

Il Golem: come venne al mondo

di Antonio Fautilli (radio-54@tiscali.it)

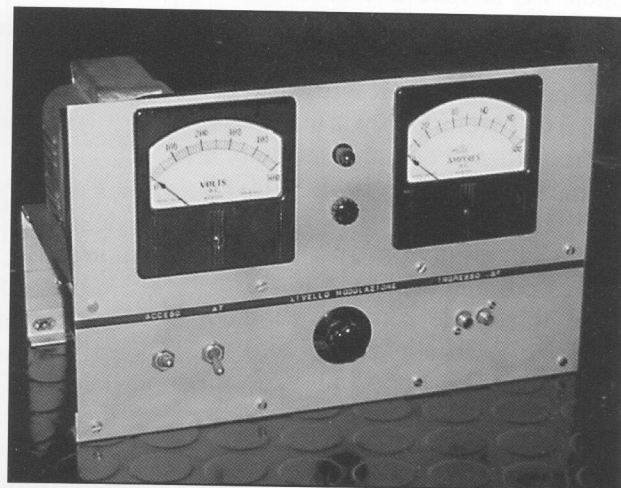
In antiche leggende ebraiche, segrete arti magiche permettono di creare un Golem, un uomo di sabbia, un servo muto, forte e ubbidiente, privo di pensiero, anima ed emozioni. Con un po' di magia e collaborazione, abbiamo realizzato il nostro piccolo Golem. Non è gran cosa, non è originale, ma permette alle nostre radio, stanche, tristi e silenziose, di suscitare ricordi e sensazioni. Assemblato con componenti umili come la sabbia, recuperati dai nostri apparecchi da cannibalizzare, il piccolo Golem non è un nostro servitore, ma un fedele amico. E' stato scelto un circuito semplice e sicuro. Funzionava negli anni '30, funzionerà anche ottanta anni dopo! Bando alle ciance, meglio illustrarne il funzionamento.

Teoria e pratica: lo schema.

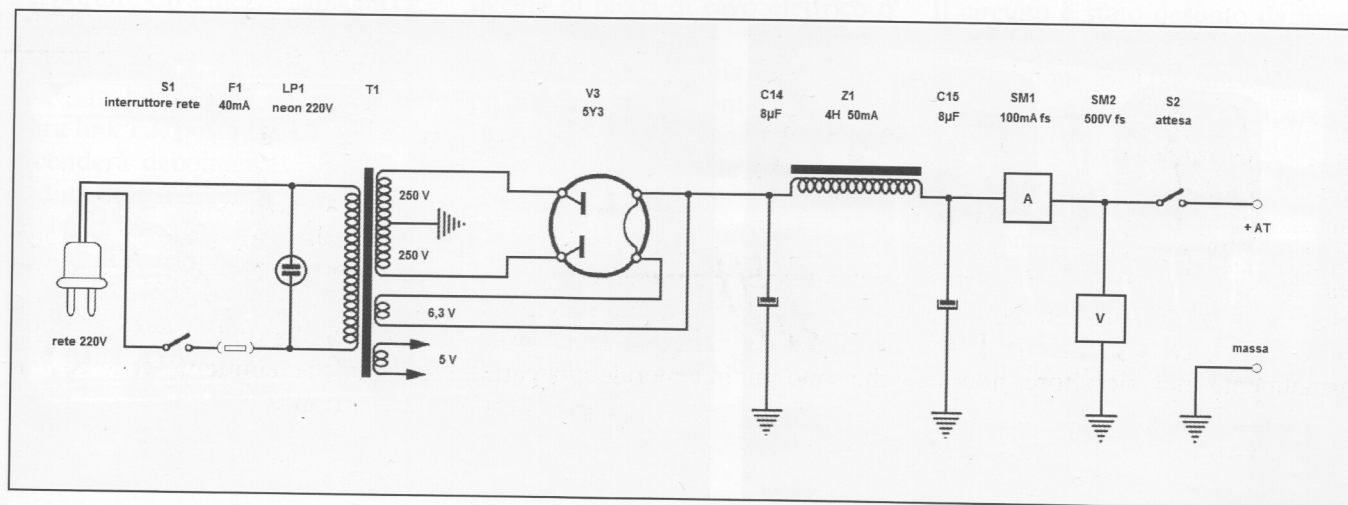
Vale la pena di soffermarsi, magari non troppo, sul circuito intorno al tubo 41, fino alla linea tratteggiata, perché è lì che si rinnova il prodigio dell'oscillazione persistente.

Un piccolo passo indietro. Se una tensione viene applicata istantaneamente ad un circuito LC, la corrente attraversa la bobina e genera un campo magnetico che a sua volta induce una tensione che si oppone alla direzione del flusso di elettroni. Per questo motivo, il condensatore non si scarica subito. Togliendo la tensione, il condensatore inizia la sua scarica attraverso la bobina, generando il campo magnetico. A scarica completata, il campo magnetico intorno alla bobina decresce rapidamente. La tensione indotta dal campo magnetico in diminuzione carica il condensatore con polarità opposta. Quindi il condensatore ritorna a scaricarsi attraverso la bobina, generando di nuovo il campo magnetico.

Questo ciclo o oscillazione, apparentemente infinita, termina quan-



do il condensatore è completamente scarico a causa della resistenza del circuito. Entra allora in gioco il tubo elettronico. Quando viene data l'alimentazione, il circuito L2 C6 produce una tensione oscillante, che tramite C8 è applicata alla griglia controllo di V1 per essere amplificata. Nel circuito di placca di V1 circola corrente; la bobina L1, "tickle" o di reazione, genera un campo elettromagnetico che trasferisce un'ideale porzione di segnale a L2, tale da reintegrare l'energia persa,



permettendo la persistenza delle oscillazioni. La griglia schermo di V1 è polarizzata da R2, per cui la sezione RF è in grado di accendere debolmente una lampadina da 6V 0,2A, collegata al "link" di misura L3 ed ammutolire un ricevitore posto nelle vicinanze. A sinistra della linea di demarcazione, un doppio triodo 6SN7, svolge la funzione di modulatore, ovvero è pronto a sovrapporre al segnale RF della timida V1, la voce di Jimi Endrix o del Trio Lescano, per ascoltarla dal nostro "all transistor" o dalla "bissonna a valvole". Il lettore in cui gira il CD preferito, invia la sua bassa frequenza ai due ingressi fono: il segnale BF transita attraverso C12/C13, viene dosato da P1 e trasferito da C11 in griglia controllo di V2b, per essere amplificato. C10 trasferisce il segnale amplificato dalla placca di V2b alla griglia controllo di V2a. Dall'anodo di V2a, alimentato tramite R2, è prelevabile una tensione variabile tra i 40V e i 130V. Questa tensione controlla l'amplificazione di V1 in funzione del segnale BF proveniente dal modulatore, provocando delle variazioni di ampiezza del segnale RF generato da V1, ovvero si ottiene la modulazione di ampiezza. L'alimentatore è classico, con un tubo 5Y3; il trasformatore è da 50W all'incirca; ha un primario a 220V, un secondario 250V+250Vca, un secondario a 6,3Vca per i filamenti ed uno a 5V per la raddrizzatrice 5Y3. S1 è l'interruttore di rete, mentre S2 è una sorta di stand-by, per le pause di trasmissione. L'uscita pulsante è colle-

gata ad un filtro a pi greco, formato da una impedenza da 4 henry 50mA e due elettrolitici da 8 microfarad. In questo punto la tensione disponibile misura circa 320 V. La resistenza R4 da 33kΩ ohm 3W porta questa tensione a circa 230V per la 6SN7, mentre R1 da 22kΩ ohm 3W a circa 190V, per limitare la potenza RF della 41, che potrebbe arrivare ad un "wattarello" di RF. Civettuoli, due strumenti d'epoca indicano volenterosi tensione di esercizio e assorbimento.

Realizzazione

Prima di tutto faccio la presentazione delle signorine e dei loro piedi (qui sopra), poi la panoramica del telaio (qui sotto). La realizzazione pratica non presenta molte difficoltà, però è meglio precisare alcuni particolari:

- le bobine vanno realizzate su un tubo di plastica diametro mm 25;
- L1 è costituita da 25 spire serrate di filo smaltato da 0,80 (o giù di lì);
- L2 è costituita da 75 spire serrate con presa a 25 spire, per il collegamento dell'antenna;
- L3 è un link costituito da una spira di filo telefonico con guaina, posta tra L1 ed L2;
- C5 è un condensatore con un valore che può variare dai 470 ai 680 pF; è buona cosa formare un parallelo di tre condensatori con dielettrici diversi (mica, ceramica, NP0) per aumentare la stabilità;
- C6 è un condensatore variabile da 400/600pF

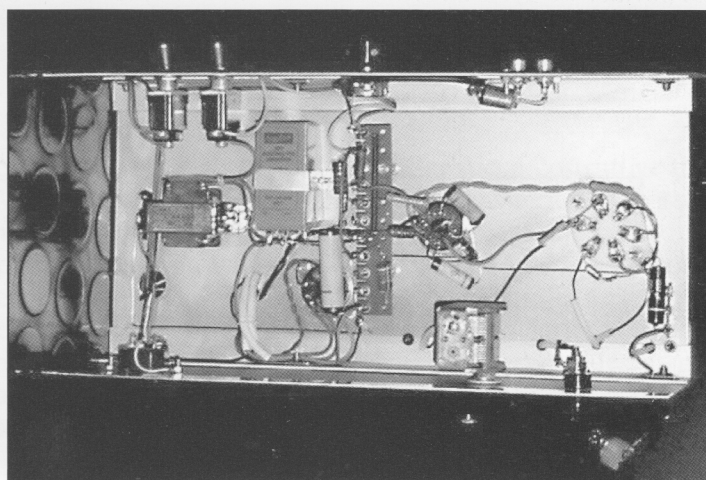
- C7 è un condensatore da 100 a 330pF, anche questo formato da un parallelo di tre condensatori con dielettrici diversi. Con questi valori V1 oscilla intorno ai 1.200 kHz, stabiliti dal circuito oscillante costituito da L2 C6 C7.

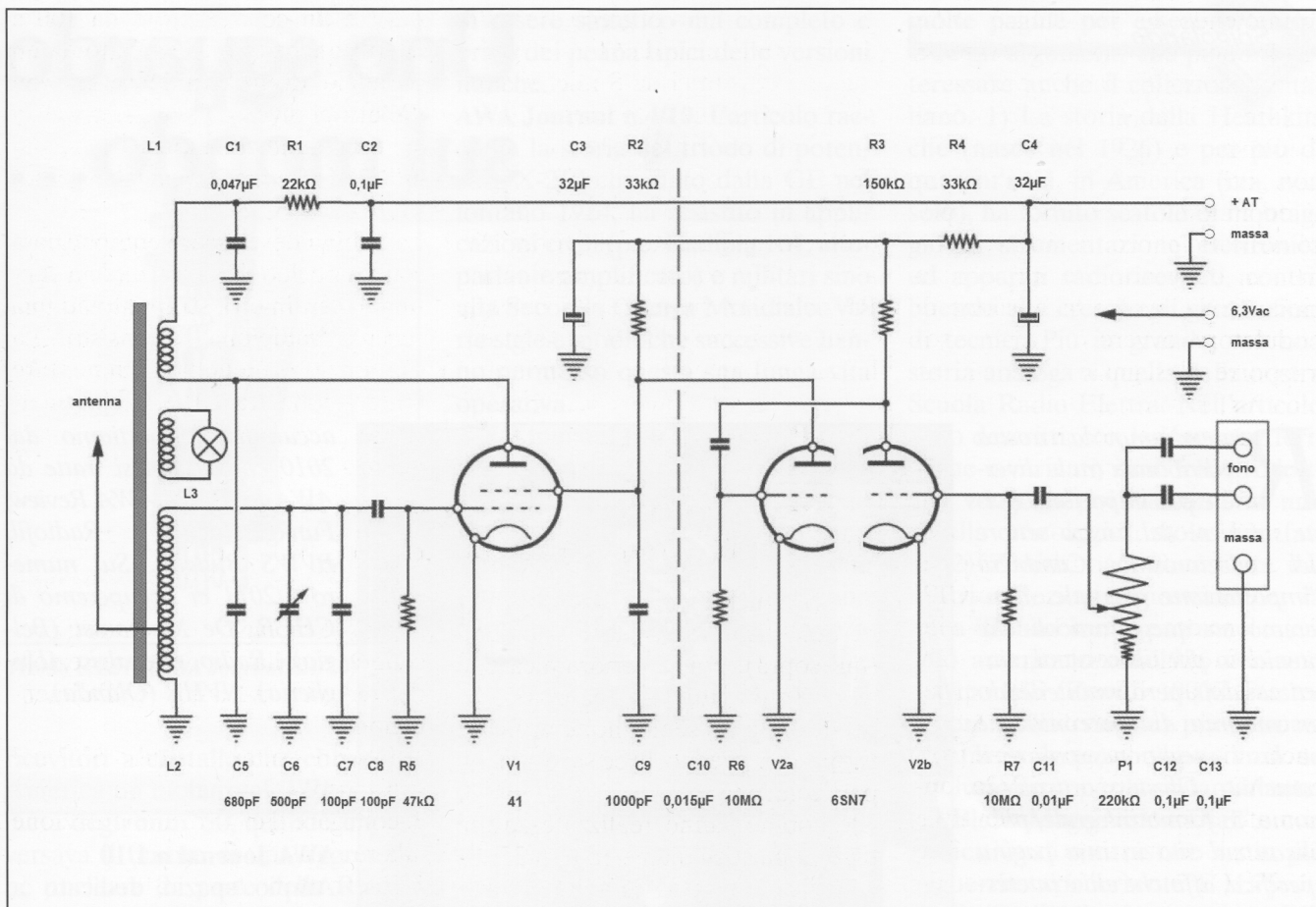
La bobina deve essere equipaggiata con un nucleo di ferrite da una ventina di centimetri, strappato ad una vecchia "radiolona" a transistor. La sua funzione è quella di aumentare l'interazione tra L1 e L2, permettendo piccoli aggiustamenti di frequenza.

Collaudo

Certi del cablaggio eseguito, si procederà al collaudo delle tre sezioni del circuito, iniziando dall'alimentazione:

1. inserire soltanto il tubo 5Y3 nel suo zoccolo
2. collegare il cavo di alimentazione alla rete casalinga
3. interruttore di rete S1 on
4. interruttore di attesa S2 off
5. misurare la tensione continua ai capi dell'elettrolitico C15, che dovrà essere intorno ai 300/320Vcc
6. spegnere l'apparecchio S1 off
7. inserire il tubo 6SN7
8. S1 on
9. S2 on
10. misurare la tensione continua ai capi del condensatore C9, che dovrà essere intorno ai 40/50Vcc, non è molto importante la precisione
11. collegare una sorgente di bassa frequenza, lettore CD o altro, alla presa fono
12. ruotare il potenziometro P1, in





modo che la tensione continua ai capi di C9 diventi visibilmente variabile, in funzione della BF applicata

13. accendere una radio in onde medie, indifferentemente a transistor o tubi
14. S2 off
15. S1 off
16. ruotare al minimo P1
17. inserire il tubo 41
18. S1 on
19. S2 on
20. inserire completamente la ferrite nel supporto delle bobine
21. portare C6 a mezza capacità circa

Ora comincia il bello. Se tutto è "ok", la lampadina collegata alla spira link L3, posta tra L1 ed L2, si accenderà debolmente. Se la lampadina non si accende, niente paura, basta invertire i terminali della bobina di reazione L1. E' il momento di cercare il segnale del piccolo "Golem", sintonizzando un ricevitore sulla frequenza di emissione, caratterizzata da un "forte silenzio" dell'altoparlante, accompagnato a volte da un leggero ronzio, tra 1100

e i 1400 kHz. Un frequenzimetro non guasterebbe, ma non è indispensabile... Spostando leggermente il "link" si troverà la posizione di maggior luminosità. Effettuare piccoli aggiustamenti sul condensatore variabile per aumentare la luminosità

Spostando leggermente il nucleo di ferrite, si cercherà di aumentare ulteriormente la luminosità della lampadina.

22. S2 off
23. togliere la lampadina di prova
24. collegare un'antenna filare (una decina di metri di cavo elettrico o anche più)
25. centrare la sintonia del ricevitore, mantenendolo lontano dal trasmettitore e dall'antenna, pena una distorsione del segnale
26. S2 on
27. regolare P1 per il miglior ascolto del Trio Lescano o del grande Jimi, provenienti dal CD che sta girando nel lettore
28. emozionarsi, ma con moderazione.

Nota bene

Il circuito è quello che è, per cui ogni variazione di lunghezza o di posizione dell'antenna, spostamento della ferrite, spostamento del condensatore variabile provoca una lieve variazione della frequenza di emissione. Per contro, se le condizioni di lavoro rimangono invariate il circuito si dimostra molto stabile nel tempo. Ed ora le cose serie. La tensione anodica 320 Vcc, presente nel circuito, può essere pericolosa. La tensione di rete 220 Vac è letale! Il circuito è stato desunto da fonti tecniche di pubblico dominio. La realizzazione avrà puramente scopo di studio o sperimentale ed in ambito privato. L'uscita di antenna dovrà essere chiusa su un carico fittizio resistivo, in quanto la trasmissione sulle onde medie non è ammessa dai competenti organi istituzionali. **Ricordate infine che, come in ogni circuito a valvole, qui c'è un giro dell'alta tensione, che può comportare rischi per usi impropri e maldestri!** □