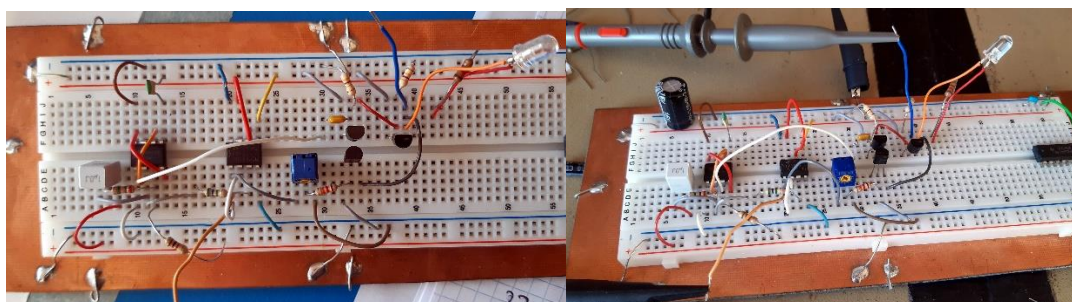


La foto sopra in blu mostra la tensione sulla base del 2N3904, l'intruso qui è quel picco negativo che ritorna indietro dal collettore, ma non è comunque importante.

COSTRUZIONE



Sopra è la pin out dei transistor. Sotto si vede la costruzione di prova su piastra prototipo.





Dei brevi filmini sul funzionamento in prova sono a questi link:

- http://www.frezzotti.eu/af_sec_3/20200316_165440.mp4
- http://www.frezzotti.eu/af_sec_3/20200316_165529.mp4
- http://www.frezzotti.eu/af_sec_3/20200316_170151.mp4

BIBLIOGRAFIA

Ho preso lo schema dell'oscillatore dal libro della Jackson sul 555. Libro vintage oggi.



Riporto le pagine con lo schema e i calcoli per il timing.

D'altra parte, un duty cycle del 50% può essere facilmente ottenuto anche senza l'artificio della divisione della frequenza, utilizzando il circuito di fig. 3-5

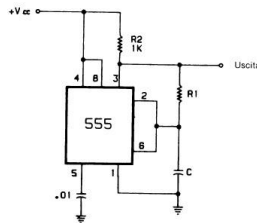


Figura 3-5. Da Electronics, 13 Maggio 1976, Copyright © MacGraw-Hill, Inc. 1976.

In tale circuito il condensatore di temporizzazione si carica esponenzialmente a V_{cc} attraverso una sola resistenza R_1 . Di conseguenza, l'intervallo di tempo durante cui l'uscita si mantiene ALTA vale

$$t_1 = 0,693 R_1 C \quad (3-6)$$

Quando la tensione del condensatore raggiunge i $2/3$ di V_{cc} l'uscita si porta BASSA e il condensatore si scarica attraverso R_1 . Il periodo di tempo, durante il quale l'uscita è BASSA e il condensatore si scarica, vale

$$t_2 = 0,693 R_1 C \quad (3-7)$$

cosicché il periodo complessivo di un singolo ciclo vale

$$T_2 = t_1 + t_2 = 1,386 R_1 C \quad (3-8)$$

e la frequenza vale di conseguenza (fig. 3-6)

$$f = \frac{0,722}{R_1 C} \quad (3-9)$$

La resistenza di pull-up R_2 (valore di 1 kΩ) ha la funzione di garantire che il livello ALTO della tensione d'uscita sia circa pari a V_{cc} . R_1 dovrebbe poi valere almeno $10 R_2$ ovvero almeno 10 kΩ.

Che sono stati riportati in Excel...

1							
2							
3	2700	KOhm					
4	1	UF					
5	10	KOhm	>R2*10				
6	3742.2	mSEC					
7	0.00027	KHZ	MAX				
8	1	KOhm	IN SERIE A R1				
9	0.00027	KHZ	MIN				
10							
11							
12							



... un po grossolanamente visto che la frequenza reale è 0.25 mentre i conti erano per .27 Hz.

CONCLUSIONI

La costruzione compreso un regolatore per la tensione di alimentazione potrebbe essere contenuta in pochi cm quadrati.

Il led potrebbe essere uno di quelli professionali piatti in uso con le moderne lampadine.

L'allestimento dovrebbe secondo me prevedere una specie di diffusore su 360 gradi in piano orizzontale per una migliore simulazione.

Buon divertimento, Alessandro Frezzotti