



Marco Ducco (MarcoD)

VINTAGE. PROTOTIPO GENERATORE CQ IN MORSE

13 March 2016

Questo articolo è una operazione di nostalgia autocelebrativa, spero susciti un poco di curiosità. Poi divago un poco su vari argomenti accessori.

Voglio prolungare il ricordo di un apparato prototipo che avevo progettato e realizzato nel lontano 1969 come giovane appassionato di elettronica. Appena aveva funzionato, mi era caduto l'interesse e non l'ho mai utilizzato connesso a un trasmettitore: era un gioco di sperimentazione.

Da allora è depositato in cantina, ogni qualche lustro lo tiro fuori, lo metto in funzione, eventualmente lo riparo, e poi lo ripongo. Fra qualche lustro finirà nei rifiuti. Non è neppure bello, è stato costruito con materiale di recupero, avevo faticato parecchio a montarlo e collaudarlo un pezzo alla volta, progettandolo avevo messo in pratica quanto avevo studiato. Era già tecnologicamente superato quando l'avevo costruito.

Utilizza dei transistor PNP al germanio dissaldati dalle schede ex Olivetti (presumo costruite nei primi anni 60) che avevo comperato al Balun (Per quelli non di Torino, il Balun è il mercato delle pulci, vicino al nuovo arsenale militare (ora Arsenale della Pace) (nuovo nel 1850, per distinguerlo da quello vecchio, in via Arsenale, costruito a inizio settecento) vicino al fiume Dora ; a fine ottocento era presente in zona un pallone (balun in Piemontese) aerostatico che ha dato nome al mercato. Da circa 10 anni è nuovamente presente un pallone a elio per portare i turisti a vedere il panorama dall'alto. Già dal 1965 erano disponibili i nuovi transistor NPN al silicio (ad esempio 2N708), ma costavano l'equivalente di 5 € l'uno, preferivo risparmiare usando componenti di recupero.

Poi dalle schede Olivetti, recuperavo anche dei resistori di buona qualità da 1/2 W al 2%, diodi a punta di contatto tipo OA95 e qualche condensatore ceramico.

Qualche cenno sul codice morse

Dal punto di vista informatico il codice morse è un codice binario, autosincronizzante con caratteri di lunghezza variabile, ottimizzato per la decodifica a orecchio o con registratore a penna su striscia di carta.

Come codice binario è a due livelli: basso: assenza di segnale o spazio, alto: presenza di segnale o tratto. la presenza di segnale può essere corta (punto, lungo una unità) o lunga (linea, lunga tre unità).

L'assenza di segnale può essere corta (lunga una unità fra i segni di un carattere, lunga tre unità per separare i caratteri fra loro, lunga cinque unità o più per separare le parole. L'insieme di punti e linee di un carattere è stato scelto in modo che ai caratteri più usati è assegnato un numero minore di elementi (per esempio per il carattere "e" corrisponde a un punto " . ", al carattere "c"

corrisponde " _._. ").

Per iniziare via radio una chiamata in generale a chiunque vuole rispondere, si trasmettono più volte i caratteri C e Q seguiti poi dal nominativo della stazione. Il CQ suona come daadidaadi daadaadidaa. per i telegrafisti è musicale e facile da riconoscere.

Per circa 150 anni il morse ha svolto il suo servizio, è stato dismesso dalle comunicazioni marittime nel 1993, ora è adoperato solo più dai radioamatori.

Principio dei funzionamento del generatore

Si basa su un contatore per 16 realizzato con quattro flip-flop (FF).

Con dei circuiti logici AND a diodi si individuano gli istanti di inizio dei punti (istanti 3,6,13) e gli istanti di inizio delle linee (istanti 1,4,9,11,14). I segnali di inizio dei punti vanno in OR a un monostabile con un tempo lungo una unità, quelli di inizio delle linee vanno a un monostabile con un tempo di tre unità. Le uscite dei due monostabili vengono messe in OR e pilotano un transistor interruttore e un oscillatore generatore di nota. Quando il contatore raggiunge il valore 15, l'istante 15 pilota un monostabile che resetta il contatore e interrompe il clock per un tempo lungo almeno 5 unità.

La durata delle uscite dei monostabili e del clock devono essere scelte opportunamente.

Mi sono rimaste le due pagine di documentazione che allego; già allora documentare un circuito non era una attività divertente, cercavo di fare solo l'indispensabile.

Realizzazione

Avevo comprato delle strisce di bachelite con ancoraggi, forse già usate a partire dagli anni 40 per i circuiti con le valvole. I transistor recuperati da un circuito stampato avevano i tre reofori corti, due potevo saldarli direttamente agli ancoraggi, il terzo lo dovevo allungare con un filo.

Se ben ricordo la genesi è la seguente: mi ero ispirato da articolo su Radio Rivista del 1967 che descriveva un codificatore per telescrivente, avevo copiato lo schema elettrico dei flip-flop, e avevo costruito il contatore per 16, poi i piloti per le quattro lampadine per visualizzare il conteggio.

I quattro FF li ho montati con tanta attenzione, i reofori dei componenti ben piegati ad angolo retto e i componenti ben allineati, poi stancandomi ho saldato sempre più in fretta e con minore cura.

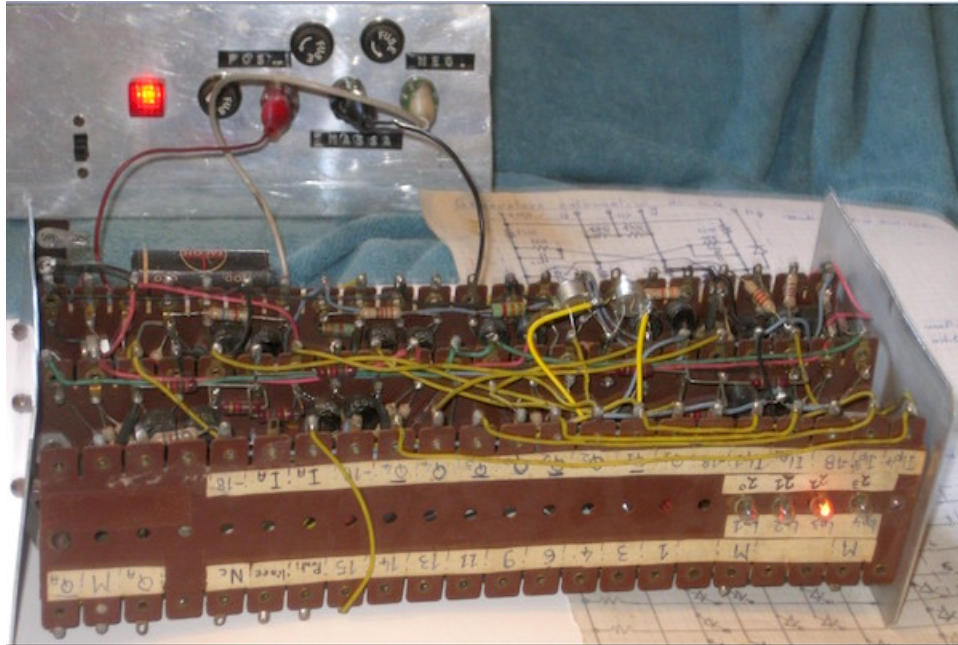
Vi chiederete perché l'ho costruito? maah, non lo so, forse mi sembrava interessante farlo. Poi cercando di utilizzare il contatore per qualcosa ho pensato al generatore di CQ.

Confronto fra circuiti logici con transistor al germanio rispetto al silicio

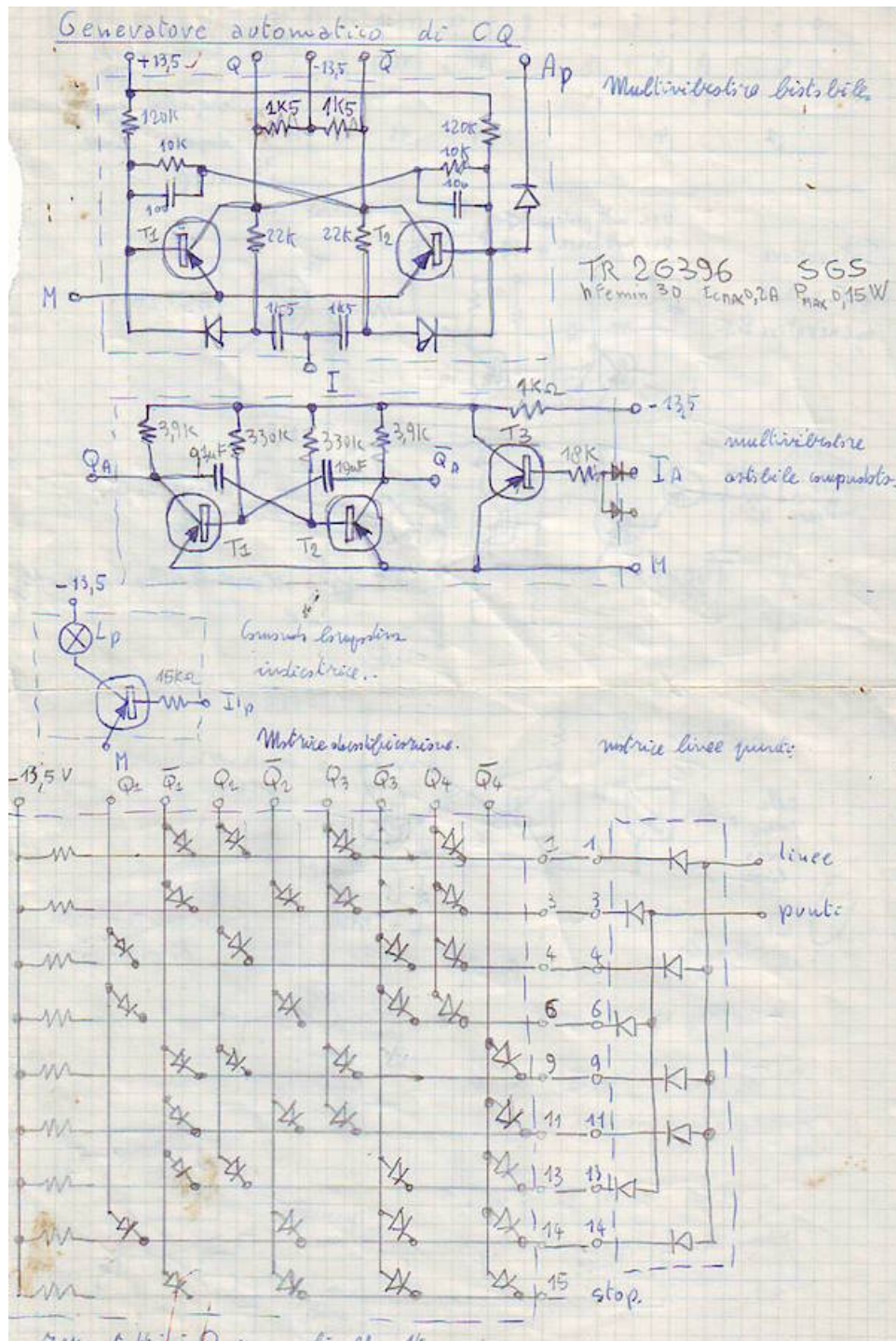
I transistor al germanio sono stati sviluppati per primi, probabilmente perché la temperatura di fusione del germanio è minore e il processo di drogaggio più facile. Rispetto ai Tr al Si presentano delle correnti di perdita più elevate e una tensione V_{be} di circa 0,2 V, sono più lenti e dissipano meno potenza, era più facile costruire dei PNP. Mentre per i Tr al Si è più conveniente produrre

NPN. In conclusione i transistor NPN al Si sono meglio e hanno soppiantato per tutti gli usi i transistor al germanio.

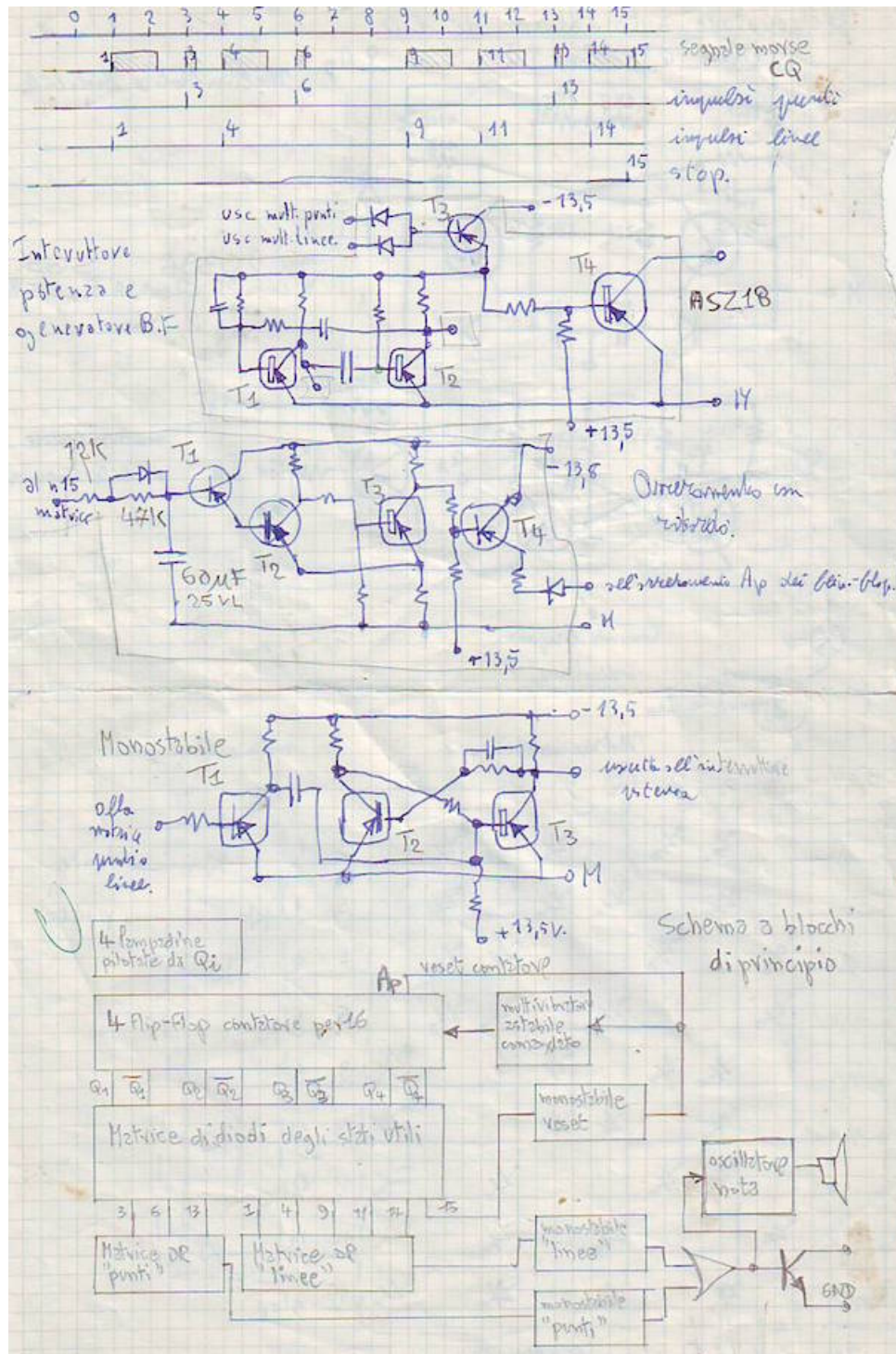
Dato che la tensione collettore-emettitore in saturazione era uguale alla tensione base-emettitore di un transistor in conduzione, occorreva utilizzare circuiti con due tensioni: una (negativa, circa -12V) per l'alimentazione del collettore del PNP, l'altra (positiva, circa +12V) che con un partitore "tenesse giù" la tensione di base del transistor interdetto. Nei transistor al silicio la tensione V_{ce} di saturazione è 0,2 V, quella $V_{be} = 0,6$ V, esiste un margine sufficiente, basta una tensione di circa +5V rispetto al comune, la tensione di interdizione della base non serve.



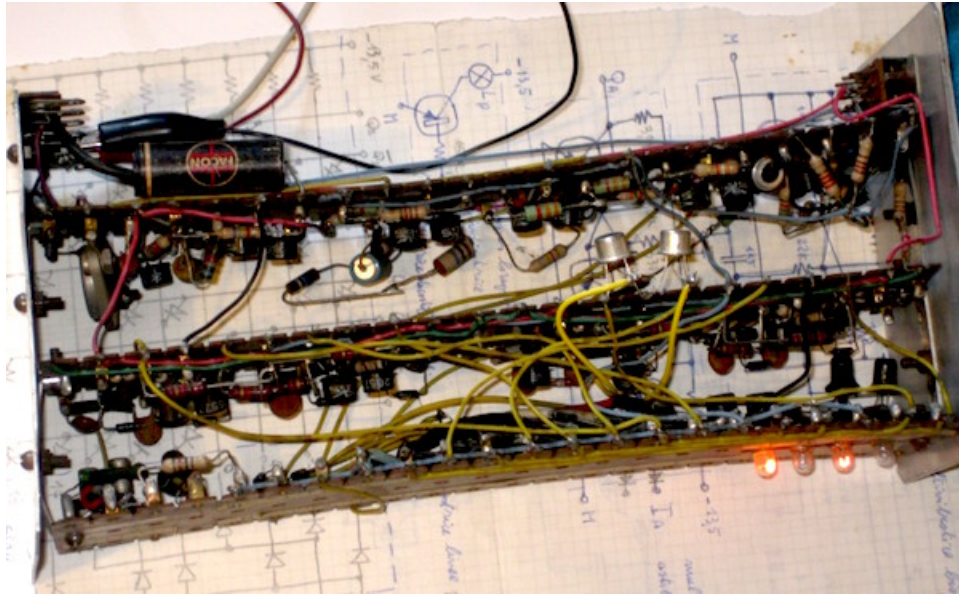
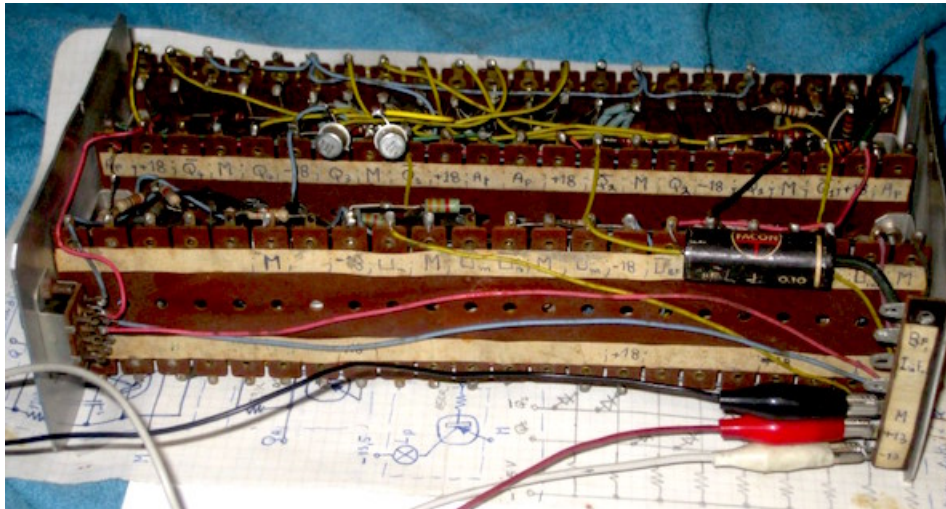
Gen CQ 2



generatore CQ pag1



generatore CQ pag2

*Gen CQ 3**Gen CQ 1*

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Marcod:vintage-generatore-segnale-cq-in-morse>"