



Thomson ICC17: un telaio davvero complesso

Dal controllo al sistema Virtual Dolby, dal complesso Chopper agli stadi Croma. In questa prima parte analizziamo l'intricato Service Mode e le possibilità di regolazione

a cura di Flavio Criseo - 1ª parte

L'elettronica dei giorni nostri si avvicina sempre più ad un'elettronica che richiede conoscenze non solo strumentali ma anche informatiche.

Molti controlli sono effettuati non più in modo manuale, ma digitale. L'esigenza di avere conoscenze specifiche e più vaste diviene sempre più forte e concreta.

Il tecnico moderno non può rimanere ancorato alle classiche metodologie di regolazione. L'incapacità di operare in apparecchi moderni nasce principalmente dalla mancanza di nozioni informatiche di base che, per i TVC di una volta, erano del tutto superflue.

È bene non sottovalutare questo aspetto anche perché, a meno di varianti che identificano e diversificano i vari telai e le loro procedure Service, i progettisti di oggi considerano scontata la capacità di interpretazione dei comandi elettronici e/o digitali da parte del tecnico moderno.

Talvolta si è indotti a pensare che, al fine di una riparazione TV, alcune informazioni siano superflue quindi inutile la loro conoscenza.

Purtroppo questo non è vero: in queste pagine ne vedremo un esempio lampante allo scopo di sensibilizzare e spingere il lettore de "Il Cinescopio" ad approfondire nuovi argomenti affinché la propria attività sia sempre ad alti livelli professionali.

Il telaio Thomson ICC17 mette in risalto alcuni di questi aspetti importanti, per esempio la necessità di saper leggere e interpretare una codifica esadecimale (spesso abbreviata in HEX).

In molti sotto menu sono presenti altre righe di informazione di cui, se pur di importanza minore, il tecnico deve conoscerne il significato in modo da avere sempre "tutto sotto controllo" durante la navigazione nei vari menu.

Oltre all'aspetto Service, l'ICC17 presenta delle varianti di configurazione e connessione di stadi audio che devono essere chiari ben prima dell'apertura del pannello posteriore del TVC.

Lo schema originale e anche quello pubblicato dalle varie case editoriali sono a dir poco intricati.

Questo non è causato da un disordine generalizzato di chi ha disegnato i vari schemi, ma perché gli stadi e i circuiti di cui è dotato l'ICC17 sono talmente tanti che, in qualunque caso, "non si sarebbe potuto fare altrimenti".

L'Editrice Antonelliana lo pubblica sul volume 84 da pag. 213 a pag. 252 (se, visto il numero di schemi, non mi è sfuggito qualcosa).

Tentiamo di fare ordine

L'ICC17 è dotato di un sistema audio molto complesso ed è possibile avere diversi televisori con questo chassis ma molto differenti fra loro: possiamo avere audio mono, audio stereo, audio con effetto panoramico, audio Virtual Dolby e audio stereo Dolby Prologic.

Il progetto principale fa capo ad un unico circuito controllato e governato da IS40, MSP3410D DPL3518 e altri integrati digitali.

A seconda se sono stati connessi alcuni o altri piedini e se la linea BUS I²C trasmette alcuni o altri dati specifici, i controllori digitali trasmettono e decodificano la presenza di segnali stereo o precedentemente codificati in Dolby Prologic. Per esempio, se il segnale video proviene da un lettore DVD e il disco è codificato con audio Dolby, questo TVC può farci ascoltare e assaporare la bellezza di questo effetto tramite il così detto sistema Home Theatre.

L'ICC17 può essere equipaggiato da quattro amplificatori audio costruiti dalla ST o da due o da uno solo.

In alcune varianti è possibile che un finale audio sia sfruttato solo al 50%.

Fin dall'inizio è bene vedere come e cosa abbiamo di fronte in modo da sapere quali parti controllare e quali no.

Guardando la **Fig. 1** vediamo che il sistema virtuale Dolby è comandato da MSP3410 siglato nello schema come IS100. Quando il telaio è abilitato alla riproduzione Dolby virtuale, l'integrato IS100 entra in funzione dando l'effetto audio richiesto.

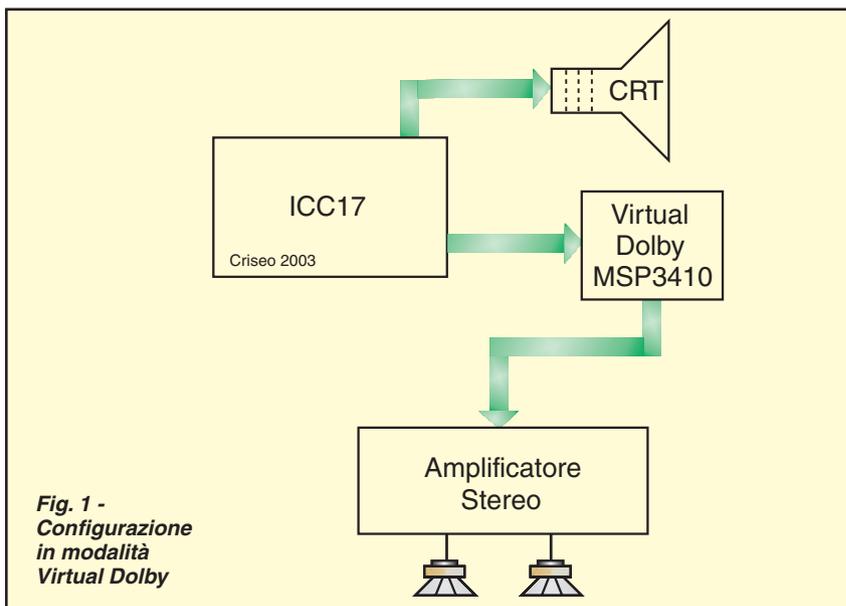


Fig. 1 - Configurazione in modalità Virtual Dolby

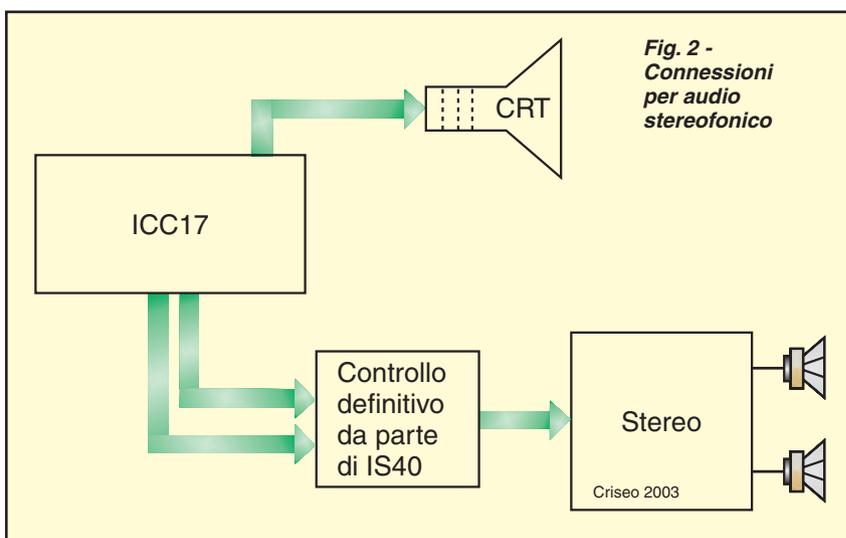


Fig. 2 - Connessioni per audio stereofonico

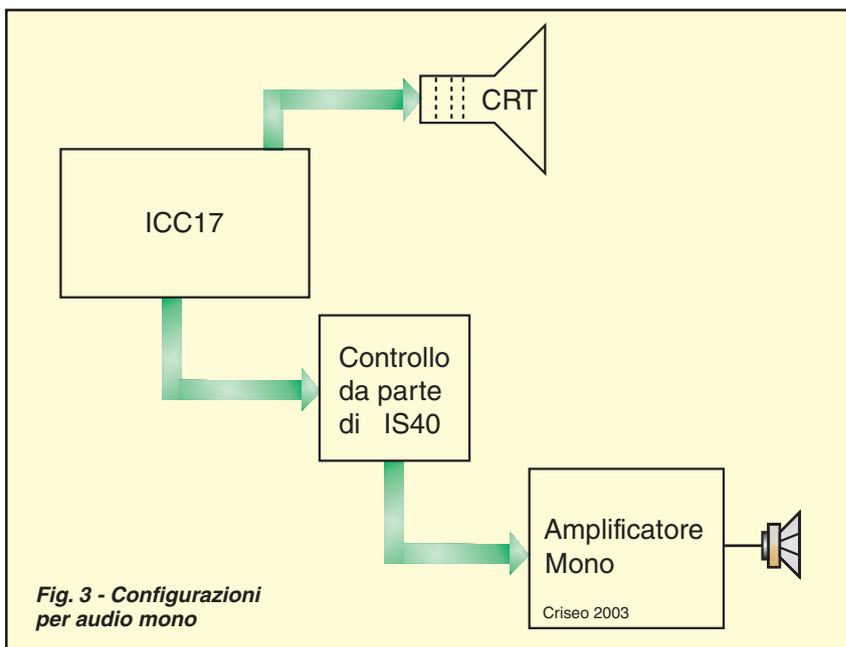
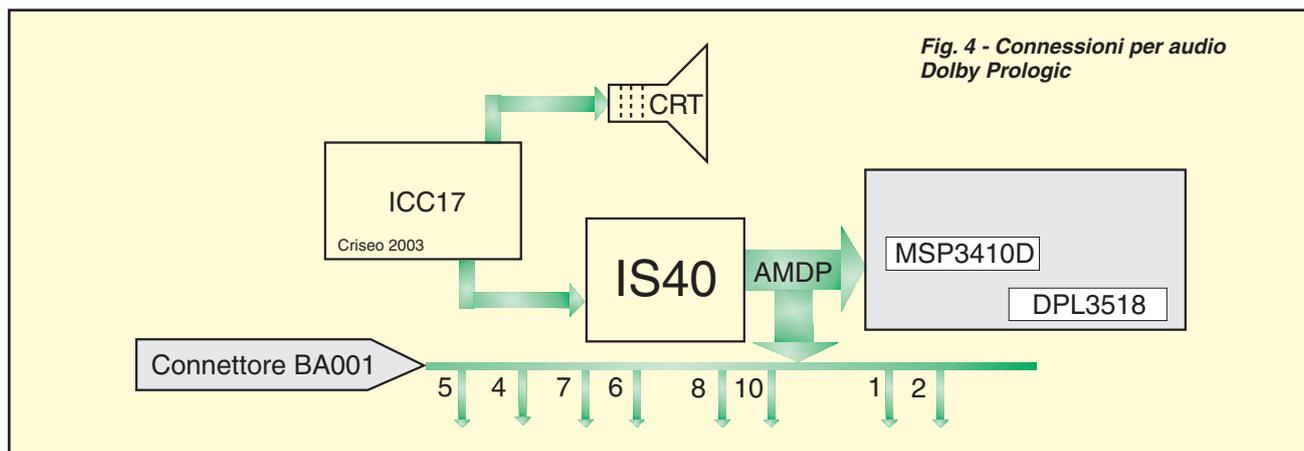


Fig. 3 - Configurazioni per audio mono



A seconda se sono presenti due, quattro o cinque altoparlanti e, a seconda se è prelevato il segnale audio dalle prese RCA esterne oppure è inviato agli amplificatori interni, lo Schmitt Trigger, presente nella sezione audio, blocca gli

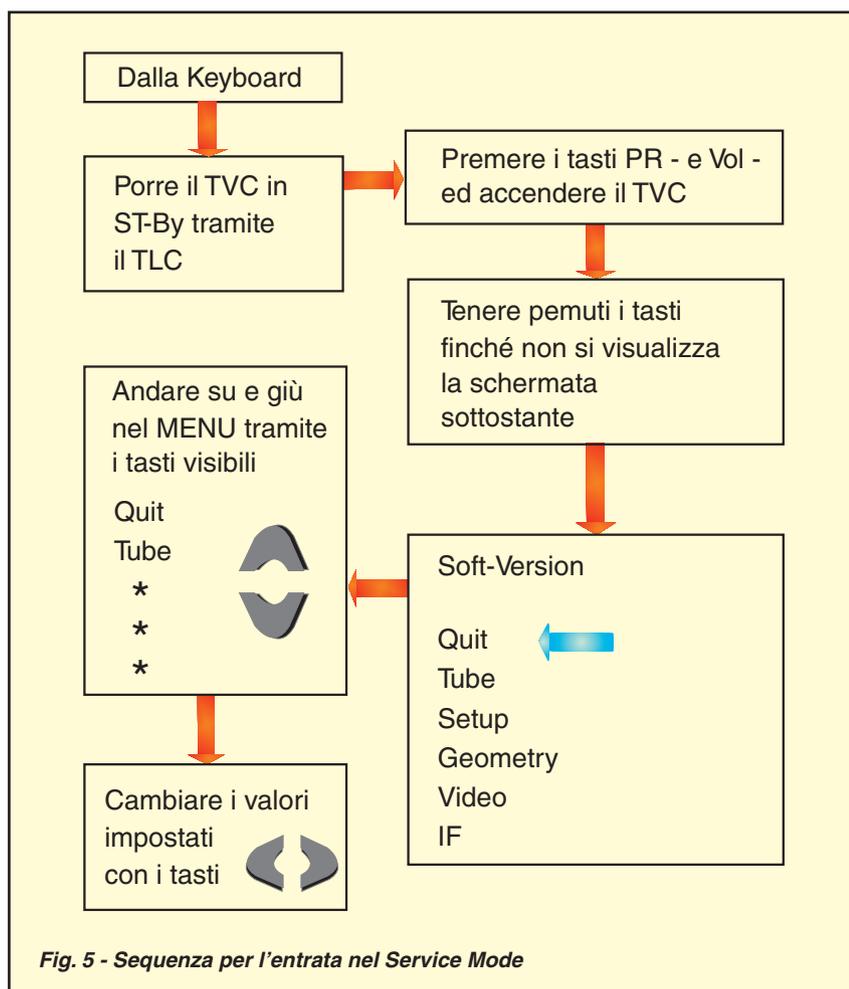
amplificatori interni oppure no. Lo Schmitt Trigger in questione è operato da TA072, TA077 e TA080, ovvero tre transistori, due dei quali sono NPN e l'ultimo è un PNP (entreremo più da vicino nella loro funzione in seguito).

Un'altra possibile configurazione è visibile in **Fig. 2**: in questo caso abbiamo un controllo globale da parte di IS40 e il finale audio è connesso nella classica connessione stereo.

La **Fig. 3** è una restrizione della Fig. 2 e sfrutta un finale stereo al 50% delle proprie possibilità.

La **Fig. 4** rappresenta la configurazione più complessa dell'elaborazione Prologic e integra sia l'utilizzo di IS40 che gli integrati MSP e DPL dedicati appositamente alla funzione di decodifica e riproduzione. Il connettore di collegamento principale è il BA001 come visibile in figura.

Con queste poche figure si può, in prima battuta, capire a quale tipo di configurazione può appartenere il proprio ICC17 posto sul banco Service e quindi eliminare alcune pagine di schema. Inutile evidenziare la comodità che si può trarre nel guardare e studiare solo certi schemi fra tutti quelli disponibili.



Service Mode

Al fine di alleggerire una lunga trattazione ho pensato di realizzare delle immagini in modo da rendere più intuitive le varie procedure.

Si veda la **Fig. 5**: ponendo in ST-by il TVC e premendo successivamente PR- e VOL-, si accenda il TVC dal TLC e si tengano premuti i tasti finché non si entra nel service menu.

In fase di settaggio e controllo è bene disporre del telecomando

originale e di annotare su un foglio le regolazioni visualizzate in origine in modo da potersi rendere conto se è stato cambiato qualcosa e in quale punto.

Nella prima schermata menu sono visualizzate delle informazioni di importanza secondaria. Nonostante questo è bene che il tecnico sappia interpretare il loro significato in modo da avere una perfetta padronanza dei dati visualizzati.

Si veda la **Fig. 6**: le righe superiori rappresentate in figura contengono le informazioni contenute nelle **Tabelle 1 e 2**.

Controllo della geometria di immagine

Per controllare la forma geometrica dell'immagine video, è importante entrare nel sotto menu schematizzato in **Fig. 7**.

Consiglio di prestare particolare attenzione alle voci STORE, RESTORE, DEFAULT, per i motivi evidenziati in figura. In questo menu, tutti gli stadi di deflessione e di controllo possono essere controllati.

Controllo della sezione Video

Nella **Fig. 8** è visibile il sotto menu in questione. Naturalmente, spostandosi, con gli appositi tasti, è possibile regolare il livello percentuale dei tre colori, della scala dei grigi e, inoltre, è possibile ricaricare i dati precedenti o memorizzare i nuovi appena impostati. Nella parte centrale del menu i valori numerici sono in esadecimale.

Dalle numerosissime lettere che giungono in redazione, spesso emerge una non corretta comprensione di questi valori anche perché, normalmente, nella vita di tutti i giorni siamo abituati a leggere e interpretare numeri ma in base dieci e non sedici.

Colgo l'occasione quindi per trattare questo telaio e per chiarire il più possibile come devono essere letti questi dati e cosa deve sapere il tecnico dei giorni nostri per non incorrere in errori in fase di regolazione ma soprattutto d'interpretazione.

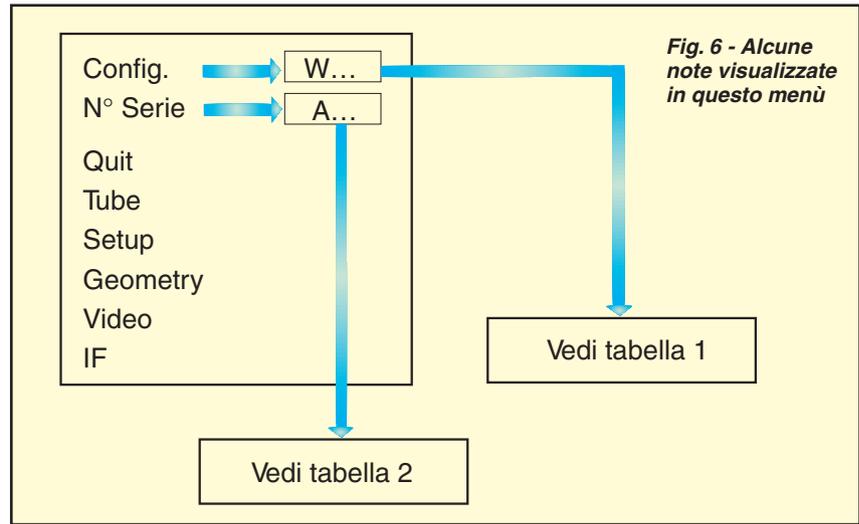
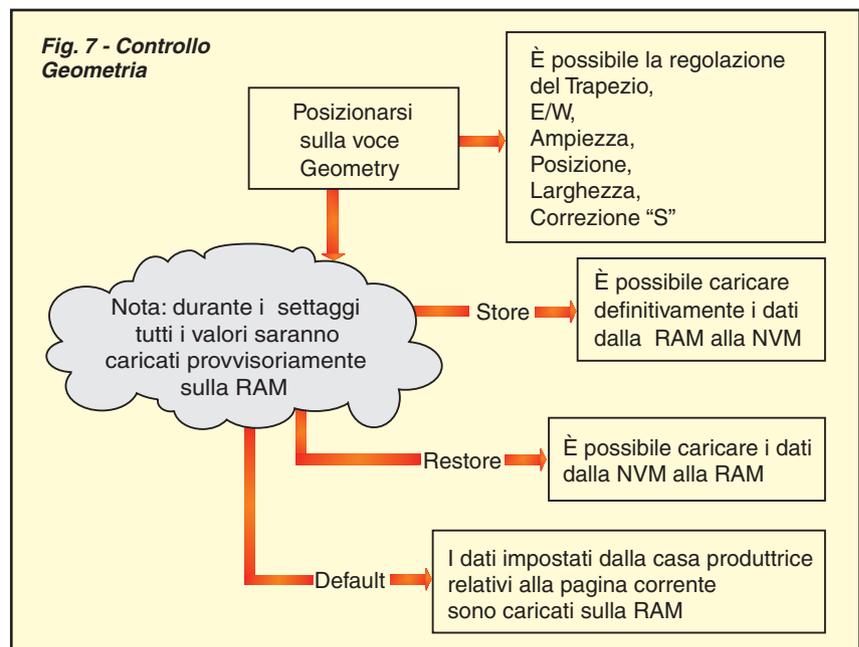
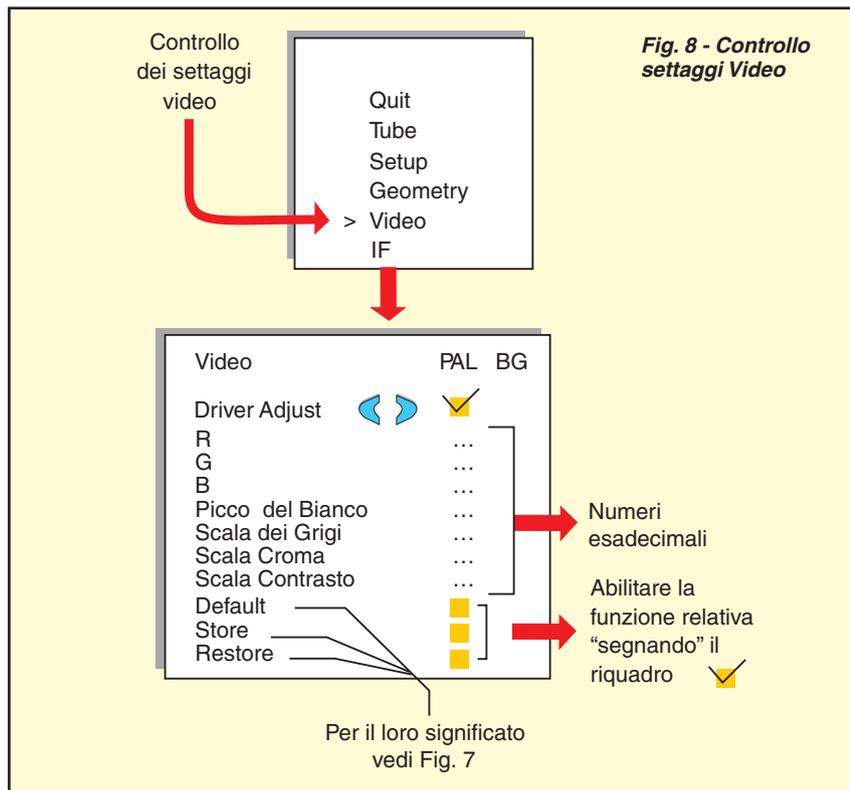


TABELLA 1 - SIGNIFICATO DELLA RIGA CONFIGURAZIONE NEL MENU PRINCIPALE	
Carattere 1:	Tipo di TRC impiegato. Esempio: W = 16/9; A = 4/3
Carattere 2:	Frequenza di quadro. Esempio: 5 = 50 Hz
Carattere 3:	Funzione Zoom: se presente "-" non è in funzione
Carattere 4:	Sensore d'ambiente
Carattere 5:	Dolby
Carattere 6:	"K"= AV/IR controllo; se presente "-" funzione non abilitata
Carattere 7:	Variante del telaio Nicam oppure Stereo

TABELLA 2 - RIGA DI COMANDO: "SERIAL NUMBER"	
Carattere 1:	Luogo di fabbricazione
Carattere 2:	Anno di costruzione
Carattere 3:	Giorno e mese
Carattere 4+9:	No di serie





Per comprendere meglio quanto segue si faccia costantemente riferimento alla **Fig. 9**.

BIT, Esadecimali: che differenza c'è

Per maggior chiarezza si veda la **Tabella 3**.

Come dicevo poc'anzi, nella vita di tutti i giorni siamo soliti impiegare numeri in base dieci.

Vediamo perché, questi numeri a noi più familiari, non sono impiegati per i calcoli diretti nei circuiti integrati facenti parte di qualsiasi macchina elettronica e quindi anche dei TVC.

La possibilità di avere dei numeri elettronici da 0 a 9 in modo che non possano esserci possibilità di errore non è, per un circuito elettronico, così semplice come lo è per noi nella vita di tutti i giorni. Uno stato logico è a tutti gli effetti indicato da un livello di tensione.

0V potrebbe quindi corrispondere al numero zero, 1 V potrebbe corrispondere al numero 1, 2 V al numero 2 e così via fino al numero 9.

Basti considerare solo le prime nove cifre decimale, per rendersi conto della difficoltà di realizzare dei numeri elettronici con questa logica di ragionamento e/o funzionamento.

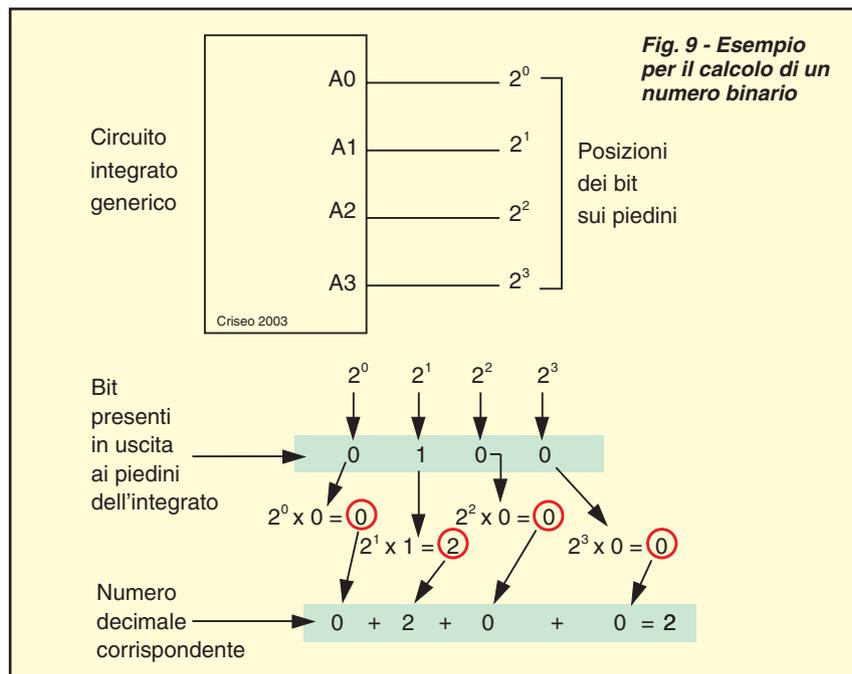
Il problema che subito si presenta è: abbiamo bisogno di avere nove livelli differenti di tensione che, in modo inequivocabile, devono essere ben definiti dal punto di vista elettrico.

Affinché non ci siano errori di interpretazione fra due numeri, i salti di tensione dovrebbero essere netti ed esenti da eventuali disturbi.

Da qui, la necessità di avere, fermo restando che tutto questo è perfettamente possibile, bisogno di circuiti a "scatto" a 10 step e, conseguentemente, di circuiti di comparazione capaci di leggere l'effettivo valore di tensione che al momento è disponibile.

Se potessimo rappresentare qualsiasi numero decimale in una forma analoga ma, computazionalmente più semplice per un circuito elettronico, tutto andrebbe per il verso giusto.

Questo lo si ottiene con i numeri binari (BIT). Grazie alla loro caratteristica, non sono necessari circuiti elettrici che sappiano riconoscere il valore esatto di tensione presente ma è sufficiente che sappiano riconoscere due soli stati elettrici **L = Low** (denominato 0 basso... spesso corrispondente a zero V) e **H = High** (denominato 1 alto...



spesso corrispondente a 5 V o valori simili a questo).

Da questo si nota immediatamente che non è più indispensabile circuiteria a "scatto" e, qualora la tensione non dovesse essere di un ben preciso valore, il valore letto sarà comunque corretto entro certi limiti, (per esempio, se anziché avere 5 V dovessimo avere 3,7 V, questa tensione sarà sicuramente diversa da zero volt quindi, se zero volt corrispondono a Low allora 3,7 V corrisponderanno ad High).

Il Bit è, come detto prima, un numero binario ovvero rappresentato da due stati logici. La sua base computazionale è la base 2 quindi, tutti i livelli binari che corrispondono una sequenza di bit sono "soggetti" alla base 2.

Un numero decimale, può essere rappresentato con una sequenza di bit.

Esempio: se abbiamo il numero 0010 questo è un numero binario che corrisponde ad un certo numero decimale, formato da 4 bit (infatti abbiamo quattro stati logici binari).

Come si fa a sapere che numero è?

L'operazione è semplice ma richiede un minimo di attenzione: partendo da destra e andando verso sinistra nel numero 0010 si assegnano sequenzialmente delle posizioni.

Il primo zero a destra avrà posizione 0, il numero 1 successivo avrà posizione 1, i due zeri successivi avranno posizione 2 e 3 rispettivamente.

Per maggiore chiarezza si veda la Fig. 9.

Ammettiamo di avere un integrato con quattro piedini che in uscita forniscono un numero digitale composto da quattro bit.

Ogni piedino è corrispondente ad un numero in base due (A0 per 2^0 , A1 per 2^1 , A2 per 2^2 , A3 per 2^3) quindi il valore associato alla tensione che si troverà su ogni piedino sarà moltiplicata per il numero in base due corrispondente, esempio: se al pin

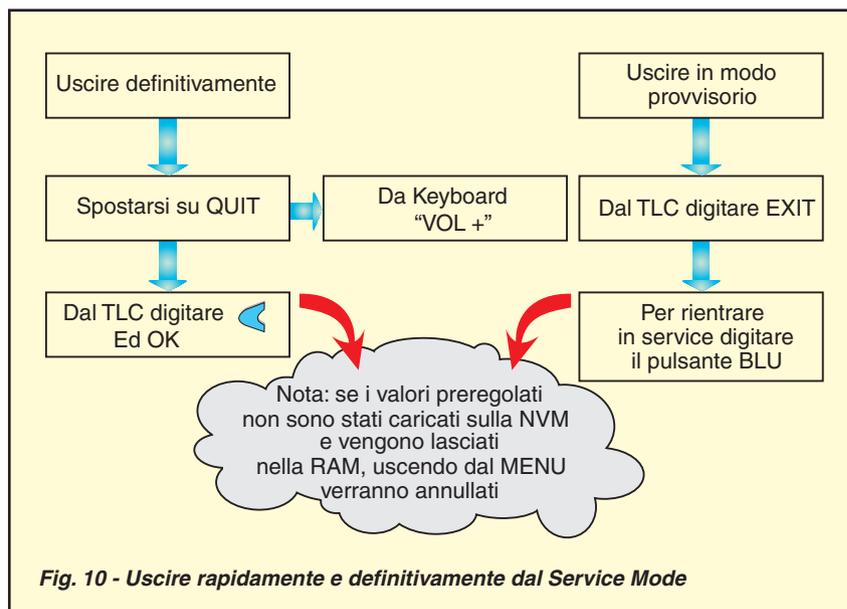


Fig. 10 - Uscire rapidamente e definitivamente dal Service Mode

A3 abbiamo 0 V, sappiamo che tale valore corrisponde al livello Low ovvero 0; la posizione A3 corrisponde a 2^3 quindi, siccome $2^3 = 2*2*2 = 8$ tale numero è moltiplicato per il valore associato alla tensione presente Low = 0 allora $8*0 = 0$.

Nella posizione A1, che corrisponde alla base 2^1 , abbiamo $2*1 = 2$; tale numero è moltiplicato per il valore associato al livello High (ovvero 1) quindi, $2*1 = 2$.

Seguendo lo stesso ragionamento e guardando la figura si vede come gli altri due bit sono calcolati allo stesso modo.

I quattro numeri trovati dovranno essere sommati in modo da ottenere un numero finale che, nel nostro caso è 2.

Leggere ai piedini A0, A1, A2, A3 i livelli logici 0100 vuol dire che l'integrato in questione ci sta fornendo il numero decimale 2.

Guardando la Tabella 3, è possibile vedere quali devono essere i livelli logici corretti per i numeri decimali corrispondenti.

Nella pratica, i bit sono usati in tutti i circuiti digitali per trasmettere e ricevere dati, esiste però un'altra codifica di fondamentale importanza, non tanto per la trasmissione e la ricezione dei dati, quanto per la memorizzazione di questi dentro i registri presenti in un IC ovvero dentro una cella di memoria digitale.

Con la codifica in esadecimale si può memorizzare un'informazione digitale in modo più "compatto".

Molti si potrebbero chiedere: "Sì! Ma tutto questo che importanza ha nel Service Mode di questo TVC?". Come abbiamo accennato precedentemente, nella Fig. 8 si può vedere come il menu visualizzato dal TVC presenti dei numeri in esadecimale.

Per il tecnico di oggi, diviene di fondamentale importanza conoscere la differenza fra questa codifica e altre codifiche al fine di non incorrere in errori interpretativi e, soprattutto, al fine di avere le idee ben chiare durante la fase di messa a punto di un TVC (in questo caso dell'ICC17).

TABELLA 3 - COSA SONO I BIT E GLI ESADECIMALI

HEX	DEC	BIT
00	0	00000
01	1	00001
02	2	00010
.
.
.
09	9	01001
0A	10	01010
0B	11	01011
0C	12	01100
0D	13	01101
0E	14	01110
0F	15	01111
10	16	10000
11	17	10001
12	18	10010



Come si leggono e come si calcolano gli HEX

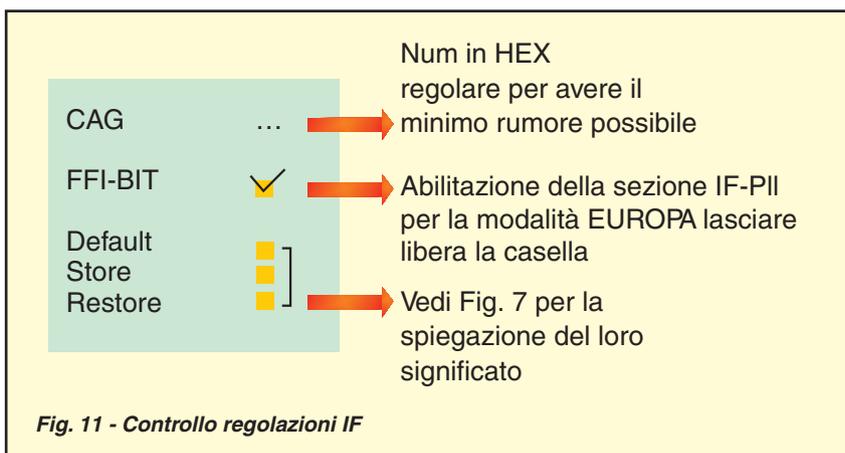
Con gli HEX abbiamo la possibilità di rappresentare numeri non in base due ma in base 16.

Si capisce subito che questa codifica da molte più possibilità di compattare dati e informazioni perché, con soli due "simboli" è possibile rappresentare molti numeri.

Guardiamo la Tabella 3: nella prima colonna a sinistra sono rappresentati gli esadecimali corrispondenti ai numeri della colonna centrale. Come si può vedere, il numero decimale 2 corrisponde al numero 02 in HEX e al numero 00010 in Bit.

Nota: a tal proposito, rispetto all'esempio di calcolo effettuato poc'anzi, abbiamo qui rappresentato una codifica a 5 bit anziché a 4 bit. Questo non pregiudica il ragionamento, basterà aggiungere un altro zero a sinistra; la differenza sostanziale sta nel fatto che con 5 bit possiamo rappresentare molti più numeri rispetto alla codifica a 4 bit. In tal caso il circuito integrato avrebbe anche il piedino A4 per 24.

Continuando sequenzialmente il conteggio arriviamo al numero decimale 10; da qui cominciano le differenze che spesso sono oggetto di confusione ed errori di interpretazione.



Si nota immediatamente che è presente la lettera dell'alfabeto "A"; le lettere continuano sequenzialmente fino ad arrivare alla "F" per poi ripartire da zero per la prima cifra a destra.

Il numero 15 corrisponde alla codifica 0F infatti da 0 a 15 abbiamo 16 numeri (esadecimale!).

Successivamente, la seconda cifra passa a 1 e il conteggio della seconda cifra ricomincia (si veda sempre la Tabella 3). Come si può notare, il numero in 12 HEX non è il numero decimale 12 ma corrisponde al numero 18.

Se il menu del TVC presenta un settaggio, per esempio relativo alla scala dei grigi, rappresentato con il numero 11, non vuol dire che il livello di regolazione è 11 inteso in decimale ma il vero livello di regolazione è 17.

Abbiamo detto precedentemente che, una volta giunti al numero 15, il conteggio riprende da zero e la seconda cifra diviene 1.

Continuando il conteggio, se arrivassimo a numeri sufficientemente alti, potremmo avere lettere alfabetiche in entrambe le cifre.

Sarebbe scomodo scriversi una tabella e ricavarci tutti i numeri in HEX finché non si trova un certo numero, che potrebbe essere molto alto; come fare in questi casi?

L'operazione è semplice e veloce, basta capirla una volta per avere una chiara visione di come leggere tutti i menu relativi ad un qualsiasi TVC ove siano rappresentati numeri in esadecimale.

Ammettiamo che il TVC visualizzi per il sotto menu VIDEO i seguenti settaggi elettronici:

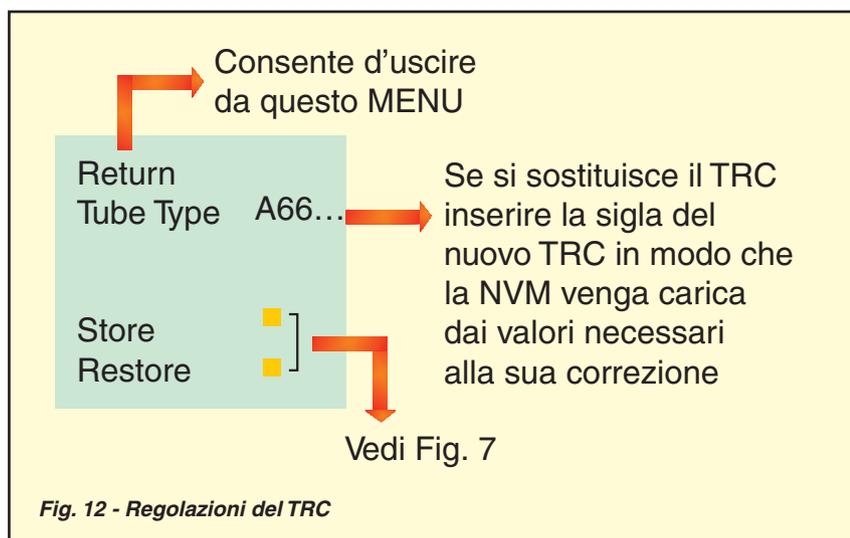
1. R = A3
2. G = 7C
3. B = F1
4. Scala croma = 42

Vediamo il colore **R = A3** a cosa corrisponde.

Guardando la Tabella 3 vediamo che la prima volta che viene rappresentata la lettera "A" corrisponde al numero 10.

Essendo la rappresentazione in esadecimale (ovvero 16) dobbiamo moltiplicare il numero corrispondente alla "A" per 16 quindi $10 * 16 = 160$.

Successivamente vediamo che la prima cifra a destra è il numero 3; questo numero andrà sommato a quello appena calcolato pertanto: $160 + 3 = 163$.



Concludiamo che il Rosso è regolato ad un livello elettronico pari a 163.

Vediamo il colore **G = 7C** a cosa corrisponde.

La prima cifra 7 è moltiplicata sempre per 16 quindi: $7 \cdot 16 = 112$.

La lettera C corrisponde al numero 12 (vedi Tabella 3) pertanto avremo che $112 + 12 = 124$.

Concludiamo che il Verde è regolato ad un livello elettronico pari a 124.

Lo stesso ragionamento fatto per R è da applicarsi per il Blu e dunque si otterrà 241. Vediamo ora la scala croma: **Scala croma = 42**.

Il numero 4 sarà sempre moltiplicato per 16 quindi: $4 \cdot 16 = 64$.

La seconda cifra andrà sempre sommata dunque avremo: $64 + 2 = 66$.

I grigi sono regolati a 66.

Si noti quindi che il numero raffigurato sullo schermo è 42 ma la regolazione elettronica corrisponde a 66.

Se disponiamo quindi di manuali di servizio dove il costruttore ci consiglia di regolare i colori (lo stesso dicasi per altre regolazioni) a dei valori stabiliti e siamo obbligati ad effettuare queste regolazioni con codifica esadecimale, dobbiamo prima calcolare il numero corrispondente e successivamente regolare il settaggio elettronico con le lettere e/o i numeri esatti.

Con gli esadecimali possiamo avere regolazioni fino al numero massimo **FF** corrispondente al numero 255 (per esercizio consiglio di provare a calcolare la corrispondenza numerica).

TABELLA 4 - COME INDIVIDUARE LE CAUSE DI GUASTI

Cod.	Problema possibile
12	Guasto su comunicazioni audio. Il DPL non comunica bene
14	TDA8855H con possibili guasti interni
15	Nessuna risposta da parte del microcontrollore audio
19	Tuner con dei problemi, controllare VT e monitorare il segnale IF immettendo pattern noto in ingresso RF
21	BUS I ² C con comunicazioni bloccate. Possibile linea SDA erroneamente forzata a livello Low
23	Clock forzato costantemente a livello Low
25	Tensione commutata a 5 V non agisce bene
26	Temperatura del TRC non corretta
27	La protezione elettronica ha rilevato un errore permanente dopo tre cicli di diagnosi
28	Eccessiva tensione sul TDA per il comando di quadro, verificare tale sezione e la temperature del TDA
31	Errore software interno, tentare un reset e ricaricare dati originali di fabbrica in modo Default
34	La NVM non comunica correttamente
35	Manca la +13 V
36	Segnale SDA errato per indirizzare la NVRAM
38	Memoria piena
41	Linea BUS I ² C con problemi non ripristinabili: possibile la necessità di sostituzione microcontrollore principale

A questo punto abbiamo acquisito qualche elemento utile per meglio operare sul Service Mode di questo telaio.

Vediamo come poter entrare ed uscire dal Service in modo corretto al fine di memorizzare bene i nostri cambiamenti e di controllare cos'è cambiato nel TVC.

La **Fig. 10** mostra come muoversi correttamente per uscire e per rientrare nel menu in modo provvisorio (questo è molto comodo perché ci consente di vedere se le regolazioni vanno per il meglio).

Raccomando di caricare sempre i dati in memoria prima di uscire al fine di evitare di vanificare tutti i cambiamenti effettuati.

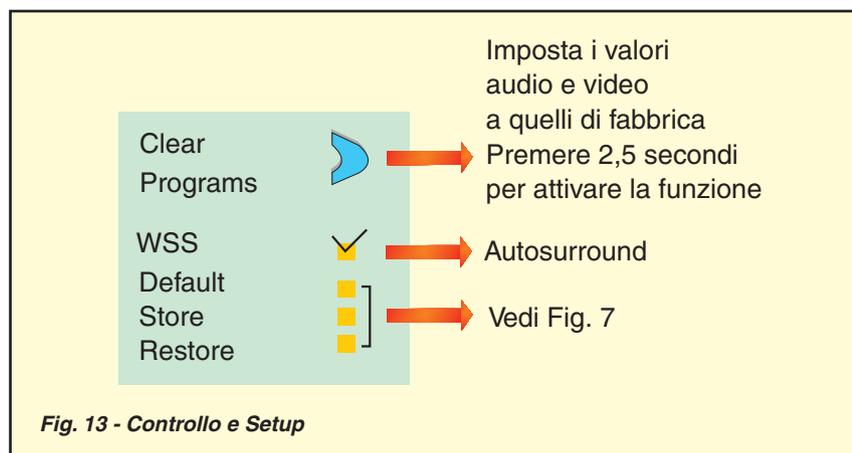
Le **Figg. 11, 12, 13** mostrano altre regolazioni importanti che ICC17 ci consente di effettuare sia per l'audio che per una eventuale sostituzione del TRC.

Anche in questi sotto menu incontriamo altri numeri in esadecimale per controllo circuito CAG, ma la loro corretta interpretazione appartiene oramai al passato!

Quando i circuiti di diagnostica identificano un errore o un problema, la memoria dell'ICC17 preleva un numero identificativo del problema e il tecnico, se è a conoscenza del significato di questi codici, può trarne vantaggio per individuare dove potrebbe essere l'eventuale causa.

Entrati in possesso di questa tabella codici, la proponiamo in **Tabella 4**. La sua utilità è di indiscussa importanza.

*Nota: Per coloro che avessero provato a calcolare la cifra HEX **FF** la soluzione si calcola come segue: poiché **F** = 15 quindi abbiamo $15 \cdot 16 = 240$ (ricordo che 16 è la base di moltiplicazione perché i numeri sono esadecimali) al numero così trovato dobbiamo sommare la seconda lettera **F** (la prima da destra) **F** = 15 pertanto avremo: $240 + 15 = 255$.*



- continua -