



AUDIO FREQUENCY INJECTOR

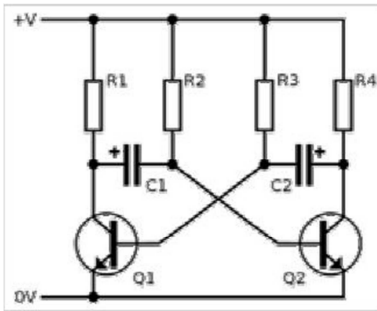
RIFERIMENTI

Genere	DATA	Generalità	Note	Distribuzione
radio	12	Per riparazioni veloci		Af, sito

GENERALITA'

Mi serve un signal-tracer per provare la bassa e la media del ricevitore casalingo anni '50 siemens sm737.

Ho fatto più velocemente possibile un generatore a multivibratore con due BJT 2N2369 in grado di risolvere il problema. La teoria segue con lo schema e le formule per stabilire la frequenza di lavoro e i componenti.



The total period of oscillation is given by:

$$T = t_1 + t_2 = \ln(2)R_2 C_1 + \ln(2)R_3 C_2$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\ln(2) \cdot (R_2 C_1 + R_3 C_2)} \approx \frac{1}{0.693 \cdot (R_2 C_1 + R_3 C_2)}$$

where...

f is frequency in hertz.

R_2 and R_3 are resistor values in ohms.

C_1 and C_2 are capacitor values in farads.

T is the period (In this case, the sum of two period durations).

Perché il circuito lavori è necessario che l'alimentazione sia molto più grande di V_{be} dei transistor. Cioè almeno V_{cc} 5V e V_{be} 0.6V, allora le equazioni nella figura precedente valgono. Almeno secondo gli autori.

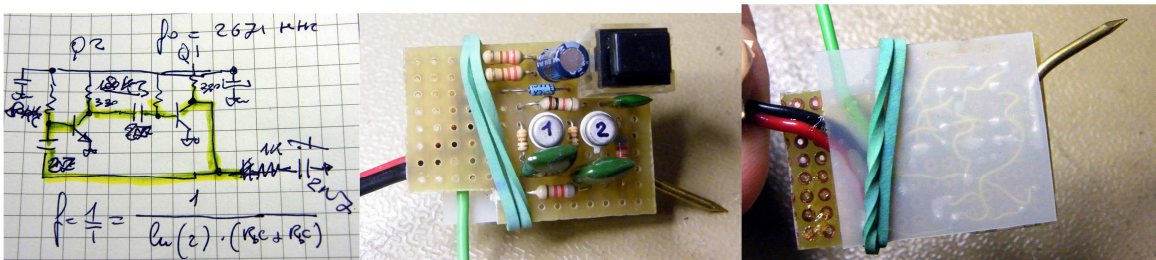
In realtà la pratica mostra che la frequenza non è proprio precisamente quella calcolata. Inoltre un primo prototipo con resistenze sulla base da 100 K ohm non genera in uscita una forma d'onda quadra ma una specie di doppio scalino a causa della non corretta saturazione dei transistor. Abbassando la R a 8200 ohm le forme d'onda diventano quelle della teoria.

Utilizzando i 2N2369 il fronte delle commutazioni è veloce e mi aspetto un buon segnale anche alle frequenze più alte.

REALIZZAZIONE

Prima su bread-board. Poi su pcb a pallini. La foto sotto mostra il risultato. Un chiodo di ferro ottonato per puntale. Manca una scatola, molti anni fa ero più preciso e facevo le cose meglio anche se con meno esperienza. Allora era una scatola del tabacco con un banana jack per inserire il puntale (lungo anche 10 cm) e una pila da 9 volt per alimentazione.

Nota che il puntale scelto era un chiodo di ottone più lungo di quello in foto ma nel piegarlo con le pinze si è spezzato e per contraccolpo la pinza ha colpito il neon della lente che è esploso. Quindi l'aborto in questione ha già fatto notevoli danni, nella migliore tradizione. Inoltre prendendo lo zener dalla busta di una serie da 8V acquistati a una fiera ho scoperto di essere stato fregato in quanto la V_z è di 6 Volt, e neanche tanto precisa e stabile. Un diodo di recupero da un TV ha salvato la situazione.



Nelle foto il filo rosso-nero serve per l'alimentazione che deve essere da 11 a 15 volt. Il filo verde è per il coccodrillo di massa (non è un noto play-boy che spopola tra le ragazze di carara).

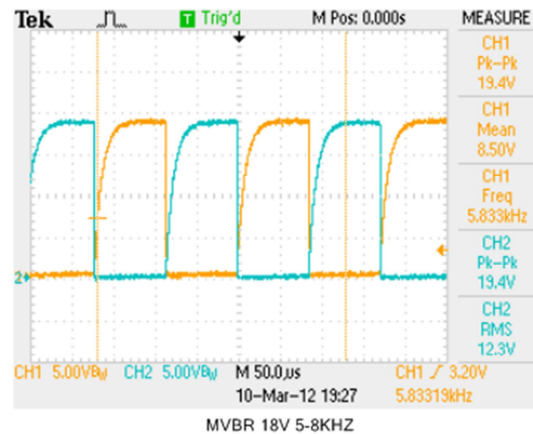
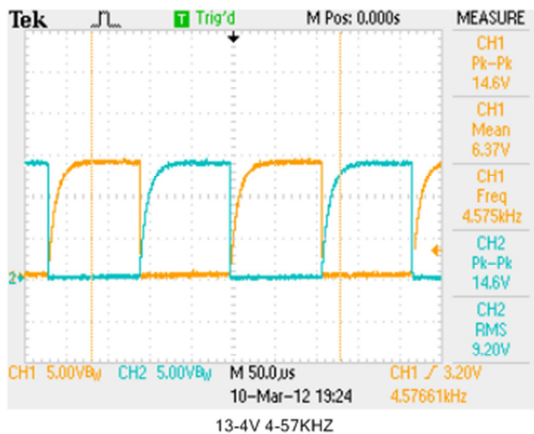
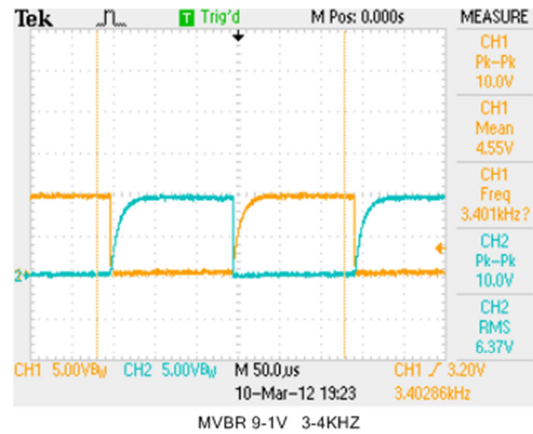
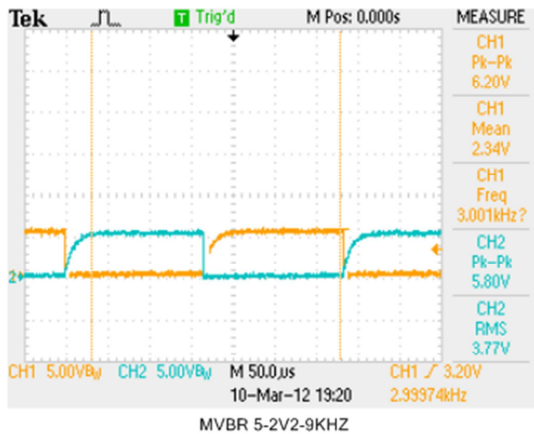


Lo schema sopra tracciato a penna non mostra il circuito dello zener e del pulsante. Ci sono due resistenze da 220 Ohm in parallelo (110 tot) ed il condensatore di filtro prima del pulsante. Dopo il pulsante ci sono lo zener e il resto del circuito.

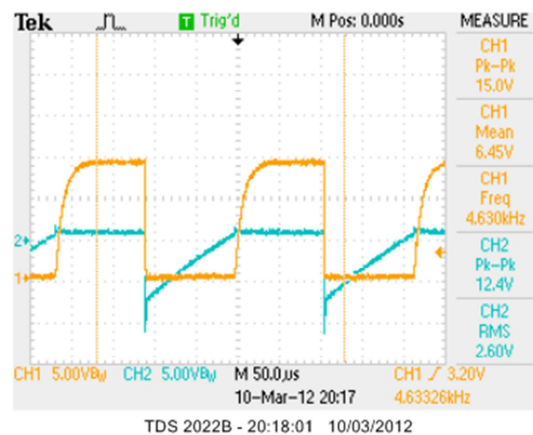
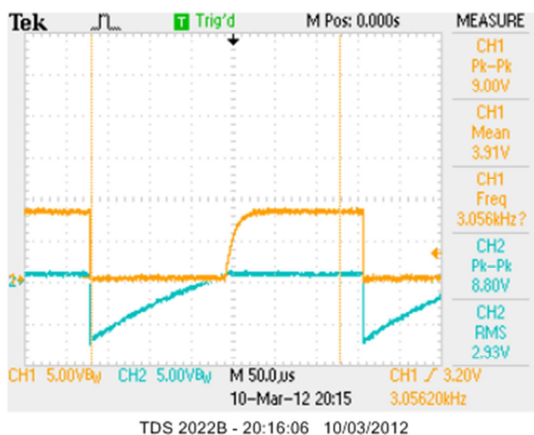
Con le resistenze sui collettori da 330 ohm il consumo dell'aborto è di 28 mA a 8.2 Volt.

FORME D'ONDA

Seguono alcuni screen-capture da oscilloscopio del multivibratore eseguiti durante le prove a diverse tensioni di alimentazione.



Apparentemente sembrano tutte a posto con la variante dell'ampiezza. In realtà dai capture sotto si vede come con alimentazione superiore a 8.5 volt ci sia il superamento del BV base-em dei bjt.

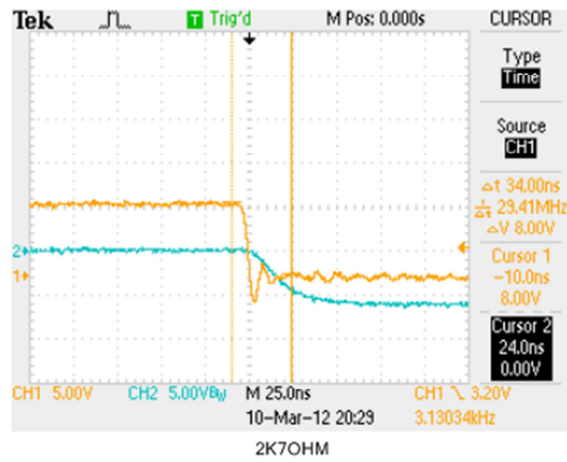
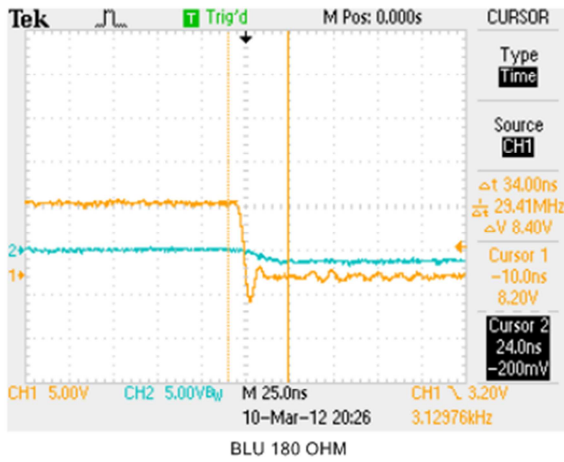


Quindi decido di tenere alimentazione a 8 Volt con uno zener.

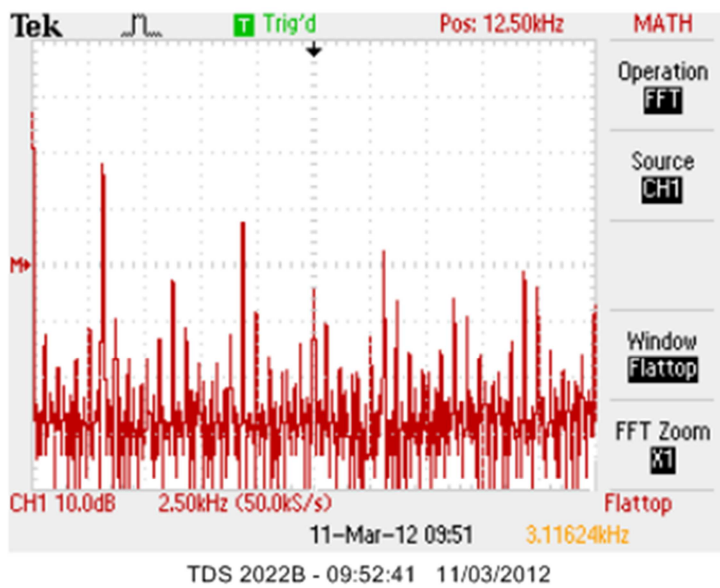


Ora mi interessa vedere il fronte di discesa sui collettori per valutare la formazione di armoniche.

Le schermate sotto mostrano la transizione con un carico al puntale di 180 e 2700 ohm. Cambia l'ampiezza ma il tempo è sempre intorno ai 25 nano secondi. La traccia blu è sul carico, la gialla su un collettore.



Lo spettro vicino alla fondamentale è visibile alla figura seguente preso sul carico. Fa un bel canaio, quello che ci vuole per tracciare guasti in un vecchio ricevitore. Ogni quadretto è 2500 Hertz in larghezza e 10 dB in altezza.



Alessandro Frezzotti