

Radio Tuning System (RTS): Il primo sistema di sintonia PLL con circuiti LSI e controllo mediante microcomputer

Il sistema RTS descritto è un sistema di sintonia completamente elettronico (PLL) con indicazione visiva della frequenza e del canale del segnale ricevuto. Il sistema RTS è flessibile e prevede l'impiego di un microcomputer il quale mediante telecomando o comando locale nel ricevitore consente di controllare e visualizzare tutte le funzioni inerenti un radiorecettore nonché altre sorgenti di segnali B. F.

1. - INTRODUZIONE

Il sistema RTS (*Radio Tuning System*) è un sistema sintetizzatore PLL (*Phase Locked Loop*) per ricevitori radio. Il sistema si distingue per l'ottima controllabilità mediante un microcomputer e per un minimo numero di componenti periferici.

La figura 1 mostra la struttura di principio del sistema RTS. Esso è costituito di tre parti:

- sintonia
- indicatore e convertitore D/A
- controllo con microcomputer

2. - SINTONIA

Il circuito di sintonia è formato da un C.I. SAA1058, da un C.I. SAA1056, dal sintonizzatore (FM o AM/FM) e da un filtro. Questi componenti formano un anello di regolazione a controllo di fase (PLL, *Phase Locked Loop*).

Il C.I. monolitico SAA1058 è un divisore controllabile con rapporto di divisione 32 : 1 o 33 : 1, e contiene anche un preamplificatore ad alta sensibilità. La sensibilità d'ingresso è di 5 mV in AM e di 10 mV in FM; la massima frequenza d'ingresso è 125 MHz.

Il C.I. LOCOS SAA1056 costituisce il vero e proprio sintetizzatore. Questo circuito è stato studiato per lavorare con più frequenze di riferimento diverse tra loro. Con una frequenza massima dell'oscillatore interno (con quarzo esterno) di 4 MHz, si può scegliere tra le frequenze di riferimento di 25 kHz, 10 kHz e 0,5 kHz.

La corrispondente predisposizione dei divisori programmabili contenuti nell'SAA1056 avviene tramite un bus seriale. Il circuito si presta quindi ottimamente al controllo mediante un microcomputer (ad esempio, 8048).

3. - MODO DI FUNZIONAMENTO DELLA SINTONIA PLL

Il segnale dell'oscillatore in uscita dal sintonizzatore, disaccoppiato in modo passivo, viene preamplificato nel C.I. SAA1058, diviso per 32 o per 33 e quadrato; questo segnale giunge, quindi al divisore programmabile del sintetizzatore SAA1056. Qui viene nuovamente diviso secondo il rapporto imposto dall'utilizzatore con il telecomando (o il comando locale) e con il microcomputer, e portato allo stadio comparatore di fase e frequenza del C.I. SAA1056. Un segnale di

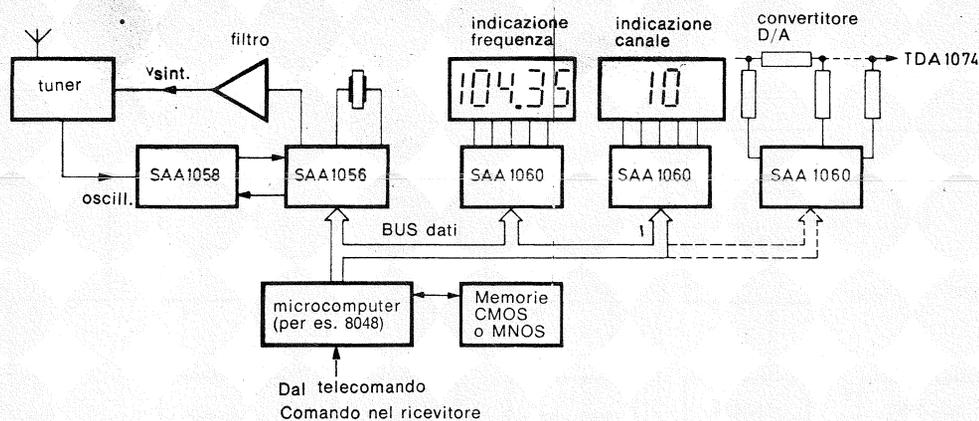


Fig. 1 - Schema di principio del sistema RTS.

riferimento prodotto da un oscillatore a quarzo viene diviso secondo uno fra quattro rapporti di divisione selezionabili e portato anche lui allo stadio comparatore di fase e frequenza. (Queste parti sono, ad eccezione del quarzo, tutte contenute nel C.I. SAA1056). La tensione di sintonia è ottenuta dal confronto in fase ed in frequenza dei due segnali.

Il circuito comparatore può essere considerato come uno stadio mescolatore moltiplicativo. I prodotti di moltiplicazione contengono una componente continua, che tramite uno stadio di amplificazione ed un filtro passa-basso, perviene al sintonizzatore. Con ciò risulta chiuso l'anello di regolazione.

Grazie a questa regolazione con preselezione, il sintonizzatore può essere sintonizzato con alta precisione su valori di frequenza fissi anche molto vicini tra loro.

4. - CIRCUITI INDICATORI E CONVERTITORI D/A

Questa sezione è formata dai circuiti d'interfaccia per indicatori, rispettivamente SAA1060 per LED o il SAA1062 per cristalli liquidi. Entrambi consentono la indicazione numerica della frequenza, del canale e del programma ed anche le indicazioni lineari per le funzioni analogiche (ad es., volume, alti e bassi). Vengono pilotati come il sintetizzatore SAA1056 tramite lo stesso bus di dati seriale.

Impiegando una rete esterna di resistenza, il C.I. SAA1060 può essere usato, grazie alla memoria interna, anche come convertitore digitale-analogico, per es. per il volume, gli alti, i bassi ed il bilanciamento. Il circuito — come gli altri circuiti d'interfaccia per gli indicatori — viene pilotato tramite il bus seriale (fig. 1).

5. - CONTROLLO CON MICROCOMPUTER

La sezione di controllo è formata da un microcomputer (per es. 8048) e da una memoria LOCMOS (ad es. HEF4720) o da una memoria non volatile MNOS (ad es. SAB3015). Il microcomputer elabora tutti i dati necessari per la sintonia, l'indicazione ed il controllo delle funzioni analogiche e fornisce i relativi comandi seriali tramite il bus dei dati ai rispettivi circuiti.

6. - VERSIONE COMPLETA DELL'RTS CON TELECOMANDO

La figura 2 mostra il sistema RTS in una realizzazione completa, cioè con l'interfaccia di sintonia per la ricerca automatica e la sintonia manuale, con telecomando e comando locale sull'apparecchio, controllo ed indicazione delle funzioni analogiche, così come la inserzione e l'esclusione di sottosistemi.

Dalla figura risulta la molteplicità di impieghi del C.I. SAA1060, interfaccia per l'indicazione a LED, in particolare abbiamo:

- C.I. 1: comando indicazione del valore della frequenza e del numero del canale
- C.I. 2: comando indicazione del numero della stazione della gamma d'onda, e della commutazione di gamma
- C.I. 3: comando indicatore lineare del volume e degli alti/bassi
- C.I. 4: comando indicatore lineare del bilanciamento e del convertitore D/A per comando volume
- C.I. 5: convertitore D/A per il comando delle funzioni analogiche alti/bassi e bilanciamento
- C.I. 6: inserzione ed esclusione dei modi di funzionamento in bassa frequenza e dei sottosistemi collegati (es.: giradischi, registratori a cassette, registratori a nastro).

In molti degli impieghi sopra elencati, modificando in parte le connessioni esterne, può essere impiegato al posto del C.I. SAA1060 anche il C.I. SAA1062, interfaccia per l'indicazione a cristalli liquidi.

7. - PARTICOLARITA' DEL SISTEMA RTS

Queste possono essere così riassunte:

- 1) *Sistema di sintonia PLC per ricevitori AM ed FM con:*
 - sintonia di precisione a quarzo
 - ricerca automatica veloce
 - impostazione diretta in forma numerica della frequenza desiderata

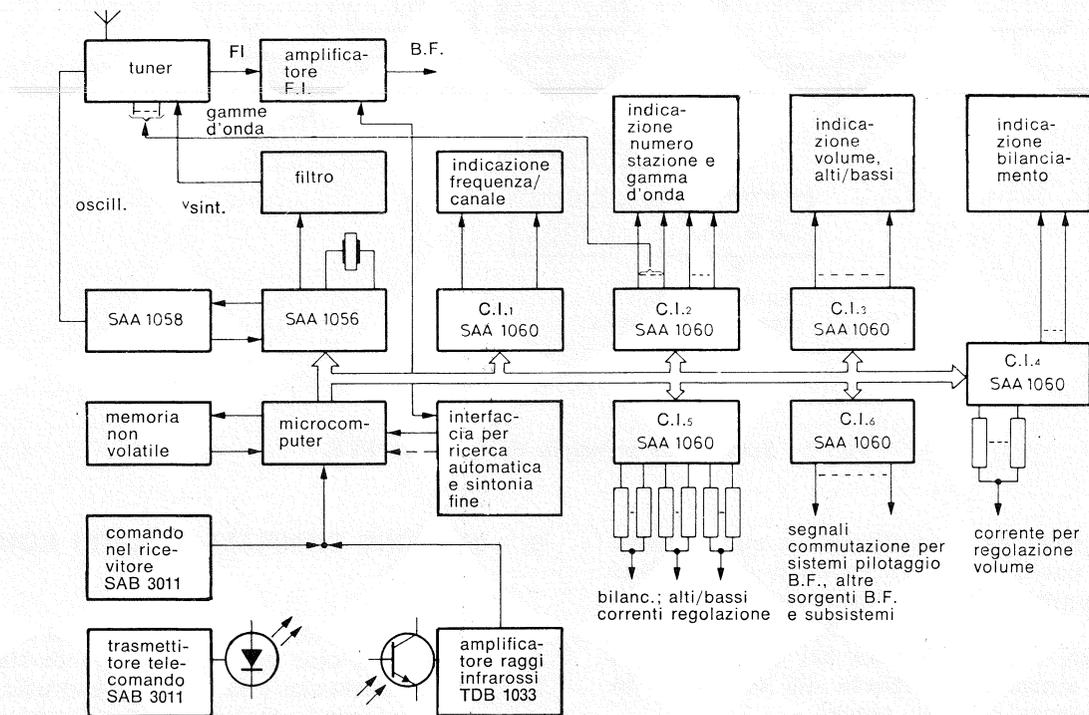


Fig. 2 - Schema di principio del sistema RTS completo (sintonia, servizi B.F., comando altri subsistemi) applicabile ai radiorecettori.

- selezione veloce delle stazioni preprogrammate
 - disaccoppiamento passivo dell'oscillatore con divisore SAA1058 ad alta sensibilità
 - ridotto impiego di software grazie ai divisori programmabili in codice binario contenuti nel sintonizzatore SAA1056.
- 2) Sistema di controllo con microcomputer della sintonia, delle indicazioni e delle funzioni analogiche con:
- alta flessibilità e minimo cablaggio grazie agli ingressi seriali ed ai controlli di formato nei circuiti SAA1056 e SAA1060 o SAA1062.
 - frequenza di riferimento modificabile con il software
 - controllo ed indicazione di tutte le funzioni di sintonia ed analogiche
 - commutazione di tutti i modi di funzionamento in BF
 - inserzione ed esclusione dei subsistemi collegati
 - minima quantità di periferici
 - minima irradiazione degli indicatori grazie al funzionamento in duplex con semisinusoidi e commutazione a passaggio per lo zero.
- 3) Telecomando completo di tutto il sistema RTS