



Questione di “andata e ritorno”

*Questa volta la nostra priorità è stata “fare presto”.
E sì! Se il cliente chiede una riparazione
in tempo record, dobbiamo capire bene il problema
ma, soprattutto, in fretta*

Flavio Criseo



Premettiamo che l'intervento è stato effettuato in totale assenza di schema elettrico.

Le tecniche e i ragionamenti qui di seguito riportati possono quindi essere un valido aiuto ai colleghi che, come noi, si trovano alle prese con una riparazione senza il supporto dello schema.

Cosa sappiamo

Il TVC Wega Vox 5SX.812 si accende con regolarità ed è udibile l'audio, ma il video risulta latitante.

Ponendo il TVC in modo St-by sul nostro service table, notiamo immediatamente un leggerissimo sibilo sulla sezione SMPS per un brevissimo istante.

Ci convinciamo che, forse, abbiamo sentito male e procediamo all'avvio tramite TLC.

La AHT sembra essere presente (l'accensione del filamento a 6,3V sul cannone elettronico parla chiaro); dato che non conosciamo lo schema elettrico originale decidiamo di “fare un giro” sulle circuitazioni che compongono il nostro 28”.

All'apertura, il telaio si presenta così come visibile in **Foto 1**.

Innanzitutto il controllo SMPS è affidato al Master TDA4605; il trasformatore switching (vedere **Foto 2**) genera le tensioni secondarie, successivamente rettificata, dai diodi visibili in **Foto 3**.

Il telaio presenta una cornice plastica con l'evidente scopo di tenere bloccato il tutto entro il mobile del TVC e per evitare che la vetronite possa inarcarsi sotto il peso dei componenti (ad esempio il trasformatore di riga).

Per togliere la cornice è necessario svitare sei viti, una delle quali blocca il trasformatore AHT attraverso un dado posto inferiormente sul lato piste.

Al momento dello smontaggio si faccia attenzione che questo non generi cortocircuiti accidentali sulle saldature.

La **Foto 4** evidenzia i due punti di blocco: il primo, posto in basso a sinistra, presenta ancora il dado; il secondo, in alto a destra, mostra il foro ormai libero dal vincolo appena descritto.

Guardando il telaio scorgiamo la presenza del TEA2029C, visibile in **Foto 5**, di costruzione Telefunken.

Le cose cambiano

Data la presenza di questo importantissimo integrato, comprendiamo immediatamente che il TDA4605 posto a controllo della sezione SMPS non può essere un Master, bensì uno Slave.

A questo punto, il funzionamento del TVC cambia e anche di parecchio.

Intanto, la presenza del TEA2029C non ci permette di poter operare in modo distinto fra la sezione SMPS e la sezione AHT

e poi, se il circuito primario SMPS presenta un problema, il TEA2029C blocca tutto il TVC.

Viceversa, se il controllo "sincro" del TEA2029C dovesse avere problemi, il TDA4605 non avrebbe il permesso di avviare la soft-start. Anche in questo caso il TVC si bloccherebbe.

Ebbene sì, l'elettronica interna del nostro WegaVox è proprio un "cane che si morde la coda"!

Il TVC andrà analizzato e riparato sempre e soltanto in modo integrale perché non è possibile separare i due stadi accennati.

Se vi fosse un problema sulla sezione AHT, la sezione SMPS verrebbe posta in blocco senza possibilità di controllo.

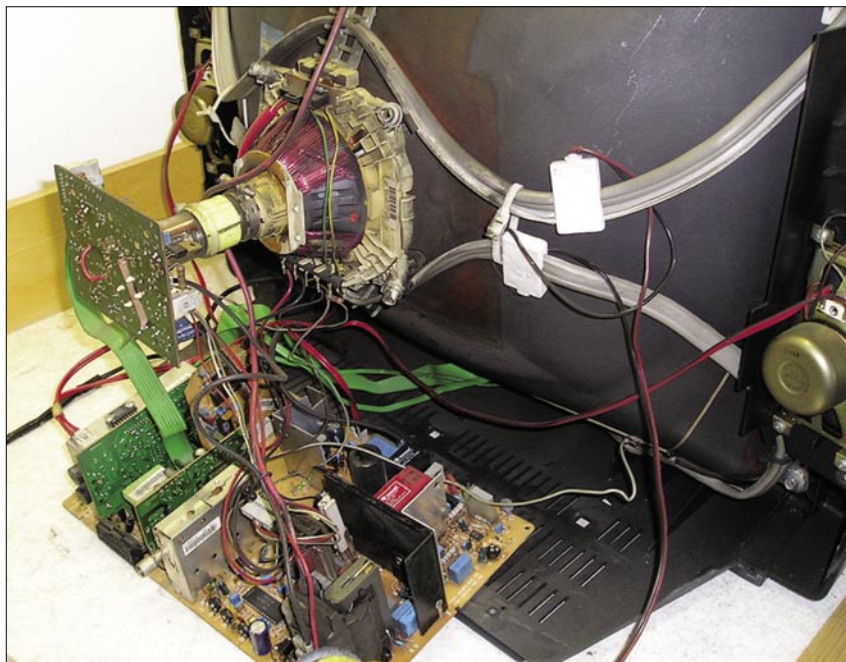


Foto 1 - Ecco come si presenta il WegaVox appena aperto



Foto 2 - Il trasformatore switching è molto compatto e posto a ridosso del ponte di diodi

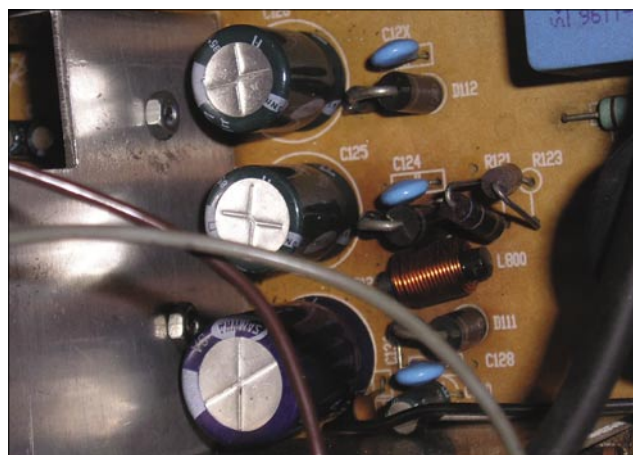


Foto 3 - Sezione secondaria: si noti la presenza dei diodi di rettifica e dei condensatori di filtro principali

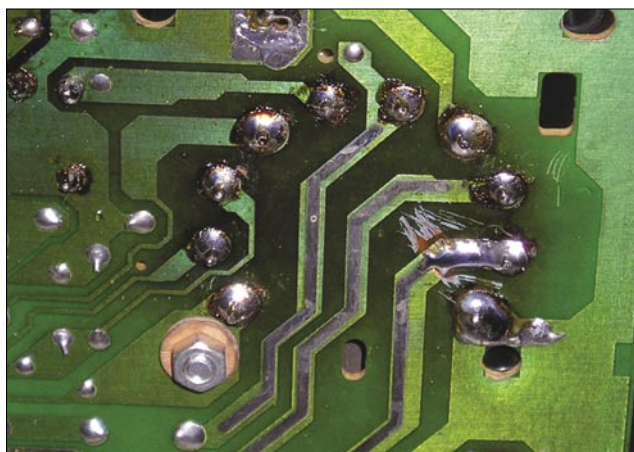


Foto 4 - Trasformatore di riga visto dal lato saldature; una delle due viti di ancoraggio può essere lasciata

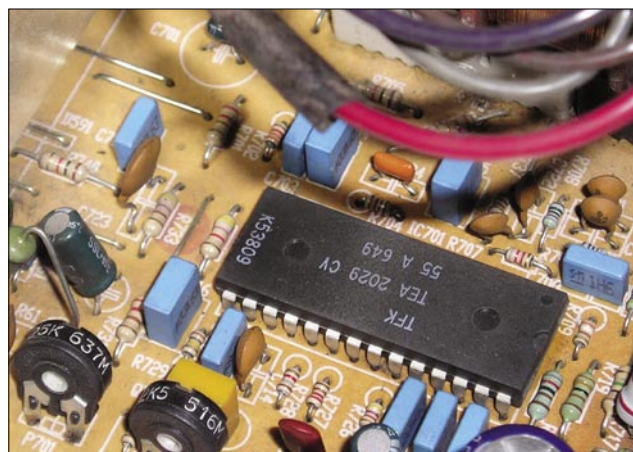


Foto 5 - Il TEA2029C a ridosso dei trimmer di regolazione geometrica e frequenza di riga



Facciamo finta di niente

Dato che il TVC riesce ad avviarsi correttamente, è scongiurato un problema sulla sezione SMPS e sui circuiti AHT.

Se il trasformatore di riga è correttamente pilotato, allora il TEA separa correttamente i sincronismi quindi, in teoria, dovrebbe funzionare bene anch'esso.

A questo punto, le cause del video assente possono essere tre:

- assenza di una tensione secondaria generata dal trasformatore di riga
- interruzione di qualche resistore di sicurezza sul circuito RGB con

il conseguente spegnimento dei tre fasci elettronici

- deflessione verticale in avaria o sua alimentazione in panne.

Il telecomando funziona (ma questo non vuol dire nulla). Dato che non abbiamo lo schema non sappiamo se la sua Vcc è generata dal trasformatore di riga o dall'SMPS.

Però, in genere, la Vcc per la sezione IR è creata dallo stadio SMPS.

Portiamoci sulla sezione RGB. Nella **Foto 6** è possibile vederne una parte: controlliamo le saldature e le tensioni.

Com'è noto, dobbiamo aspettarci valori dell'ordine del 12V ÷ 20V per

il Cut-off, 140V ÷ 160V per i finali video, 200V per la Griglia 1.

In effetti tutto è come previsto, i finali sono correttamente polarizzati e il circuito non presenta resistori interrotti.

Ci portiamo dunque sulla sezione verticale notando che la sezione E/W è pilotata dal circuito integrato TDA8145 visibile in **Foto 7** (un tipico schema è visibile in **Fig. 1**, mentre in **Fig. 2** è possibile vederne la piedinatura).

Il Thyristor T701 (un ESM740) genera la rampa verticale unitamente al diodo D801 (un BYW96E).

La **Foto 8** ne mostra la sua collocazione nei pressi del TEA2029C.

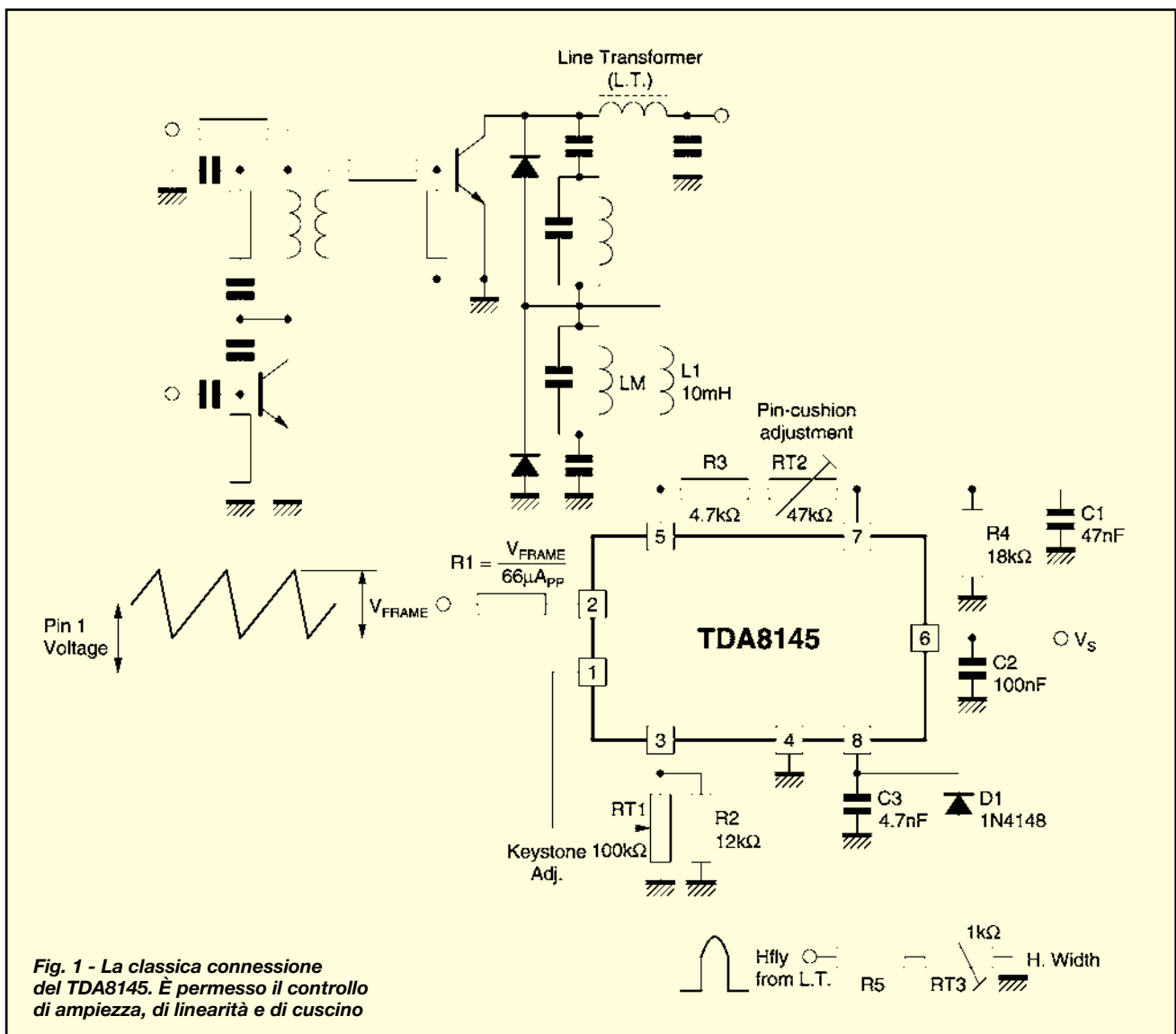


Fig. 1 - La classica connessione del TDA8145. È permesso il controllo di ampiezza, di linearità e di cuscino

Studio della sezione verticale

L'impedenza "Z" visibile in Fig. 3a racchiude il circuito di regolazione e il giogo di deflessione verticale.

Se il diodo T701 non fosse mai in conduzione, la tensione "V" ai capi dell'impedenza Z sarebbe nulla perché gli induttori si comporterebbero come dei cortocircuiti, mentre i condensatori avrebbero le armature caricate in modo identico, ovvero Q+ e Q-.

Il primo tratto nel grafico della Fig. 3b mostra una tensione nulla.

Quando il TEA2029C invia l'impulso Vg al diodo T701, questi passa subito in forte conduzione,



Foto 6 - La sezione RGB presenta tutte le tensioni nella norma

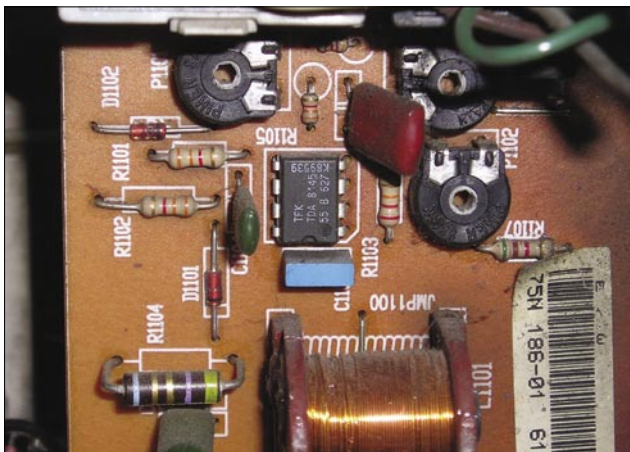


Foto 7 - Il TDA8145 dedicato al controllo della parabola E/W. I trimmer nella foto permettono la regolazione del trapezio e del cuscino

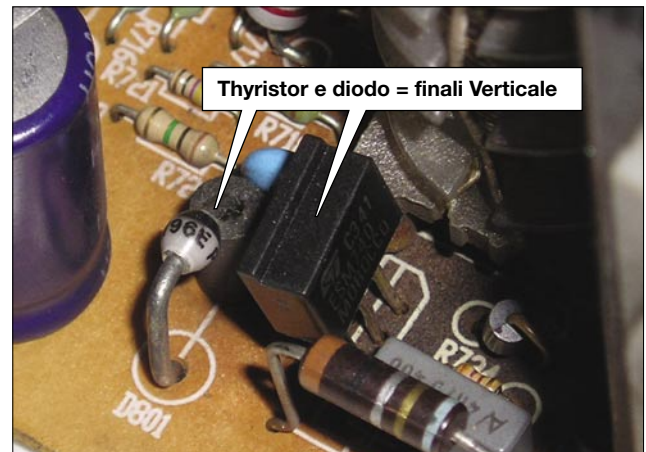


Foto 8 - La coppia di finali per il controllo verticale: il Thyristor ESM740 e il diodo BYW96E

così come spiegato nei numeri di giugno e luglio/agosto negli articoli sui circuiti Snubber.

La forte saturazione di T701 abbassa il potenziale sul catodo di D801 fino al valore Vak (minima tensione all'accensione di T701).

Ciò porta ad una brusca variazione di potenziale a sinistra dell'impedenza Z.

Dato che tale impedenza è composta da induttori e condensatori, i primi cedono energia, mentre i secondi si caricano, così come spiegato in aprile e maggio su "Costanti di tempi e circuiti di carica".

Una delle due armature dei condensatori vede una forte variazione di carica Q-.

Si innesca quindi una generazione di elettroni che migrano verso la Vcc, ovvero verso l'armatura a potenziale più alto Q+.

La corrente generata parte da un valore di picco Ipk per poi tendere

a diminuire fino ad annullarsi. La corrente I (una parte della quale percorre il giogo verticale) si annulla quando la carica Q- bilancia la Q+ sul condensatore principale di linea, visibile in Fig. 3c.

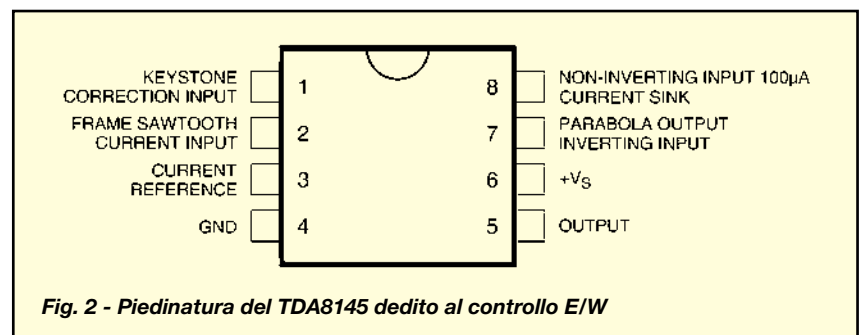
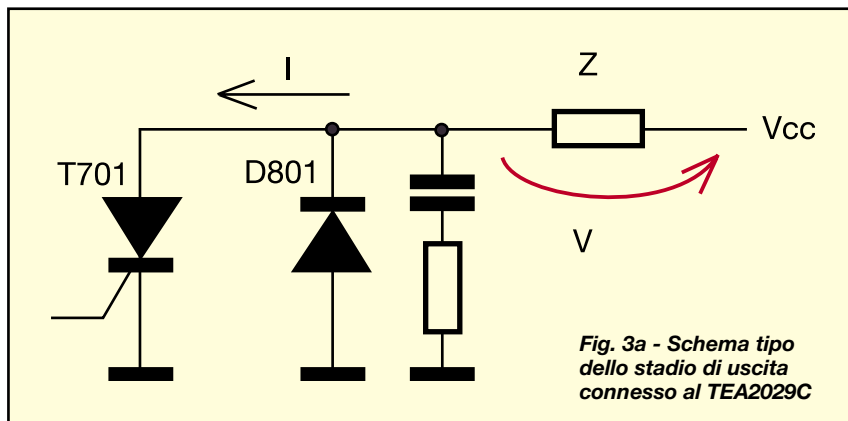


Fig. 2 - Piedinatura del TDA8145 dedicato al controllo E/W



Man mano che la corrente I diminuisce, la tensione tende ad aumentare perché i condensatori e gli induttori si caricano con andamento esponenziale.

Dato che le costanti di tempo τ sono molto piccole, la rampa di salita è praticamente una linea retta, così come visibile in Fig. 3b.

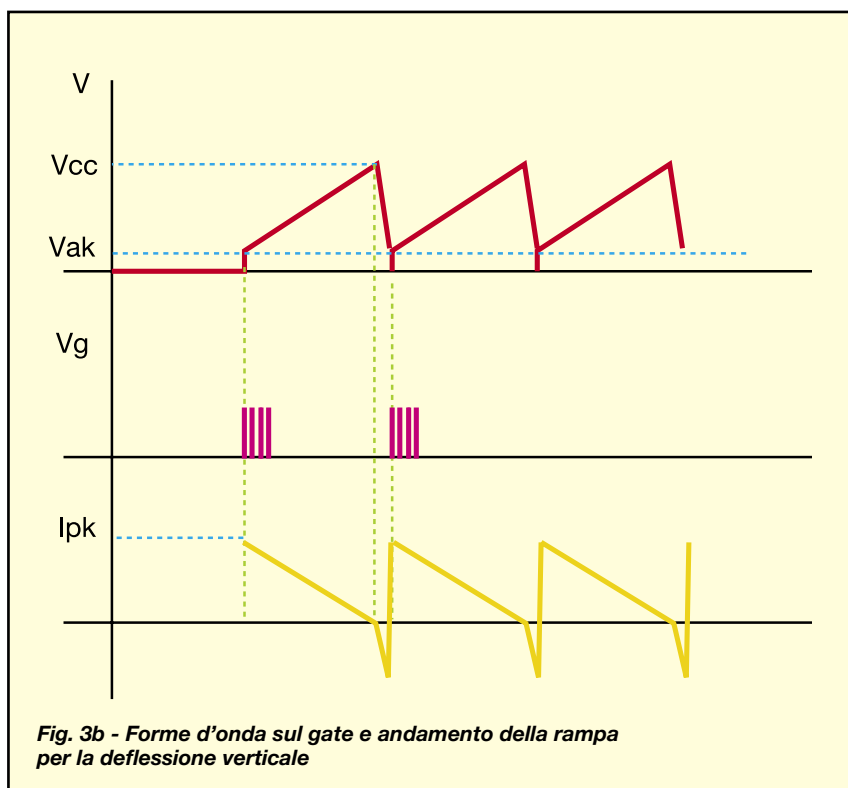
Quando la V arriva al valore V_{cc} , la corrente si annulla perché il condensatore C di linea presenta le armature con carica bilanciata.

Nell'istante considerato, il condensatore di linea non permette

più il passaggio di corrente; T701 si spegne. La rampa subisce una forte discesa a 0 V. Il T701 si spegne e lo Snubber di protezione evita il Current Crowding.

Il D801 assicura la circolazione della corrente di scarica data dall'inversione di polarità entro l'impedenza Z . A questo punto, il TEA2029C invia un nuovo impulso V_g e il ciclo ricomincia.

In realtà, per evitare di perdere l'impulso di innesco, il TEA2029C invia un treno di impulsi di accensione V_g .



L'accensione di T701 è così assicurata. Dall'analisi effettuata possiamo concludere che T701 si comporta come una porta elettronica indipendente, mentre il diodo D801 è una porta dipendente.

La "dipendenza" di D801 è generata perché l'innesco di quest'ultimo dipende proprio da quando T701 "decide" di smettere di condurre.

Vediamo la Fig. 3d: il Master è composto dal TEA2029C, il Driver dal T701, mentre lo Slave dal D801. Il T701 garantisce "l'andata" della scansione, mentre il D801 opera durante il "ritorno" della stessa.

Ulteriore funzionamento del TEA2029C

La tensione principale necessaria all'accensione dello stadio H è attenuata dalla rete "K", così come visibile in Fig. 4.

Il pin 9 del TEA la riceve ed è quindi "informato" se l'alimentatore sta funzionando oppure no.

Entro il pin 9 è possibile stabilire la regolarità della V_{in} ; è quindi il pin 7 che trasmette l'informazione necessaria in retroazione entro lo stadio SMPS.

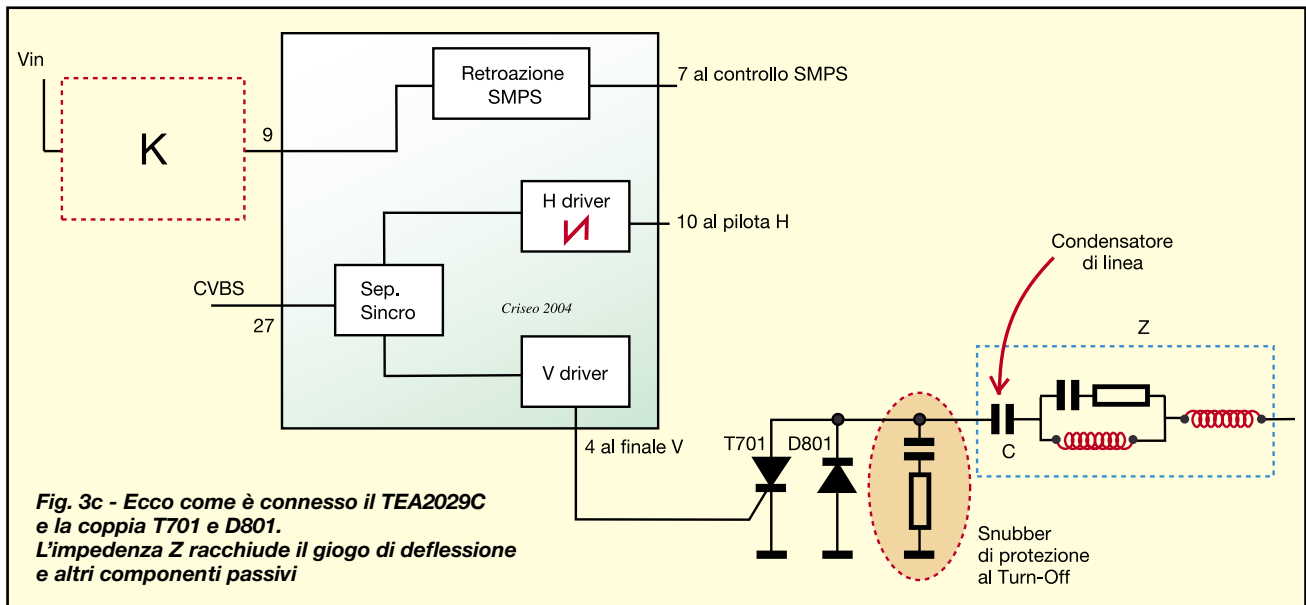
Il TDA4605 (a questo punto, si comprende come tale integrato sia dipendente dal comando retroattivo del TEA, si tratta dunque di uno Slave), riceve la tensione e stabilisce il corretto duty-cycle per comandare il 2SK1118.

Il pin 27 del TEA2029C riceve il segnale video dal quale il separatore dei sincronismi estrae gli impulsi verticale e orizzontale. Il pin 10 invia il comando alla sezione H, mentre il pin 4 si occupa di T701, così come visto in precedenza.

Dalla teoria alla pratica

Schema o non schema, tutto quello che c'è da capire, lo abbiamo capito. Visto che la coppia Thyristor-diodo è importante per la deflessione verticale, ci portiamo sul lato saldature e scattiamo la Foto 9.

Dato che ci siamo, controlliamo anche il Toshiba S2055N che assolve il compito di transistor di riga (vedere Foto 10). Tutto è regolare.



Al vaglio Ohmico, troviamo la giunzione Gate-Catodo del T701 interrotta, mentre il diodo D801 sembrerebbe essere in salute.

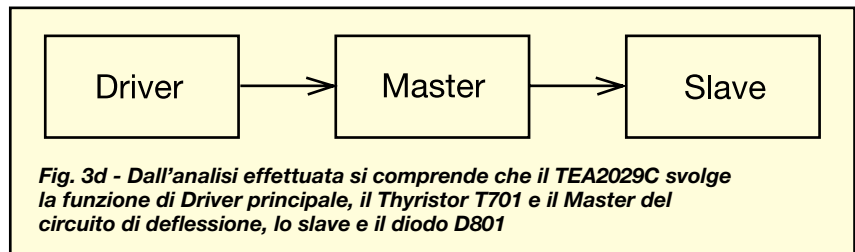
Controlliamo alcuni resistori posti nelle vicinanze, ma tutto sembra regolare. Ci sorge il sospetto che anche il TEA possa avere dei problemi ma proviamo ad ammettere che non sia così.

Decidiamo la sostituzione della coppia di deflessione T701 e D801 visibili in Foto 8.

Dissaldati i due finali, impieghiamo un nuovo ESM740 e un nuovo BYW96E.

All'accensione, però, il sibilo sull'SMPS si fa sentire più forte, il TVC si porta per un istante in St-by per poi bloccarsi totalmente.

Dato il funzionamento Master-Slave, non è possibile isolare lo stadio SMPS dal Flyback.



Un dubbio importante

È il TEA2029C che comincia a "perdere colpi" a causa della precedente avaria di T701, o invece a difettare è lo stadio SMPS Slave che blocca il TEA?

Il rischio di andare "alla cieca" in una sezione, mentre il guasto si nasconde, beffardo, nell'altra è grosso e, a conti fatti, reale!

Ancora una volta facciamo finta di niente

Per esperienza, cosa sappiamo? Sappiamo che il sibilo sulla sezione SMPS (in particolare quando questa è equipaggiata dal TDA4605) può essere provocato da un ripple errato sulla polarizzazione della 12 V di alimentazione del TDA, oppure da una cattiva commutazione iniziale dello switching 2SK1118.



Foto 9 - Lato saldature del Thyristor prima della sua sostituzione

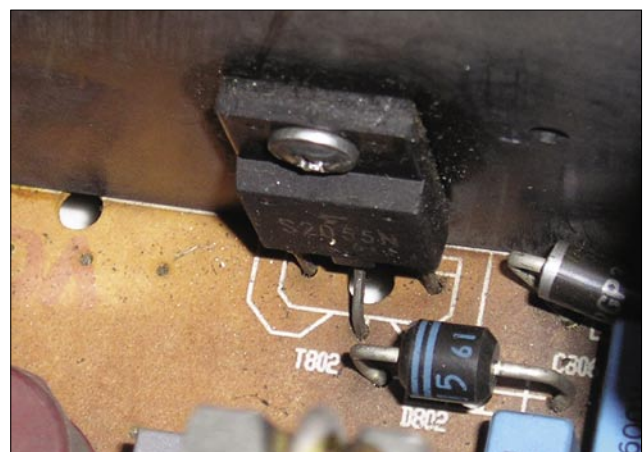


Foto 10 - Il finale di riga S2055N costruito da Toshiba

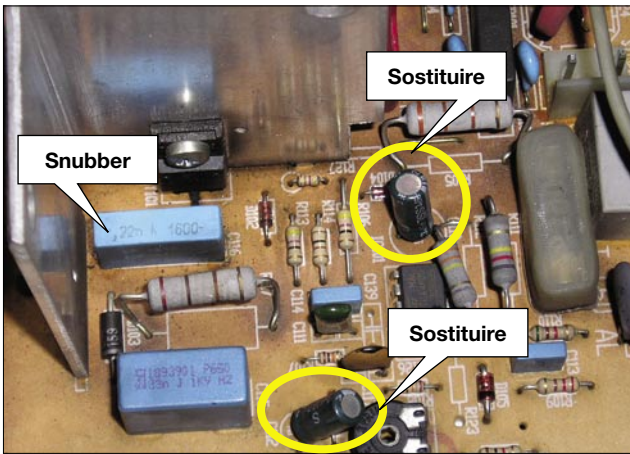
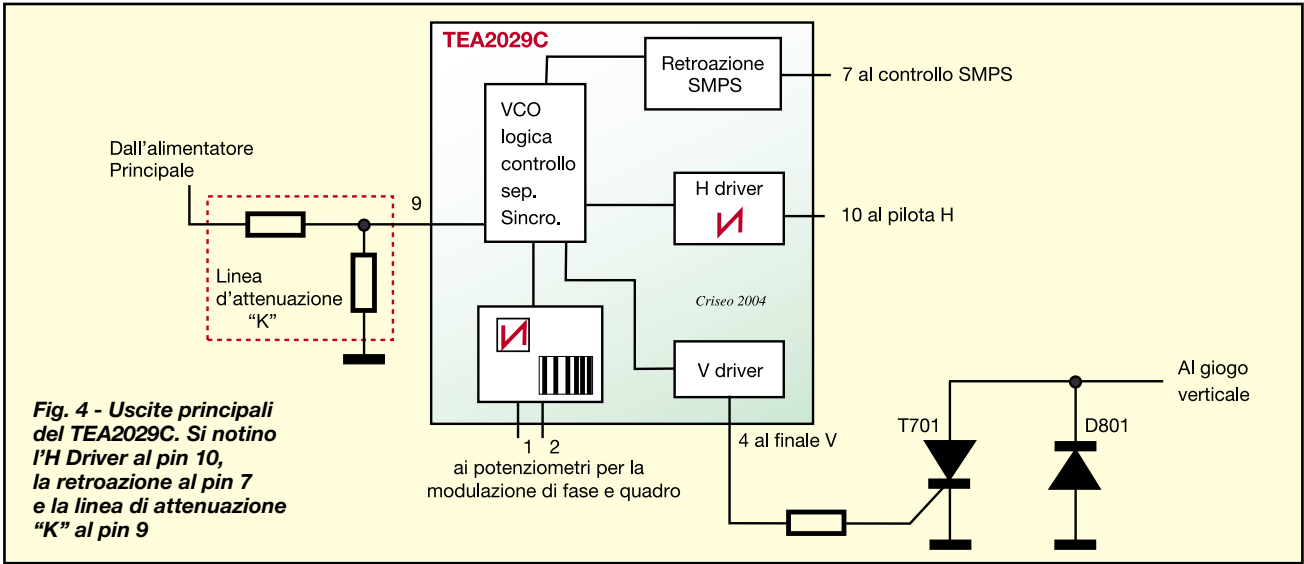


Foto 11 - Sostituire i condensatori visibili in foto, l'alimentatore torna nuovamente in perfetta salute



Foto 12 - Il video presenta una linearità insufficiente

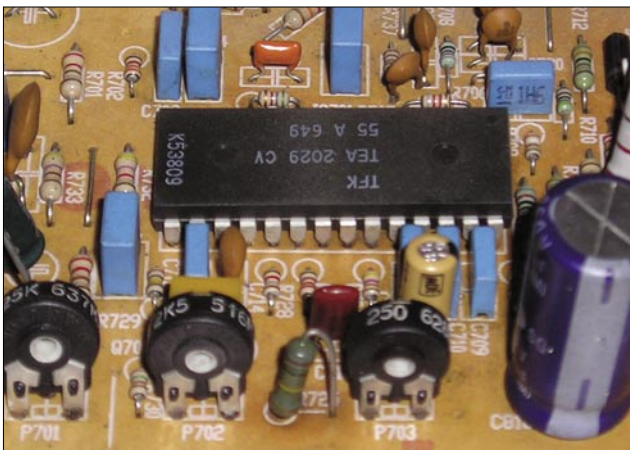


Foto 13 - Nelle vicinanze del TEA2029C è presente il condensatore C712 e i trimmer P701, 702, 703

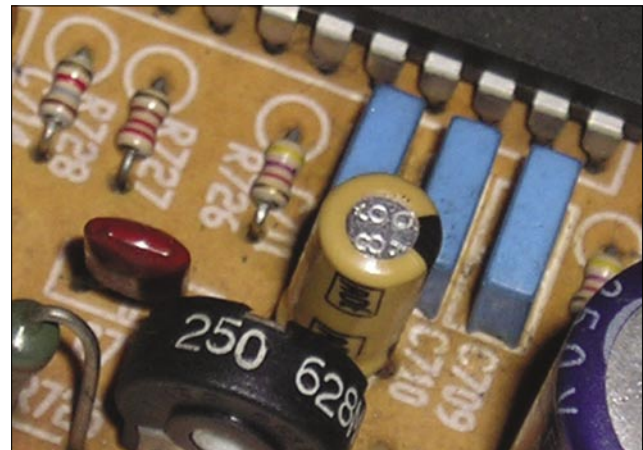


Foto 14 - La coppia C712 e il trimmer 703 deve essere sostituita senza indugi

Bene, ammettiamo che il TEA sia in ottima salute e proviamo a cambiare $C112 = 1 \mu\text{F}$ e $C110 = 47 \mu\text{F}$ sul lato primario dell'SMPS.

La **Foto 11** ne mostra la loro collocazione sullo chassis.

Proviamo ad avviare il TVC e, miracolosamente il TVC sembra porsi in St-by senza nessun sibilo strano. Avviando da TLC, oltre all'audio, si accende anche il video! Che fortuna (nella vita e nel lavoro serve sempre anche quella, è inutile negarlo).

L'immagine, comandata dal nostro generatore di barre, si presenta come in **Foto 12**: è presente una insufficiente linearità verticale.

Verso una soluzione definitiva

Giunti a questo punto dell'intervento, il problema attuale sembrerebbe poca cosa se confrontato con il guasto precedente.

Innanzitutto, le Fig. 1 e 2 forniscono un valido aiuto perché sappiamo come può operare il TDA8145.

I trimmer visibili in Foto 7 permettono il controllo del trapezio, della linearità orizzontale e della distorsione a cuscino, così come visibile nello schema di Fig. 1.

Lo schema del TDA8145, però, mostra come la linearità verticale non sia controllata da questo integrato. Il controllo è svolto dal nostro "solito" TEA2029C.

Ci portiamo nuovamente sulla sezione interessata e, attraverso il trimmer P703, notiamo come sia possibile correggere il problema sul video.

Chiaramente, se operassimo soltanto sul trimmer, risolveremo solo momentaneamente il problema.

Questo è dimostrato dal fatto che l'anomalia è presente in modo accentuato al momento

dell'accensione del TVC, per poi diminuire con il trascorrere dei minuti.

P703, visibile in **Foto 13**, sarà sostituito; ciò si rende necessario perché durante la regolazione notiamo dei disturbi sul raster.

Il difetto è dato dalla presenza di incrostazioni che non è possibile eliminare sul cursore del trimmer.

È altresì evidente che, la causa principale dell'insufficiente linearità deve essere data da una capacità instabile durante il funzionamento.

L'aumento della temperatura provoca infatti, una variazione nominale di qualche capacità e la linearità varia con essa.

Non tardiamo a trovare in C712 la vera causa del problema (vedere **Foto 14**).

Dopo numerose ore di prova, il nostro WegaVox gode finalmente di ottima salute. □