REMOTE ANTENNA TUNER UPGRADE

by I2WOQ

Realizzare il Tuner Remote, descritto in precedenti articoli pubblicati su questo stesso sito, ha contribuito incrementare in modo esponenziale le prestazioni offerte del mio sistema d'antenna dedicato alle bande basse 30-40-60-80-160 metri.
Dalla sua collocazione ho avuto l'opportunità di realizzare contatti di primaria importanza, contatti che in passato erano il più delle volte preclusi causa scarsa efficienza offerte dalle antenne di transizione o per meglio dire di compromesso a cui ero costretto ricorrere,almeno per le bande più impegnative quali 80/160 metri.
L'entusiasmo e i risultati conseguiti sin dal primo impiego, successivamente si sono dovuti confrontare con tempistiche piuttosto elaborate richieste dal Tuner, al fine di conseguire accordi con raziocinio.
Dette condizioni,che da prima analisi potrebbero essere valutate dai meno avveduti di scarsa importanza, si sono invece rivelate determinare ripercussioni e condizionamenti di non poco conto in alcuni contesti dell'attività, in particolare quando essa è condotta mirata.

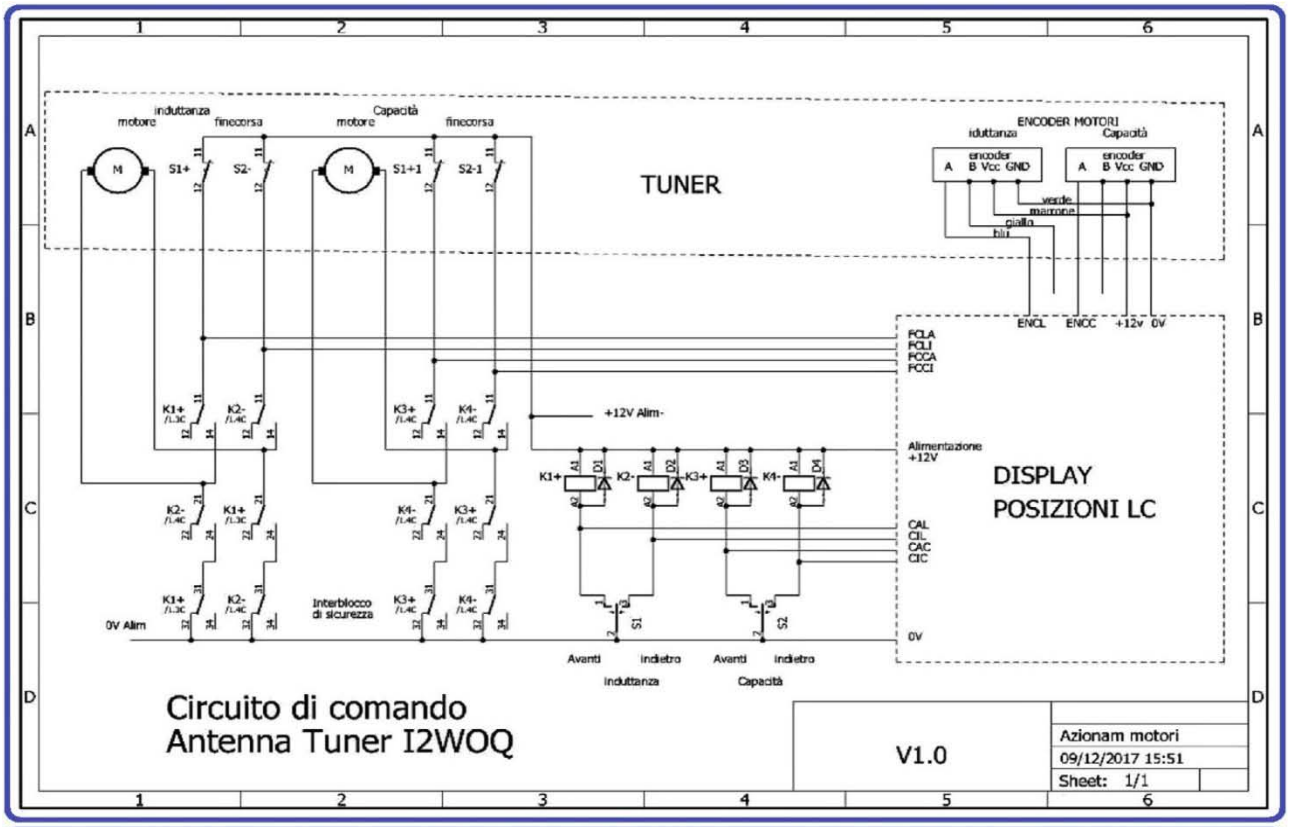
La riserva è riferita alle occasioni dove il lasso di tempo favorevole per effettuare l'ambito collegamento, è estremamente limitato.
Per esempio dopo che la stazione ricercata è segnalata dal primo Cluster di turno, la susseguente irruente congestione, il dirompente isterismo che sfugge ai comuni criteri di motivazione, spesso rendono arduo se non addirittura impossibile portare a termine il Qso.
Principi e condotta morale da esprimere in questi momenti sarebbero solo: fermezza, tempestività e risolutezza, purtroppo queste virtù o disposizione d'animo volte al bene, sono pura utopia ritrovare ai giorni nostri, inspiegabilmente soprattutto in campo radioamatoriale, il che è tutto dire e fa riflettere !

ANTENNA TUNER CONTROL UNIT

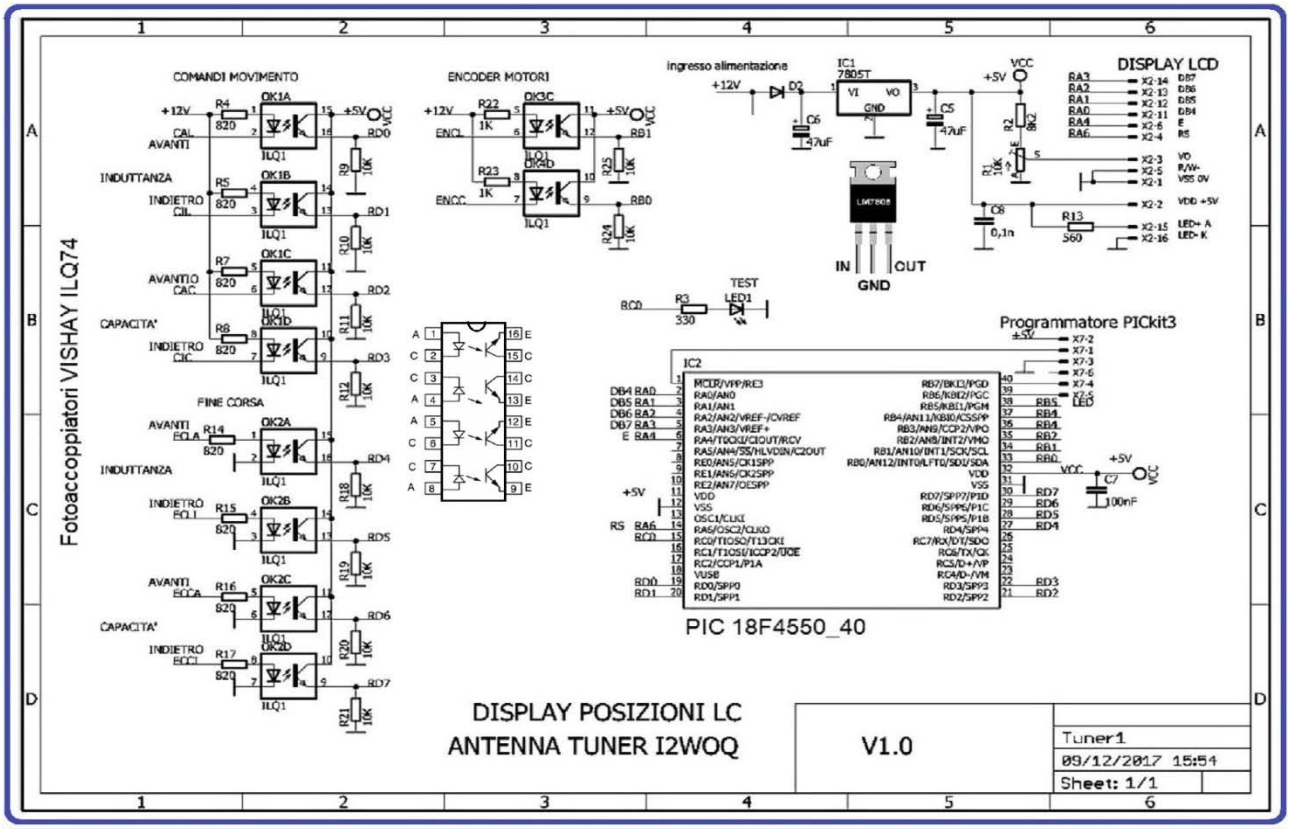
Analizzando la condotta a conseguire gli accordi per alcune bande con i selettori Inductor e Capacitor del Controller, erano evidenti sequenze verosimilmente lunghe ed anche un po' noiose attuare.
Da premettere comunque che per impostazione tecnica si era predisposto mediante specifico vaglio dei motori (Micromotors RH158-2S-12-630), riportare una ridotta velocità di rotazione degli stessi.
La finalità: ipotizzare un equilibrato controllo necessario a conseguire agevolmente la centratura dei vari dip di sintonia LC dal Tuner.

La prolungata azione da esercitare sui selettori, in sostanza precludeva per qualche tempo, potersi dedicare con la dovuta concentrazione alle restanti apparecchiature, interessate a loro volta ai vari processi di predisposizione ed allineamento.
Il progetto originale pur essendo stato giudicato da più parti tecnicamente pregevole e aver ricevuto molti consensi, a questo punto almeno dal mio punta di vista, risultava invece manifestare congrue e purtroppo tangibili carenze tecniche.
Queste carenze riguardavano senza dubbio il ricorso a processi diretti atti ad assicurare gli accordi senza intervento manuale, in pratica se proprio così vogliamo definirla, un'efficace e concreta forma di automazione.
Introdurre quindi le potenzialità di memorizzare l'ubicazione degli accordi manualmente conseguiti e disporre facoltà di richiamarne in modo automatico le posizioni per banda, in ogni contesto e necessità mediante comandi ripartiti a pulsanti designati allo scopo.
Le nuove opportunità consentirebbero in modo esplicito dedicarsi full time, a tutti gli apparati che necessitano di attenzioni e cautele prima di essere coinvolti nelle trasmissioni, favorendone di conseguenza tempestività d'intervento.

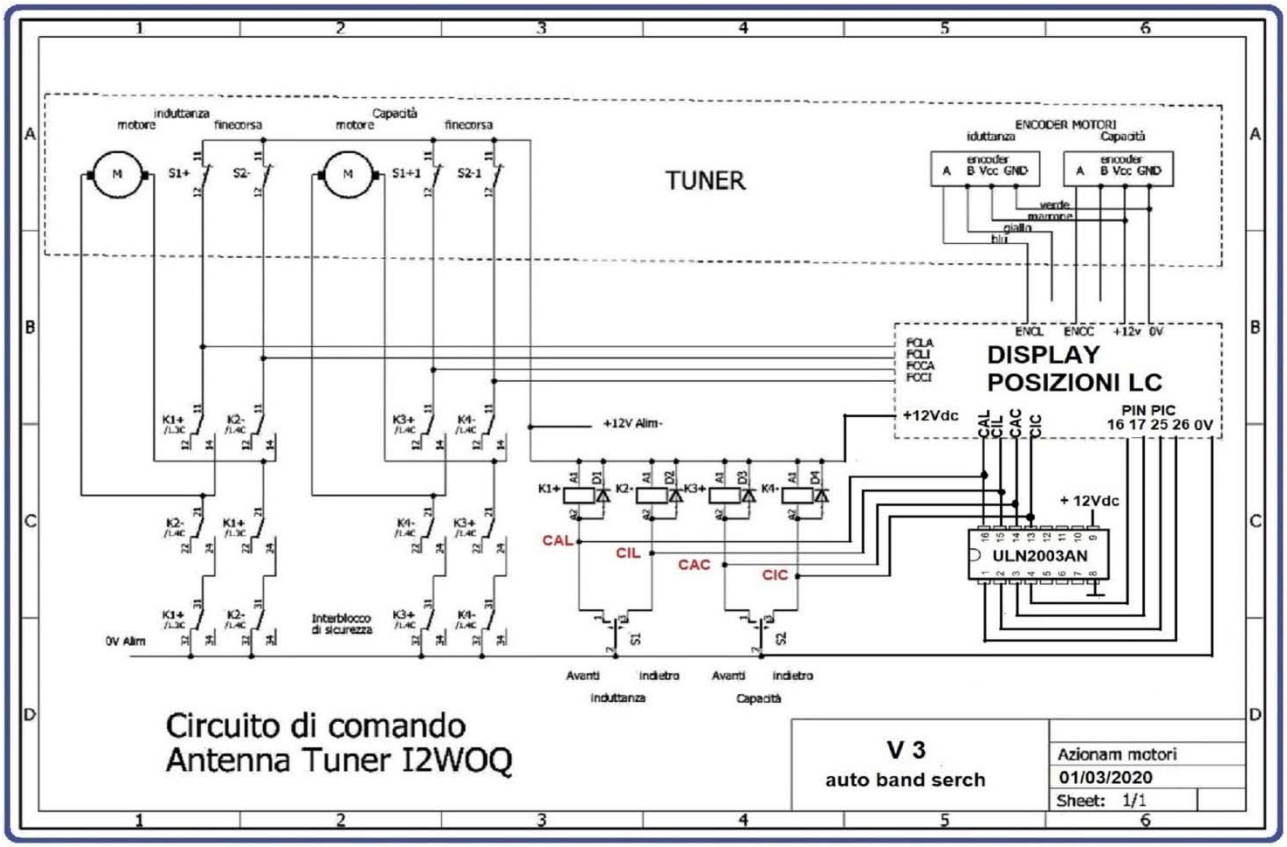
Valutato tutto quanto sin qui descritto, mi sono consultato con Gian-Piero I2GPG, che già aveva collaborato attivamente durante la primaria progettazione di questo Antenna Tuner.
Sono state prese in considerazione diverse soluzioni, tra cui anche ricorrere ad un controllo PWM duty cycle con soft start/stop sulla velocità di rotazione motori, opzione successivamente accantonata perché comportava molteplici complicazioni elettriche e meccaniche e che probabilmente non avrebbe risolto del tutto le problematiche.
Gianpiero dopo un attento studio, senza stravolgere il progetto iniziale, ha proposto e realizzato una semplice ma ingegnosa modifica al circuito originale del Controller, supportata da uno specifico nuovo software di gestione per il Microcontrollore PIC.



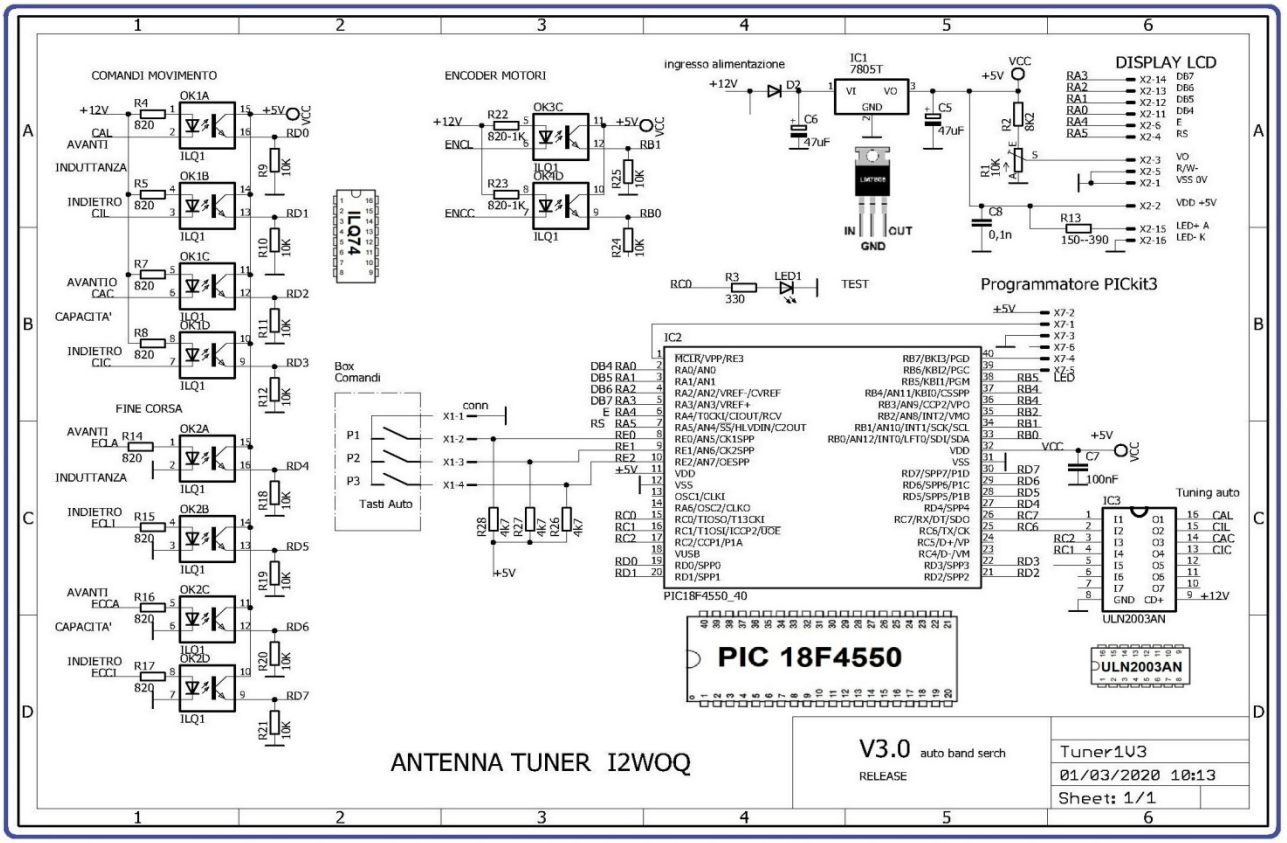
FIRST CIRCUIT ANTENNA TUNER COMMAND



FIRST CIRCUIT ANTENNA TUNER CONTROL



ANTENNA TUNER AUTO BAND SERCH COMMAND

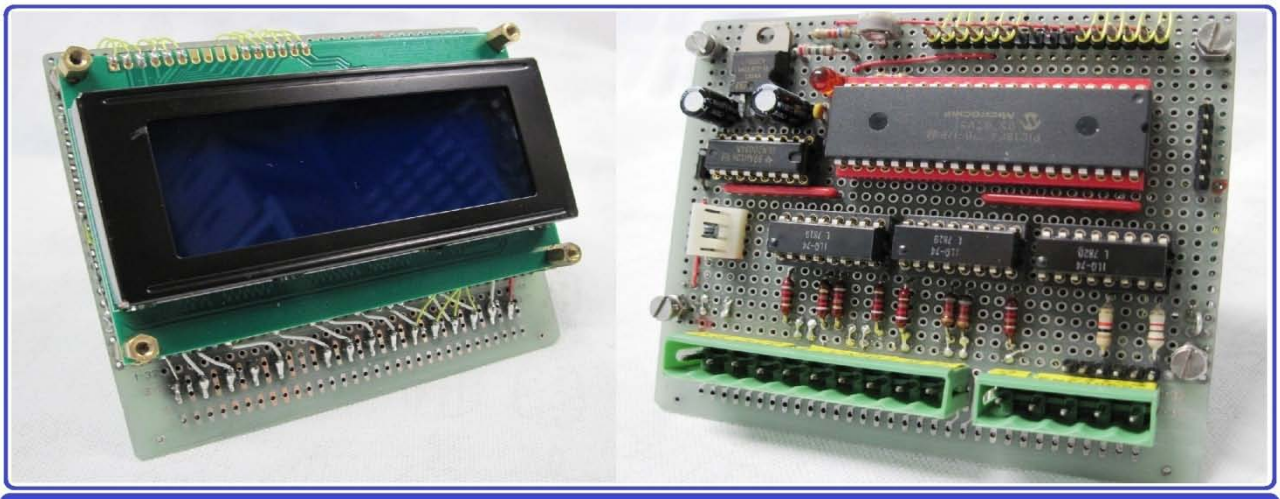


ANTENNA TUNER AUTO BAND SERCH CONTROL

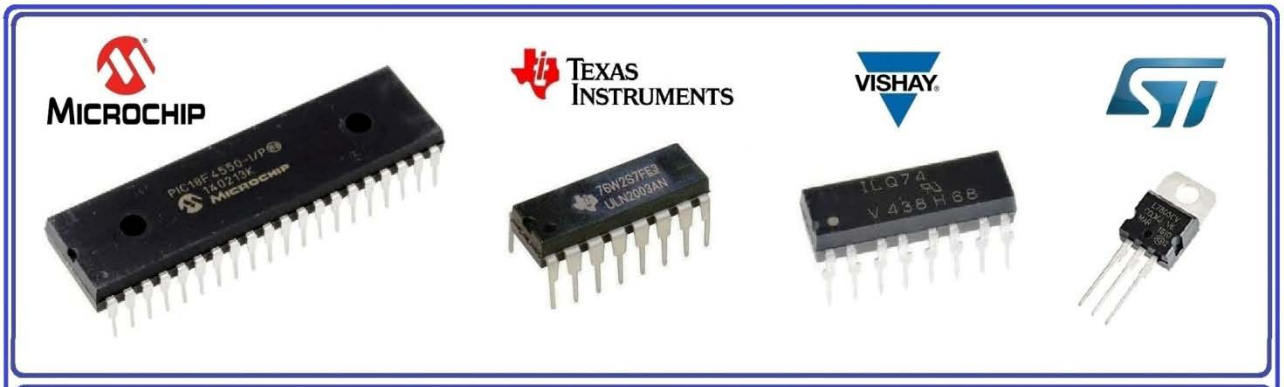
Esaminando il nuovo schema elettrico,sono del tutto evidenti le modifiche introdotte rispetto al precedente circuito.
Uno stadio formato da tre pulsanti NO ad azione momentanea, opportunamente connessi ai pin 8-9-10-11-12 del Microcontrollore PIC 18F4550-40, che presentano le seguenti funzioni:
Pulsante n° 1 = Selezione banda
Pulsante n° 2 = Start/Stop ricerca posizione
Pulsanti n° 2 e 3 = Memorizza posizione

ANTENNA TUNER BUTTON FUNCTION

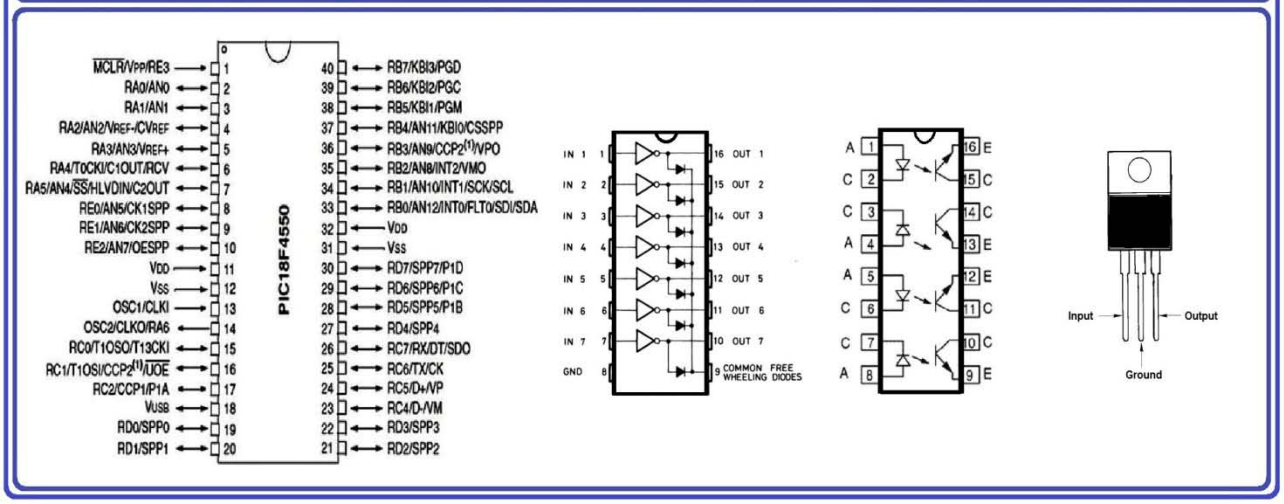
NORMALLY OPEN MOMENTARY ACTION BUTTON



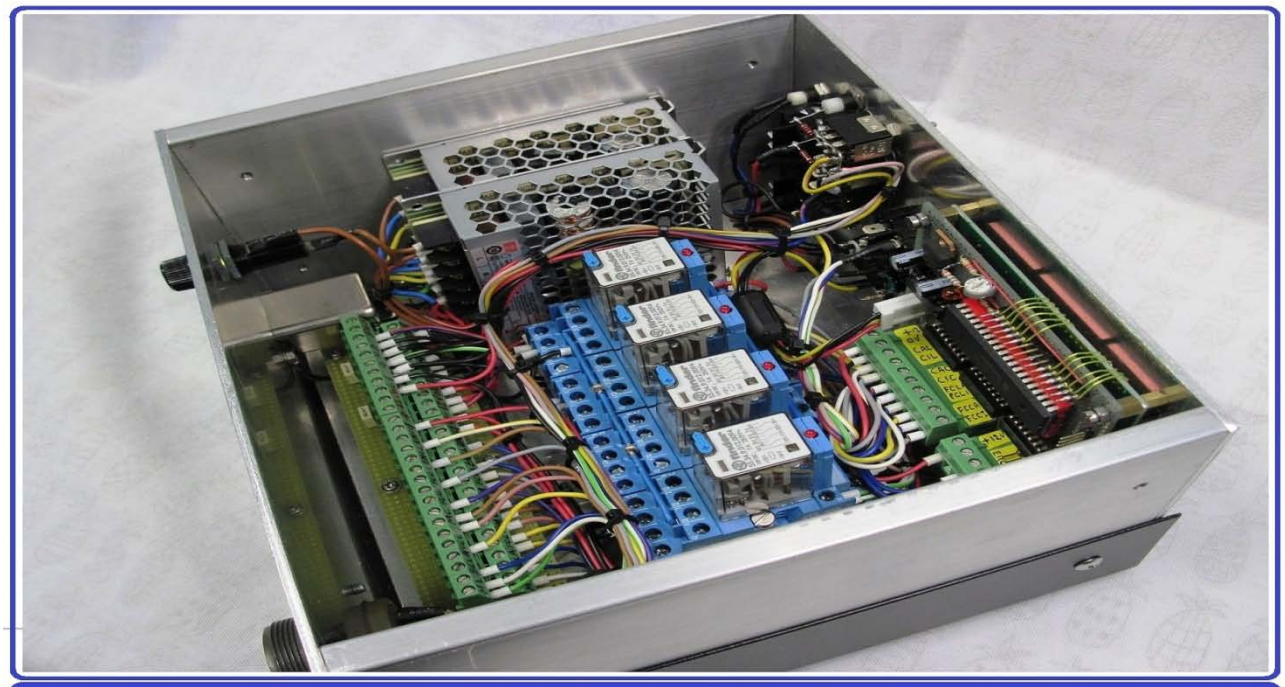
DISPLAY COMPONENTS BOARD LAYOUT



PIC18F4550_40 ULN2003AN ILQ74 L7805

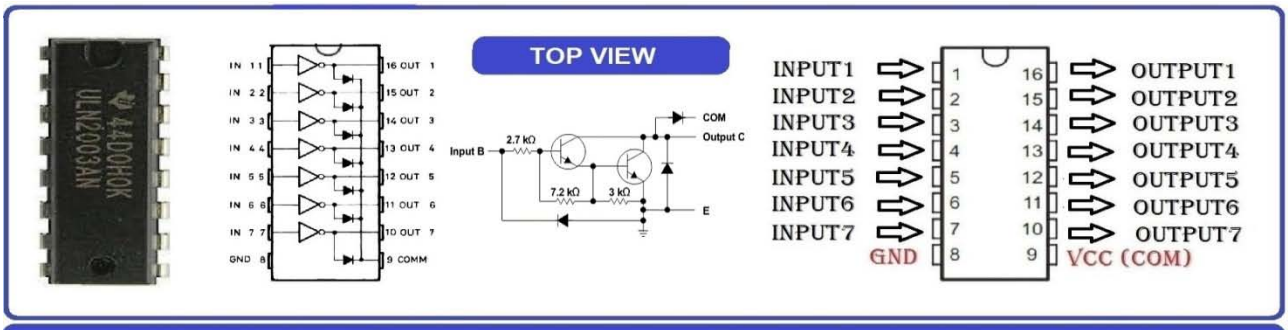


FRONT VIEW OF THE CONTROLLER



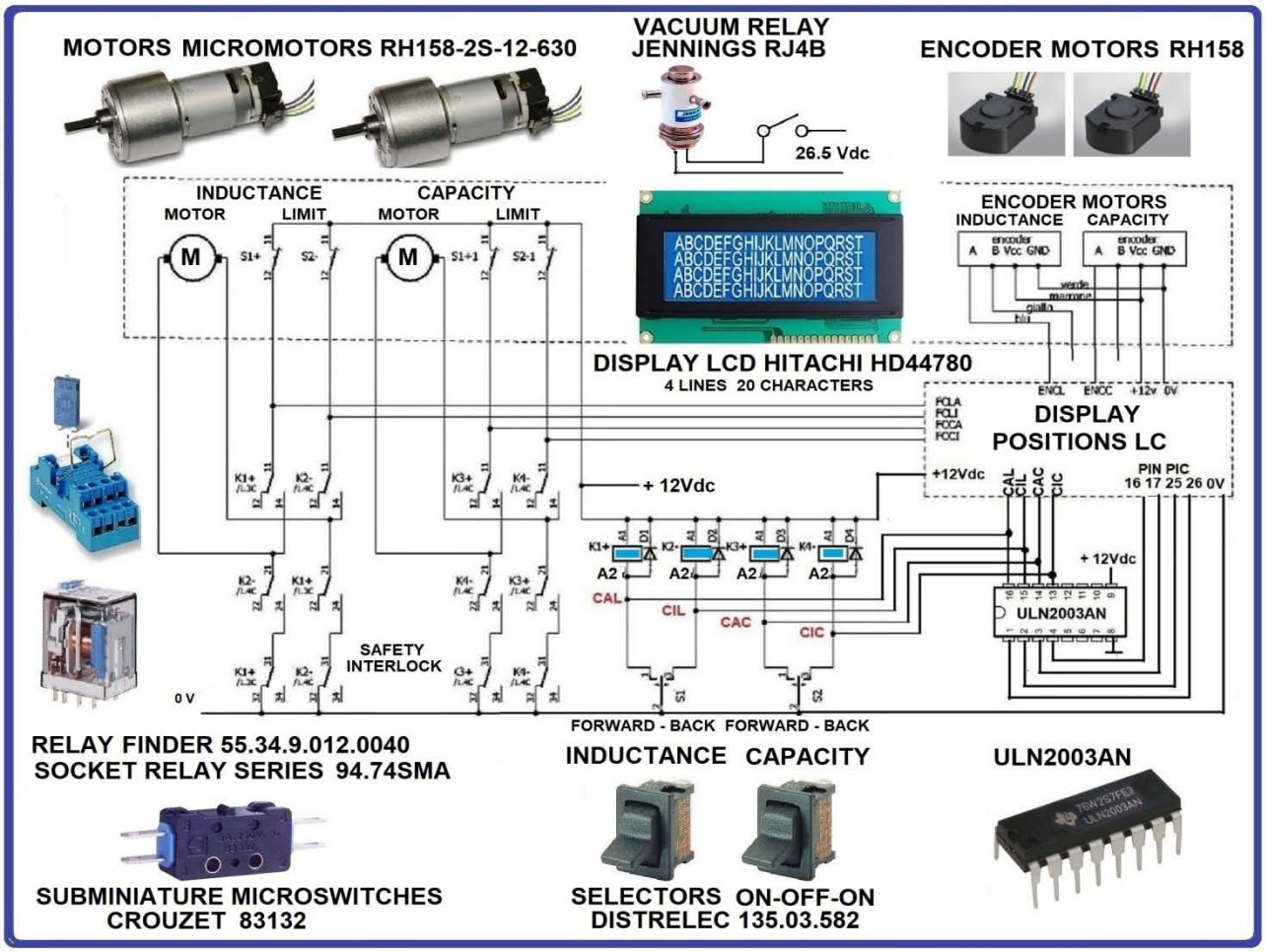
INSIDE VIEW OF THE CONTROLLER

La seconda modifica consiste aver connesso i pin 26-25-17-16 del Microcontrollore PIC (comandi movimento avanti/indietro moto motori LC), agli input 1-2-3-4 di un IC tipologia Power Switches Driver modello ULN2003AN, prodotto dalla Texas Instruments.
Trattasi di particolare integrato in package DIL 16 pin, contenente 7 drivers completi in configurazione Array Darlington open collector, corredato con diodo di protezione su ogni output.
Componente diffusamente impiegato per applicazioni: Basic Power Switch, Stepper Motor Driving, Relay Driving, Led light driver ecc.
Ogni output può fornire corrente sull'ordine di 400-500 mA per tensioni sino a 50 V, perfettamente indicato quindi per attivare e rendere operativi i relè di azionamento motori presenti nel nostro progetto senza sovraccaricare con gli assorbimenti il PIC.

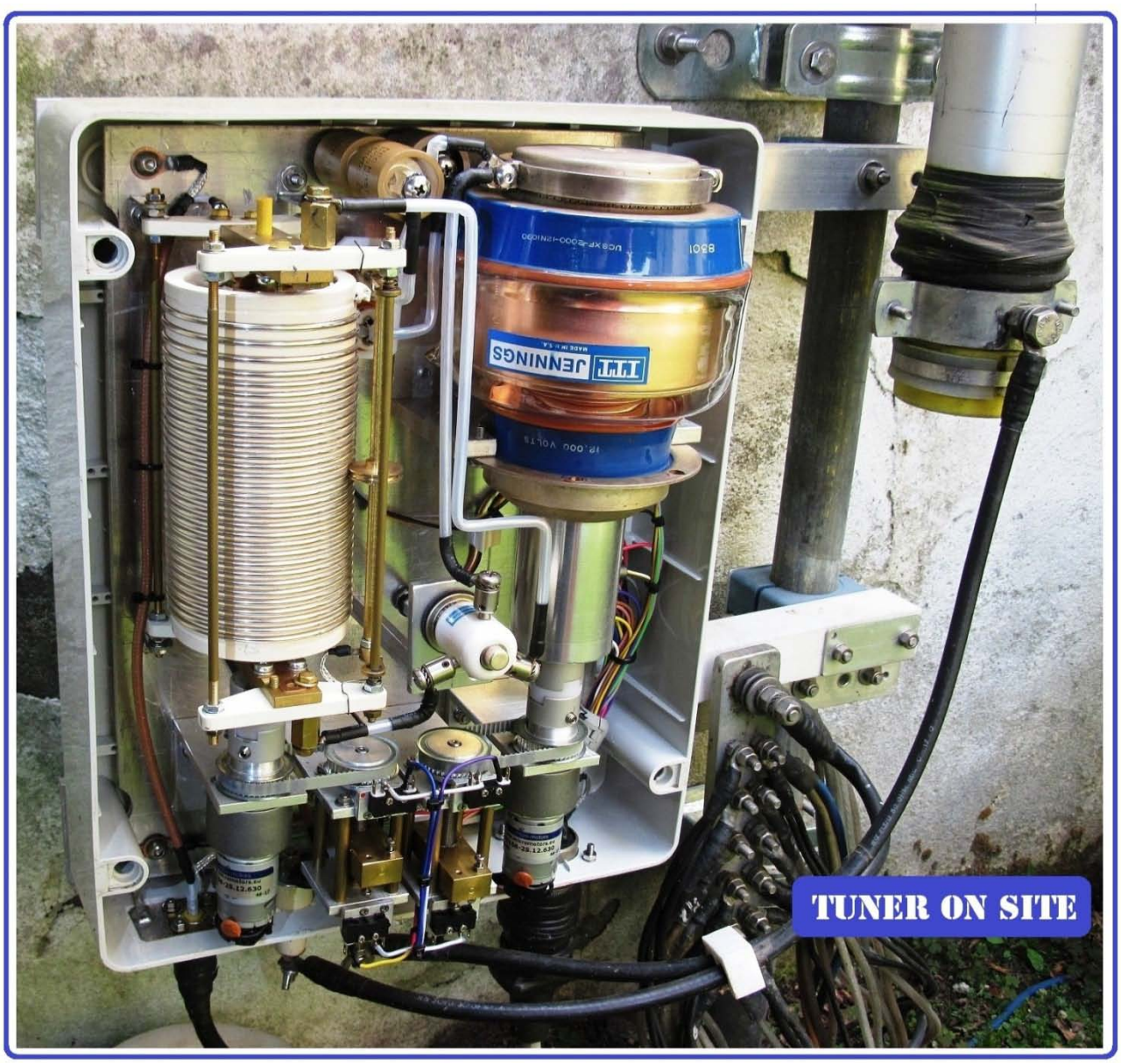


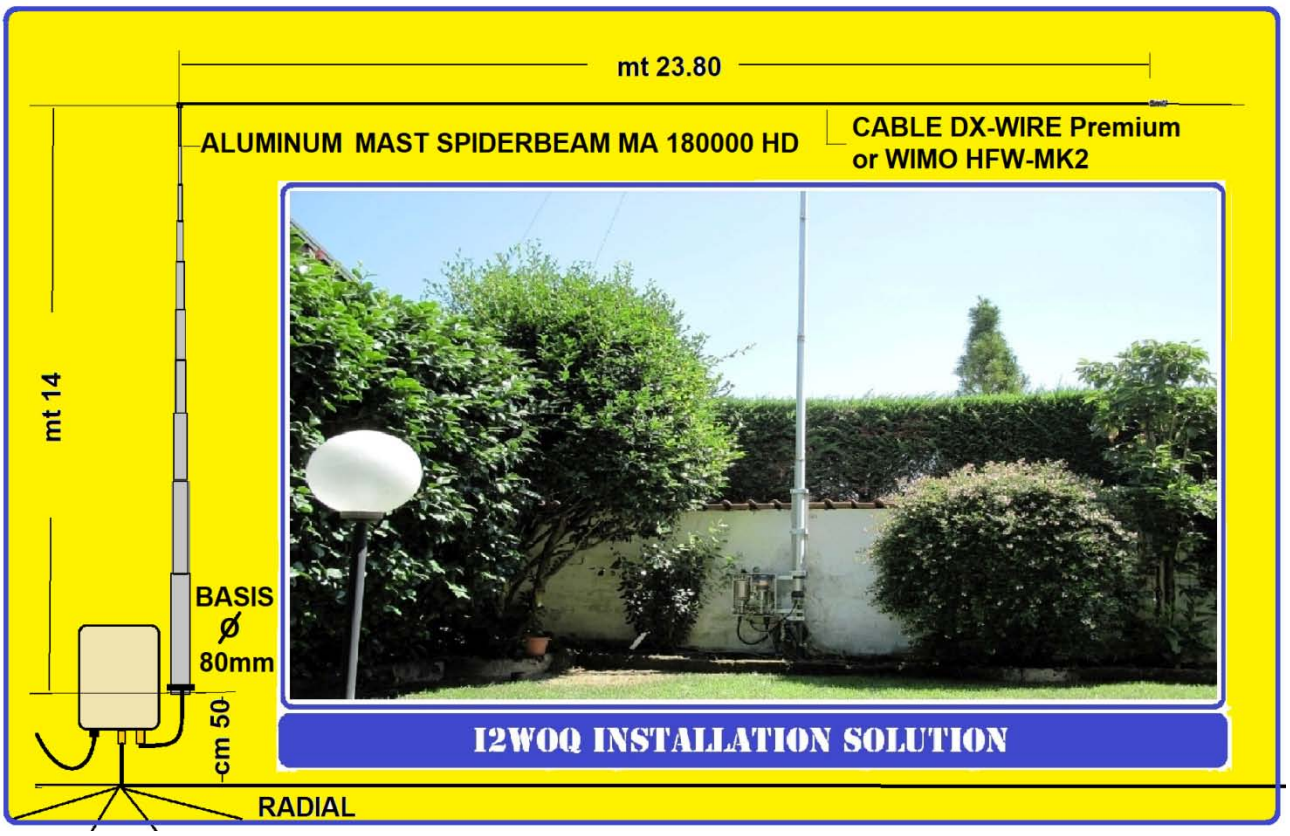
ULN2003AN PIN DIAGRAM

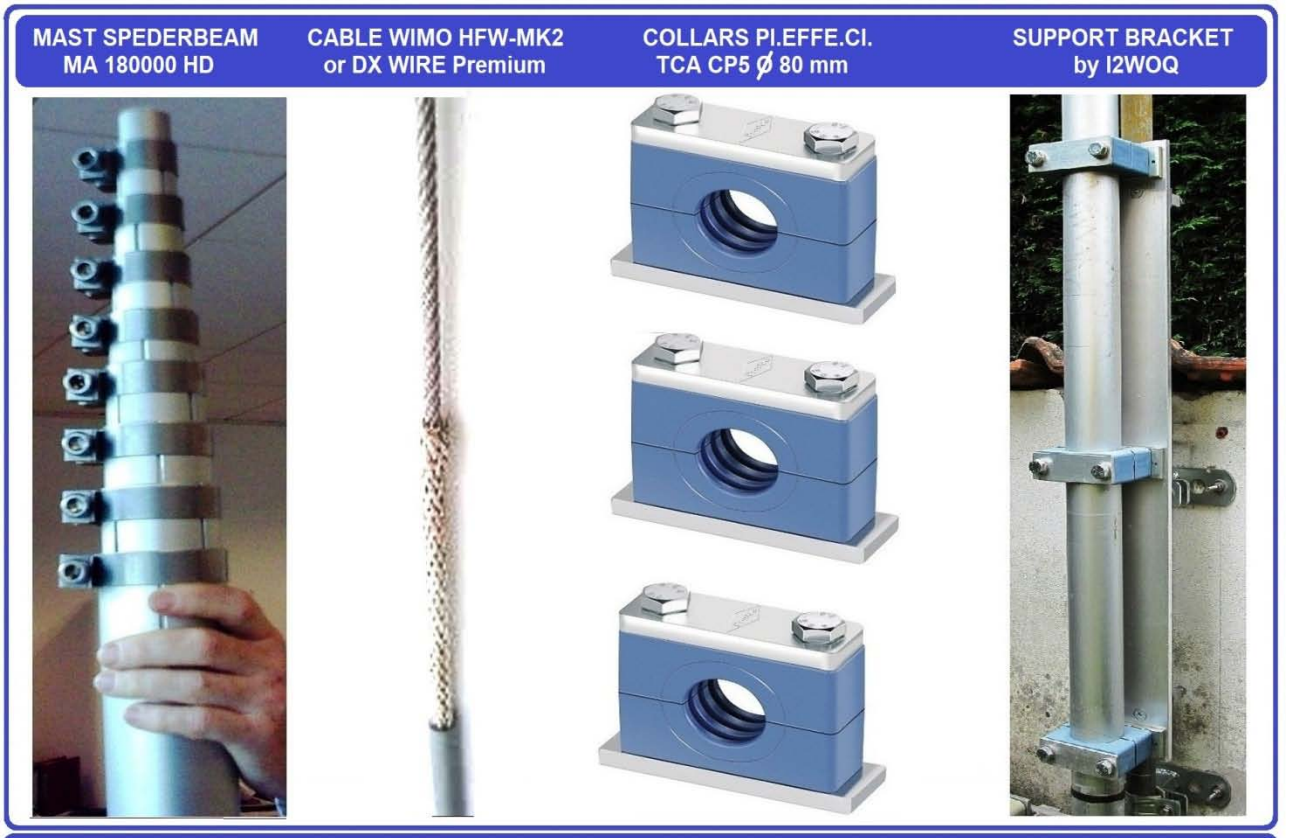
I segnali output che transitano dai pin 16-15-14-13 dell'integrato ULN2003AN, sono indirizzati con le dovute tempistiche e sequenze, ai contatti A2 (negativo) dei relè K1-K2-K3-K4 azionamento motori, determinandone il moto opportuno (CAL-CIL-CAC-CIC).
Le abbreviazioni citate sono riferite al moto (forward-back) di azionamento dei motori durante la ricerca dell'induttanza e della capacità ottimale che determinano l'accordo.
Controllo movimento avanti motore induttore ……CAL
Controllo movimento indietro motore induttore …….. CIL
Controllo movimento avanti motore capacità ……CAC
Controllo movimento indietro motore capacità ……...CIC
Come è facilmente intuibile, tempistiche e sequenze sono coordinate durante il processo di accordo automatico: dalla routine del software di gestione e dai dati di posizione.
Dati di posizione rilevati tramite gli encoder calettati sui motori in fase di ricerca dell'accordo stesso e memorizzati mediante intervento sui pulsanti 2-3, nella flash memory del Microcontrollore PIC.



Una valutazione tecnica importante da contemplare, originata dalle peculiarità del circuito adottato: gli output 16-15-14-13 dell'integrato drivers ULN2003AN, sono elettricamente collegati in parallelo al circuito dei selettori manuali "Inductor e Capacitor" presenti sul pannello frontale del Controller.
Questa soluzione consente operare con siffatto Antenna Tuner in modalità totalmente manuale come da progetto iniziale, oppure avvalersi della ricerca in automatico delle posizioni per le varie bande, offerta dalle nuove modifiche introdotte.
Abbiamo inoltre la possibilità di intervenire attuando correzioni manuali a ritoccare eventuali disallineamenti degli accordi pre-memorizzati, che potrebbero essere generati dalle difformi condizioni metereologiche ed ambientali presenti in quel determinato momento.



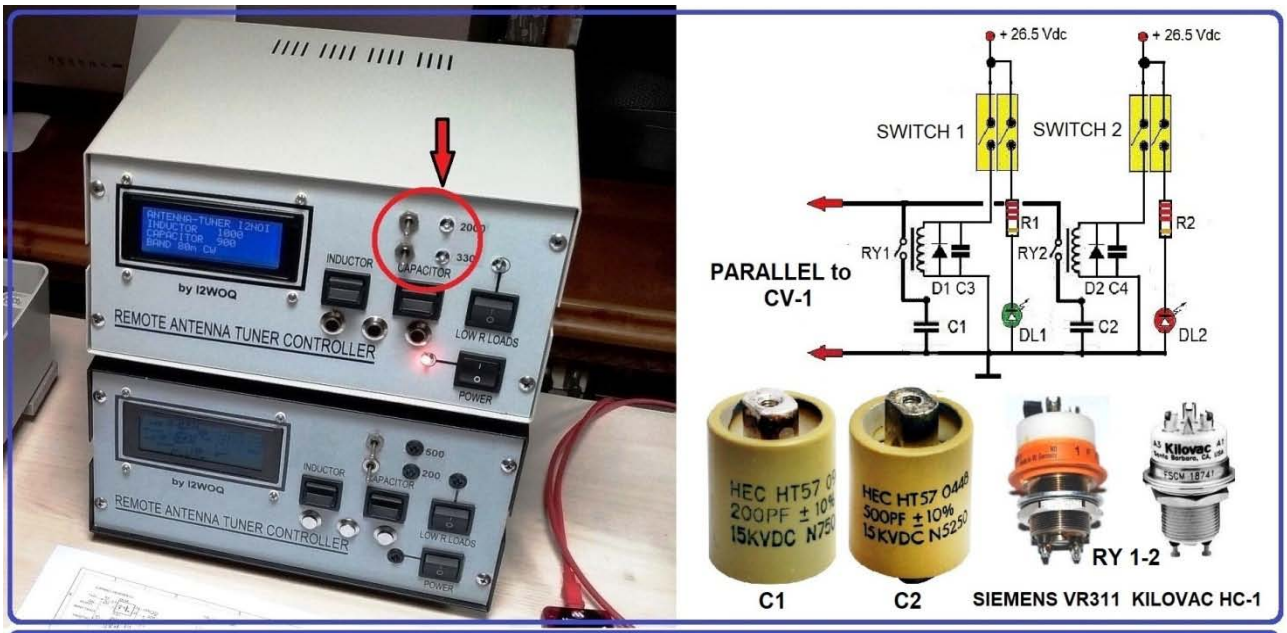




INSTALLATION DETAILS I2WOQ

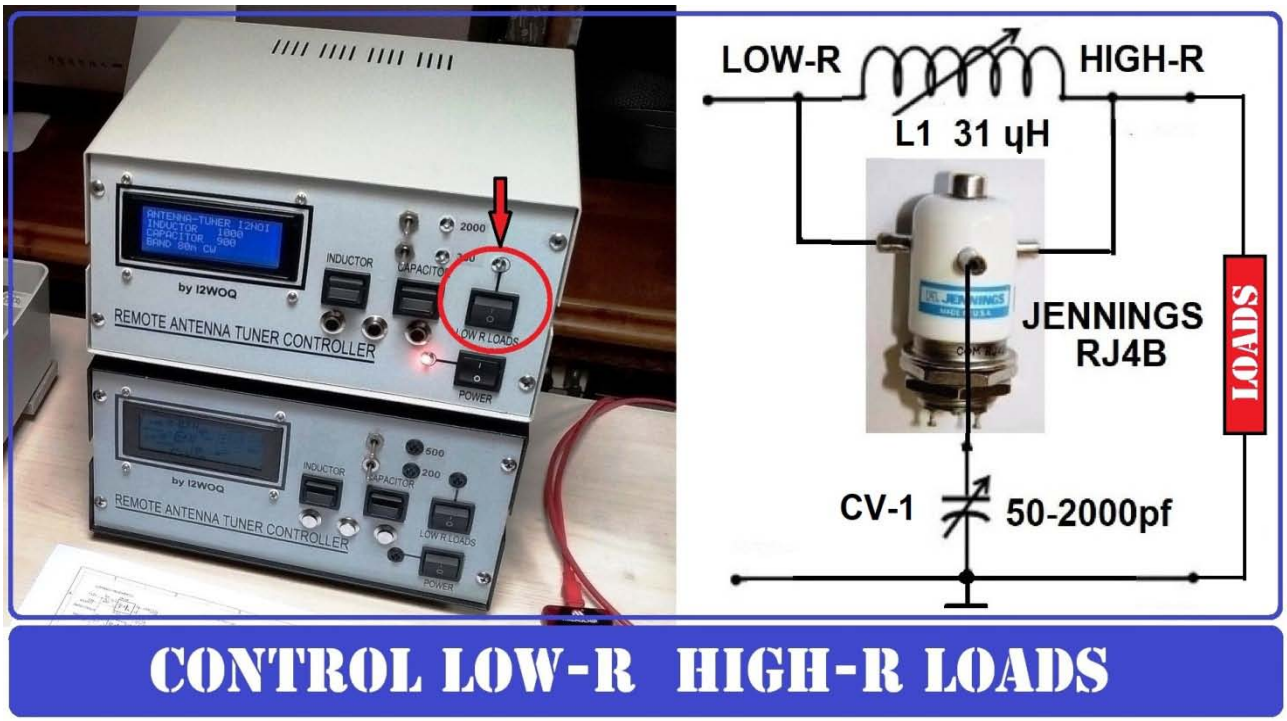
CLARIFICATIONS

Sebbene ampiamente descritti nei precedenti articoli pubblicati sul sito, ricevo tuttora mail con richieste di delucidazioni sulla funzione dei vari selettori presenti sul frontale del Controller, evidentemente questi dettagli sono sfuggiti a chi chiede chiarimenti …..



SELECTION OF ADDITIONAL CAPACITIES

I primi due switch presenti centralmente sul pannello frontale, selezionandoli si attiva un circuito che commuta tramite relè vacuum (Kilovac HC-1 o Siemens VR311) capacità supplementari doorknob di alto voltaggio (15KV), in parallelo al condensatore variabile CV-1. Questa soluzione si è resa necessaria perché in una seconda versione di questo Antenna Tuner è stato impiegato un condensatore variabile che presentava una capacità inferiore (15-1200 pF) rispetto a quello utilizzato nella prima versione (50-2000 pF).
Questa differenza di capacità comportava per determinate bande (principalmente 160 mt),avvalersi in particolari condizioni climatiche ambientali, della massima capacità offerta dal condensatore per avvicinare l'accordo, precludendo ulteriori margini operativi.



L'interruttore bistabile sulla destra (Low-Higt R Loads) controlla tramite l'azione di un particolare Relè vacuum specifico per alte potenze (Jennings RJ4B), la commutazione del condensatore CV-1 allo ingresso del Roller Inductor, quando il carico dato dall'antenna manifesta bassa impedenza come nel caso di dipoli calcolati, verticali, Yagi ecc.
Viceversa indirizzato all'uscita del Roller Inductor quando siamo in presenza di antenne Random non risonanti ad alta impedenza es: Long-Wire, End-Fee, Inverted-L ecc.
Il ricorso a questo modello di relè anche se potrebbe sembrare sovradimensionato allo scopo non è causale,la scelta si è resa necessaria per ovvi motivi di sicurezza visto i grossi disadattamenti presenti in questo punto del circuito.

Qualcuno, forse per un eccesso di buona fede ma credo soprattutto per imperizia, ha spontaneamente chiesto: come rilevo le funzionalità di questo Tuner, visto che il progetto inspiegabilmente è sprovvisto di un dispositivo per la letture della potenza Diretta e Riflessa (FWD-SWR) durante la fase degli accordi.
Non adottare questo specifico dispositivo è stata una scelta deliberata: fattore primo quello meccanico, lo spazio disponibile all'interno del contenitore Tuner per installare la scheda detector (PEAK-AVG) PWR SWR era praticamente nullo.

Fattore secondo quello elettrico: implementare questo circuito comportava un numero superiore di cavi interconnessione tra Tuner e lo strumento verifica dati (display) presente sul Controller, ma soprattutto uno stravolgimento capillare dell'intero programma di gestione per Microcontrollore Pic.
Questi cavi inoltre, visto la lunghezza intercorsa tra i due componenti, avrebbero corso il concreto rischio di essere influenzati dai rilevanti campi di RF presenti, generando letture falsate o imprecise.
Per questi motivi molto più semplicemente,ho preferito accessoriare il sistema con un lettore PWR/SWR supplementare che già possedevo, collocandolo in serie tra uscita TX (Amplificatore) e ingresso Tuner Remoto.

Spero essere riuscito con questa breve sintetica descrizione, a dare un'idea di massima quanto si è realizzato.
Vorrei ringraziare Gianpiero I2GPG per la fondamentale collaborazione offerta in fase di studio e realizzazione della modifica e per il montaggio del filmato di presentazione.

Ritenendo di fare cosa gradita a quanti interessati al progetto, gran parte delle funzionalità introdotte con le nuove modifiche, sono condensate nelle immagini del prossimo breve filmato.

Resto a disposizione per eventuali delucidazioni.

i2woq Carmelo

carmelo.montalbetti@gmail.com