



Un TVC “Monitorizzato”

Durante l'intervento siamo passati attraverso alcune parti importanti di questo TVC. L'ausilio del computer è stato determinante per la soluzione del problema

a cura di Flavio Criseo - 2° e ultima parte

Nella prima parte abbiamo cercato di capire il funzionamento del TVC posto sul nostro banco service. Successivamente abbiamo effettuato qualche verifica nel modo “classico” (tester digitale con portata Vcc).

Nonostante la correttezza delle procedure di controllo da noi adottate, ci siamo resi conto che la soluzione del problema esigeva l'impiego di tecniche di ricerca guasto diverse dalle solite. Un'anomalia saltuaria è un difetto difficile da comprendere e da individuare. Perseverare con pazienza! È questa una delle “armi” da noi adottate che, alla lunga, ci ha ripagato.

Ma vediamo cos'è accaduto nel nostro banco service

Dopo esserci documentati a dovere sul funzionamento di questo interessante e complesso telaio rileviamo il problema che affligge il nostro “paziente”:

- funzionamento regolare per molte ore o anche per giorni;
- spegnimento improvviso del TVC per pochi istanti in modo del tutto casuale;

- forte sibilo sulla sezione Chopper, interruzione del transistor Q751 e blocco totale del TVC.

Ci verrebbe da commentare: “stavolta non ci siamo fatti mancare proprio niente!”

Il finale orizzontale si è interrotto dopo che lo spegnimento saltuario del TVC si manifestava da giorni nel nostro laboratorio.

La **Foto 4** mostra la posizione del finale di riga da noi sostituito unitamente al condensatore C707.

Iniziamo i controlli delle tensioni secondarie dello stadio Chopper dopo circa due ore di funzionamento continuo del telaio.

Ci portiamo sul diodo D950

rilevando correttamente la +110V necessaria alla polarizzazione della sezione orizzontale. Sempre con il tester sul catodo del diodo suddetto effettuiamo delle regolazioni agendo su VR950 e su VR923 per controllare se è possibile una corretta variazione della tensione principale; tutto è nella norma.

È presente con regolarità anche la tensione al collettore di Q951, ci portiamo quindi sull'anodo di C957 rilevando gli 11V necessari al comparatore IC950-2 per informare il microcontrollore IC001 del corretto funzionamento di questa sezione. Ad un tratto il TVC si spegne per circa un secondo per ritornare a funzionare correttamente quasi per un'ora prima di manifestare nuovamente il problema.

Ribattiamo il telaio e controlliamo con una lente d'ingrandimento le saldature, senza nessun esito.

Un nuovo controllo sulla sezione d'alimentazione seguito ad un controllo sulla sezione orizzontale non ci fornisce nessuna informazione.

Torniamo il giorno dopo sul telaio e decidiamo di verificare se è possibile provocare il problema dopo pochi minuti dall'accensione.



Questa informazione potrebbe essere utile per cercare di capire da quale parte cominciare nella ricerca del problema, ma soprattutto quale strada intraprendere e quali strumenti impiegare per individuare i componenti in avaria.

Nonostante i ripetuti tentativi di accensione e di spegnimento del TVC non riusciamo a provocare il difetto. Visto che il TVC non ci dà nessun aiuto iniziamo con il fare delle supposizioni per vedere se riusciamo ad imboccare la strada giusta; lo spegnimento del televisore può essere causato da:

- un comando errato da parte del microcontrollore;
- un calo di tensione in qualche ramo delle tensioni secondarie dell'alimentatore;
- una non corretta, se pur saltuaria, anomalia nell'assorbimento da parte di qualche sezione di potenza, ad esempio la deflessione verticale;
- una tensione instabile sulla sezione di comparazione d'errore comandata da IC950;
- un ripple eccessivo che, successivamente, porta all'intervento di qualche comparatore dell'integrato sopra citato.

Il problema si verifica sempre solo dopo che il TVC risulta acceso per almeno qualche ora, sorge quindi il sospetto che la temperatura di regime possa creare un problema su qualche elettrolitico o su qualche integrato di potenza. Decidiamo di sollecitare le sezioni orizzontale e Chopper con forti sbalzi termici; ripetiamo l'operazione per ore, ma nonostante tutto anche questa strada ci porta ad un nulla di fatto.

Ulteriori analisi sullo chassis

Ci portiamo nei pressi di IC951 (vedi Fig. 1, Il Cinescopio gennaio 2003) per vedere se, al momento del problema, è possibile rilevare qualche informazione importante.

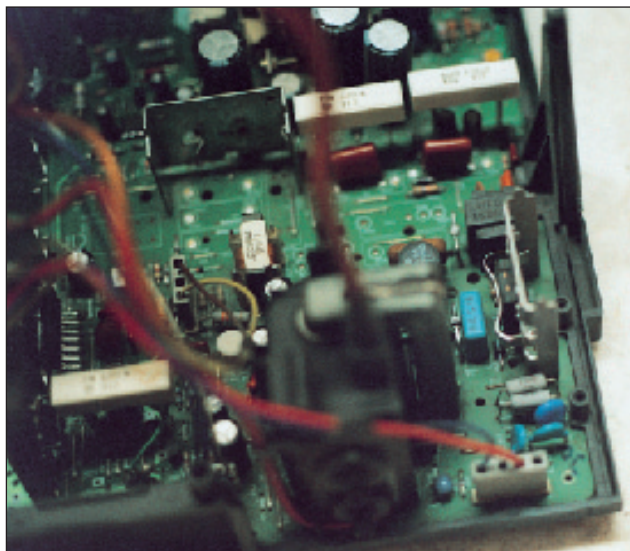


Foto 4 - Il finale orizzontale da noi sostituito durante l'intervento. Si notino le dimensioni ridotte dell'aletta di raffreddamento sul quale è fissato. Nelle vicinanze il trasformatore pilota orizzontale e il condensatore ad alto isolamento, anch'esso sostituito

All'ingresso (piedino 1) rileviamo circa 8,5V con un tester analogico, vediamo il perché.

Guardando lo schema elettrico (vedi Fig. 1 della 1ª parte) si noti come la R986 polarizza il circuito di stabilizzazione della base di Q957. Grazie alla corretta polarizzazione di Q951 si ottiene un potenziale elettrico

in grado di pilotare lo zener ZD957 posto in serie alla base di Q957.

È bene notare che, al fine di avere una tensione stabile all'emettitore di Q957, a valle della R986, troviamo un circuito di stabilizzazione formato dallo zener ZD957 e da tre diodi D965/66/67.

Per comprendere meglio quanto detto si veda la Fig. 3: il transistor Q957 opera in connessione a collettore comune.

Grazie a questo è possibile avere un forte guadagno in corrente a fronte di un piccolo guadagno in tensione. Per i motivi sud-

detti, la corrente I_u è strettamente legata alla corrente in ingresso I_i ovvero:

$$I_u = A_i \cdot I_i$$

dove A_i è il guadagno dello stadio a collettore comune:

$$A_i = -(h_{ie} + 1).$$

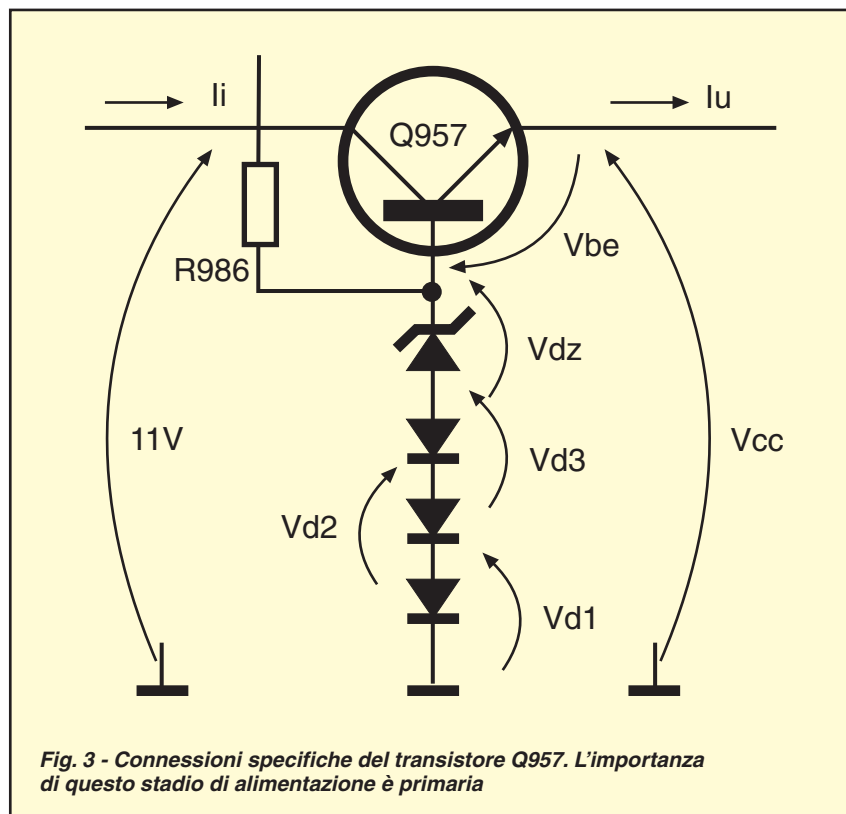


Fig. 3 - Connessioni specifiche del transistor Q957. L'importanza di questo stadio di alimentazione è primaria

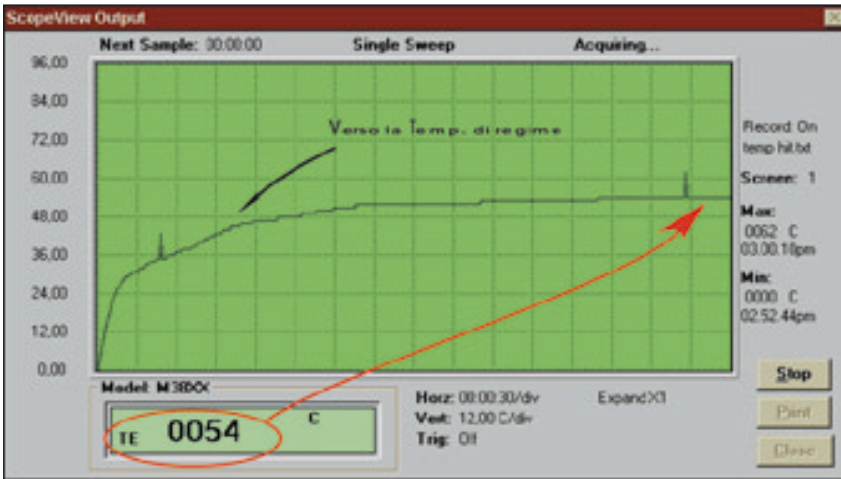


Fig. 4 - Fasi iniziali relative al monitoraggio del nostro TVC. La temperatura tende ai valori di regime in pochi minuti

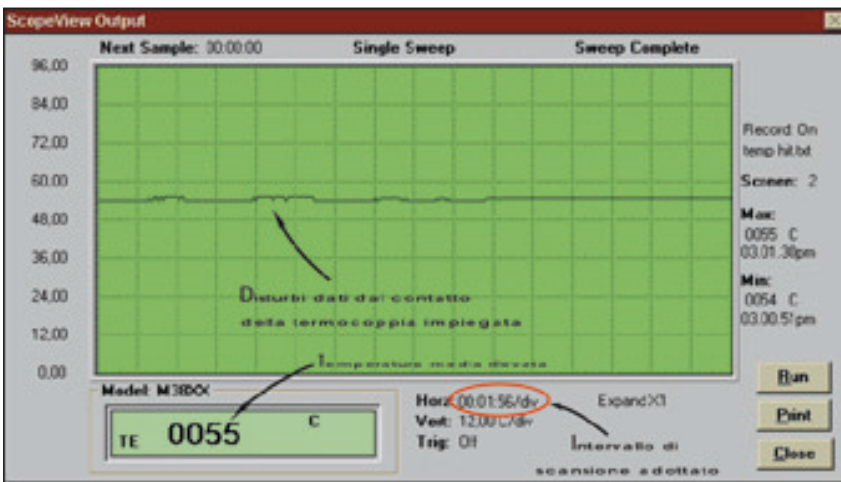


Fig. 5 - Dopo molto tempo la temperatura sembra regolare



Fig. 6 - Il disturbo visibile nella figura è dato dallo spostamento della termocoppia durante i controlli

La stabilizzazione è affidata allo zener che opera con una corrente molto piccola rispetto alla corrente che scorre nel transistor (ciò garantisce un'ottima stabilizzazione sulla tensione di base di Q957).

Guardando sempre la Fig. 3 è possibile capire come il transistor Q957 opera in regione normale diretta; la sua V_{be} è infatti:

$$V_{be} = -V_{cc} + 3 \cdot V_d + V_{dz1} = -8,2V + 3 \cdot 0,7V + 6,8V = 0,7V,$$

dove con V_d si intende la tensione di soglia di ogni diodo posto in serie.

Parallelamente la tensione inversa necessaria sulla giunzione collettore-base è:

$$V_{cb} = V_c - V_b = 11V - 8,9V = 2,1V,$$

dove V_c è la d.d.p. sul collettore mentre V_b è la d.d.p. sulla base (ovviamente tutte le tensioni sono riferite alla massa del circuito), quindi Q957 opera come amplificatore in corrente.

Grazie a questo circuito, l'integrato IC951 riceve la tensione necessaria per dare in uscita la +5V.

L'importanza della +8V in ingresso al pin 1 dell'integrato è rafforzata dal fatto che Q953 viene polarizzato in regione normale diretta. Il potenziale al collettore del transistor suddetto, più precisamente il potenziale a monte della R953, chiude l'anello di retroazione composto anche da Q954 e da IC901. Con questa configurazione si ottiene il controllo dell'accensione del led interno al foto-accoppiatore IC901 relazionando l'uscita di Q957 con l'ingresso dello stesso.

Guardando lo schema, si noti come parte della tensione presente sul collettore di Q957 è addotta al led (anodo) di IC901, mentre parte della tensione di emettitore dello stesso transistor è connessa al catodo (tramite Q954) del led.

Per tenere sotto controllo le altre tensioni di uscita dello stadio SMPS, parte di queste polarizzano il ramo connesso ad IC901 e precisamente: il ramo connesso da D952 e il ramo raddrizzato da D950.