

Paolo Carrer • IU3KPJ

E-mail: paolo.carrer@libero.it



## Nuova vita per un anziano rotore d'antenna

**A**VENDO nel il mio QTH un sistema di antenne direttive VHF-UHF relativamente compatto e leggero, per gestirne la rotazione, ho preferito orientarmi su un vecchio ed economico rotore televisivo piuttosto che investire cifre importanti per un moderno rotore.

Nella fattispecie ho impiegato un vecchio Stolle degli Anni '70 con connessione a 5 fili, supportato nella fatica da un reggispinta aggiuntivo fissato più in alto sullo stesso palo di sostegno.

Volendo però ottenere un po' più di precisione nel puntamento rispetto a quanto offerto dal controllore elettromeccanico d'epoca, ho ideato e realizzato questo circuito di controllo che, basandosi sul potenziometro incorporato nel rotore stesso, mi offre una visualizzazione con passi di 5° ed escursione da Nord a Nord.

In questo modo, oltre a risparmiare, ho potuto anche soddisfare la mia propensione a fare le cose arrangiandomi con quello che ho a disposizione.

Il circuito in sé, pur potendo forse apparire a prima vi-

sta piuttosto complicato, in realtà, concettualmente, non è poi così difficile.

La parte di visualizzazione consta di dieci registri a scorrimento Cmos del tipo 74HC595 in cascata tramite collegamento seriale sincrono, le cui uscite parallele pilotano direttamente gli 80 Led del visualizzatore, 72 dei quali dedicati all'indicazione della direzione di puntamento, e i restanti 8 per indicare in

modo animato la direzione di rotazione.

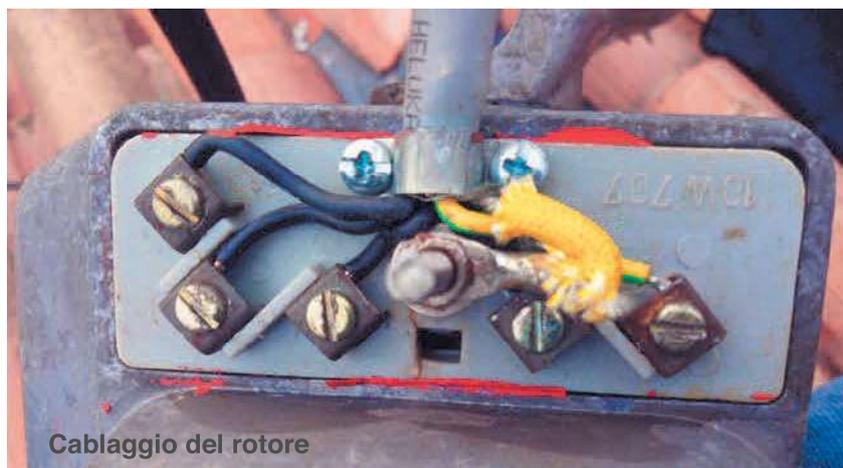
Sulla stessa scheda dei Led è montato l'encoder incrementale tramite il quale si imposta la direzione voluta, sempre con indicazione tramite Led.

I pochi segnali provenienti da questa prima scheda di visualizzazione (clock e dato seriale per i registri a scorrimento e segnali A-B dell'encoder, oltre alle alimentazioni) si collegano alla se-

conda scheda che ospita il piccolo microprocessore PIC12F675 e lo stadio di potenza per il pilotaggio del motore Ac a bassa tensione del rotore.

Questo modello di Pic, pur avendo soltanto 6 pin di I/O, è più che sufficiente per gestire tutto il circuito proprio grazie all'impiego dei registri a scorrimento che ne moltiplicano le uscite. Inoltre incorpora un convertitore A/D che serve a leggere la tensione variabile fornita dal potenziometro del rotore. Tutto il resto quindi si svolge a livello di programma all'interno del Pic.

Per quanto riguarda il funzionamento del programma, quando



Cablaggio del rotore



Controllore in funzione

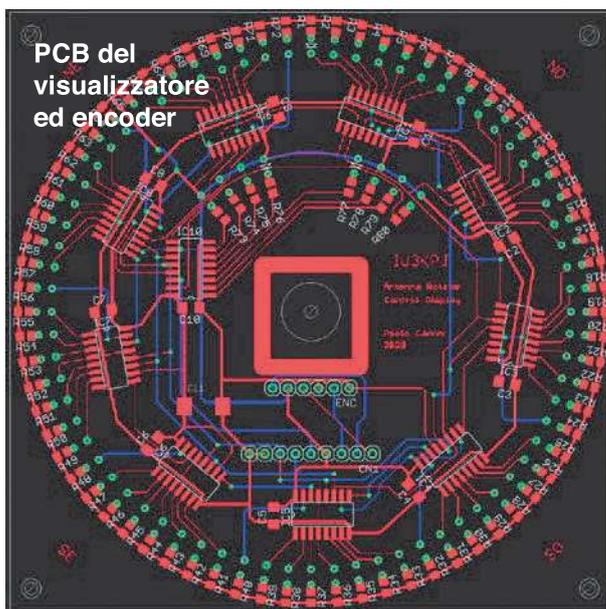
## E' permesso suggerire

il circuito è a riposo, viene visualizzato un unico Led fisso che indica la direzione attuale delle antenne.

Per avviare la rotazione è sufficiente ruotare la manopola dell'encoder. Questa azione genera un secondo Led fisso che dalla posizione attuale inizia a scorrere lungo il visualizzatore seguendo il comando manuale fino alla direzione desiderata. Contemporaneamente inizia automaticamente la rotazione fisica delle antenne, con il Led della direzione divenuto lampeggiante che ne indica in tempo reale lo spostamento fino al raggiungimento del punto impostato, indicato dal Led fisso. Inoltre, durante il periodo di rotazione, un gruppo di 4+4 Led mostrerà la direzione di rotazione finché l'antenna non raggiunge la posizione impostata, che pure può essere variata in corso.

Un filmato esplicativo potrà essere visto presso la pagina a mio nome su YouTube.

Ho previsto anche una funzione di auto calibrazione del rotore per far conoscere al Pic i valori di minimo e di massimo del potenziometro nei fine corsa del rotore e il tempo di una rotazione completa, così da poter calcolare la visualizzazione corretta ed interrompere la rotazione se il tempo dovesse prolungarsi troppo a causa di impedimenti meccanici. Questa funzione si attiva mantenendo premuto il pulsante sulla scheda principale mentre si alimenta il circuito ed è sufficiente farlo solo la prima volta che si usa il sistema in quanto poi i valori letti vengono registrati nella memoria non volatile del Pic. La procedura avvia il rotore in una direzione fino a che incontra il fine corsa, riconosciuto dall'assenza di variazioni del potenziometro per un tempo di qualche secondo, dopodiché inverte la rotazione e conta il tempo fino al fine corsa opposto, registrandone poi il valore analogico. Per quanto riguarda



PCB del visualizzatore ed encoder

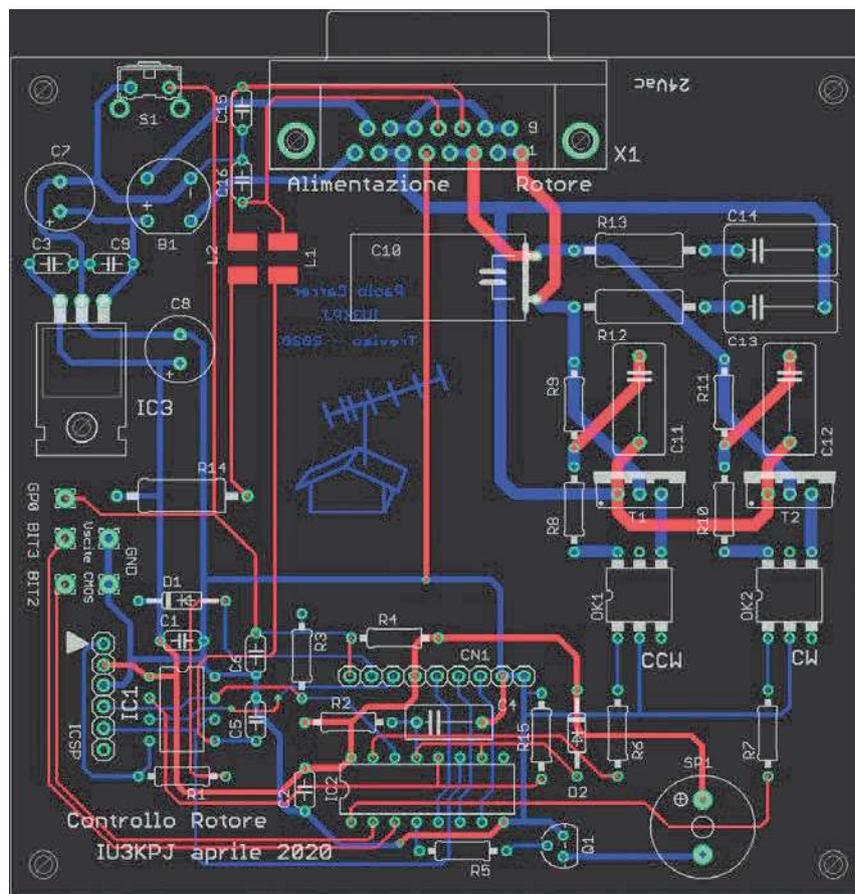
il pilotaggio del motore, ho realizzato il circuito di potenza mantenendolo galvanicamente isolato dal resto tramite

fotoaccoppiatori, tuttavia non è previsto possa gestire motori a 230 Vac in quanto i piccoli *triac* che ho usato sono adatti solo a basse tensioni, così come il condensatore elettrolitico non polarizzato che serve per l'avvio del motore. Chi volesse, potrà fare le modifiche necessarie ai propri scopi, assumendosi però i rischi del caso.

Il controllore potrà eventualmente anche essere convertito per pilotare un rotore con motore Dc a bassa tensione. Personalmente non ho provato questa possibilità, ma sostituendo i due *triac* con due *mosfet* adeguati e sostituendo i due fotoaccoppiatori con delle resistenze per i *gate* dei *mosfet*, a

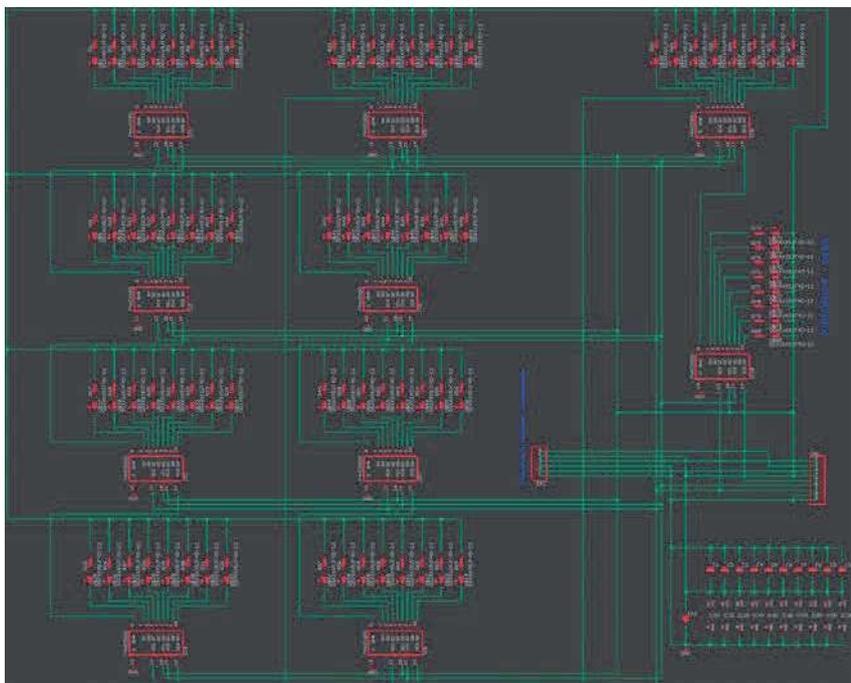
livello teorico, non ci dovrebbero essere controindicazioni.

Concludendo la descrizione del



PCB principale del controllore

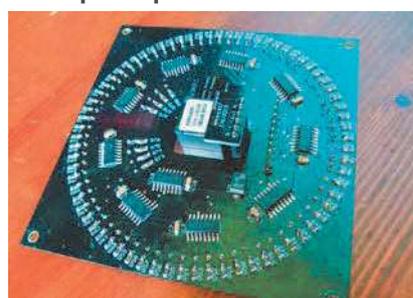
*E' permesso suggerire*



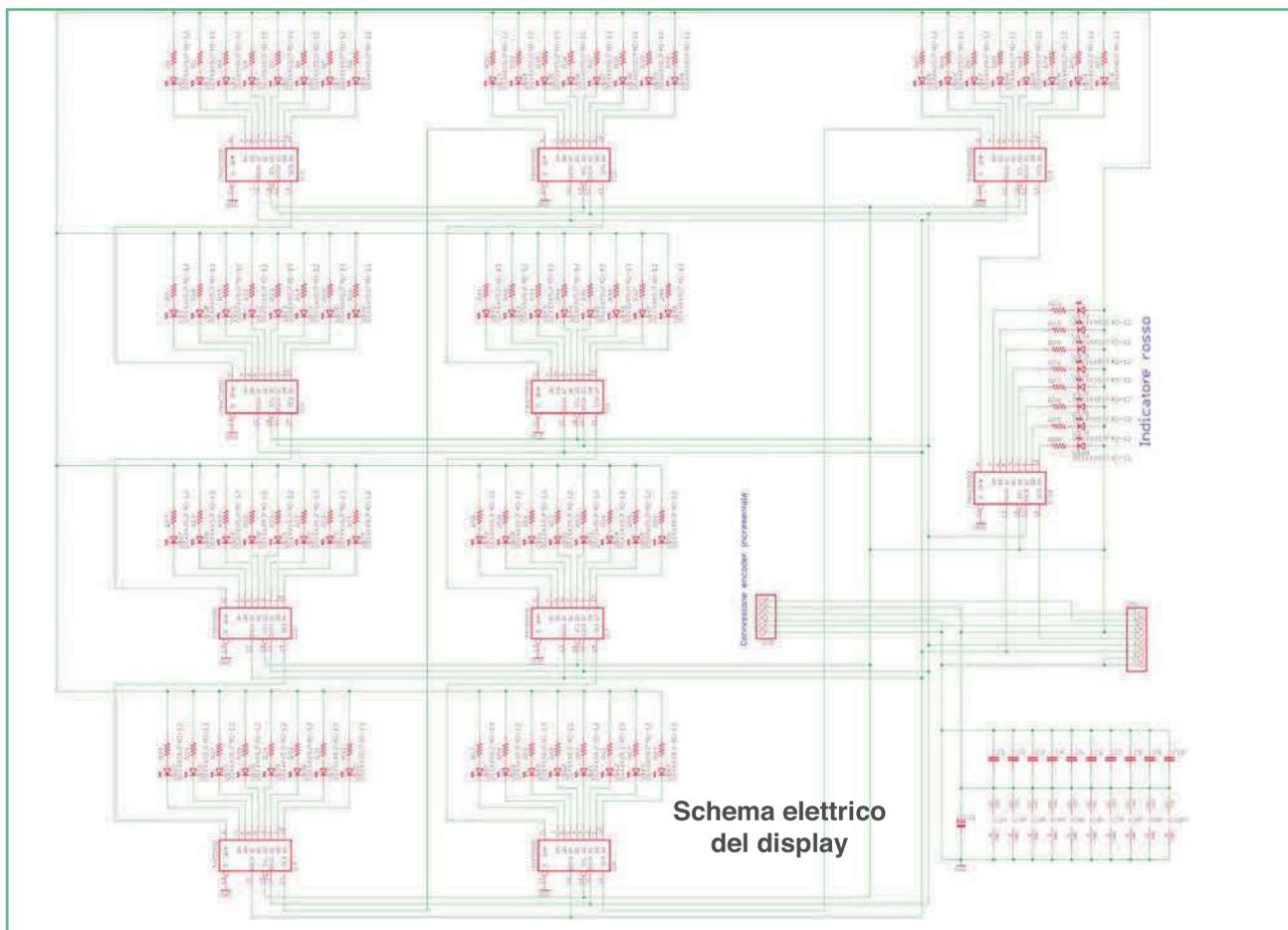
**Schema elettrico del display (versione alternativa)**



**Vista della scheda principale assemblata**



**Vista posteriore del display**

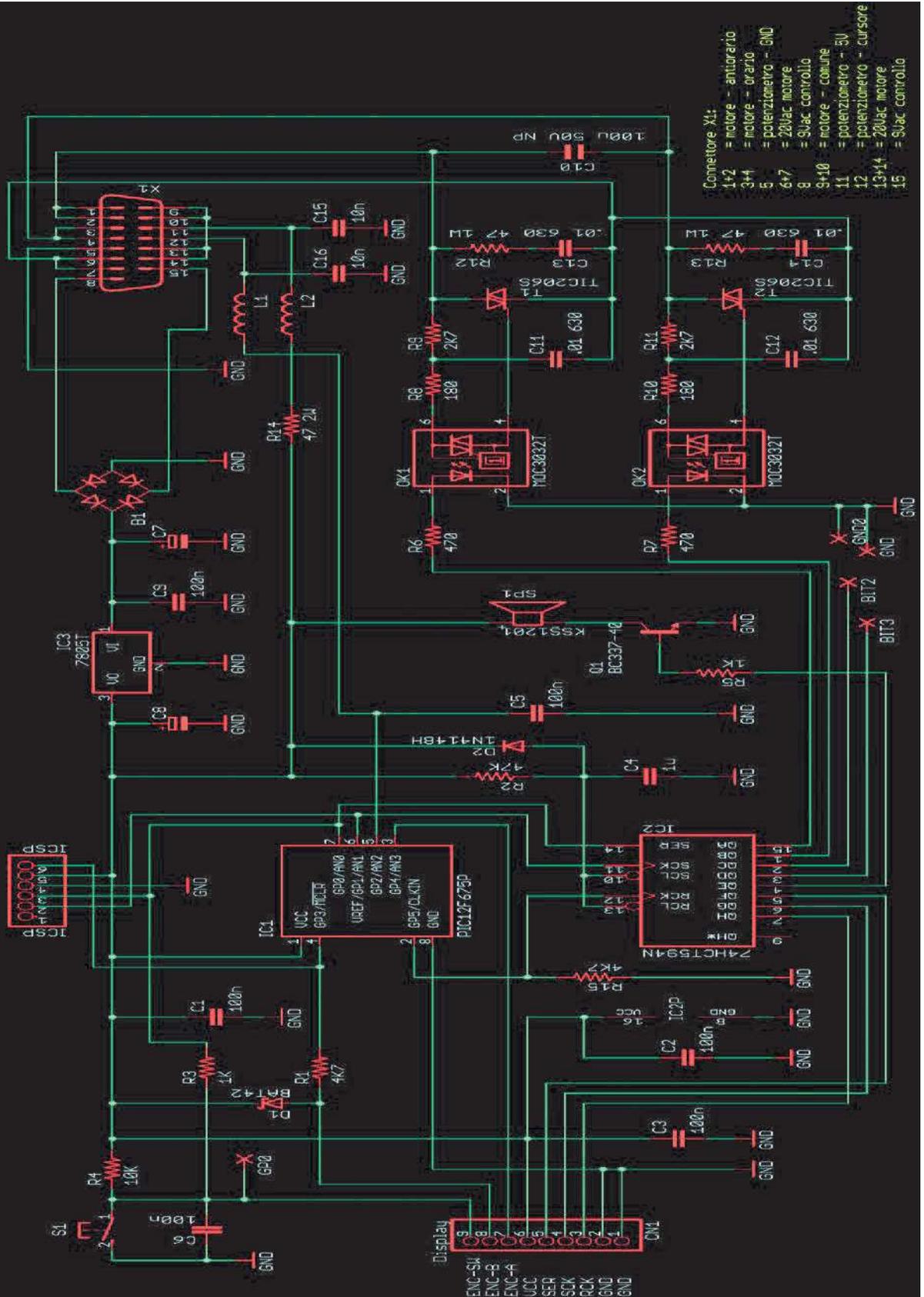


**Schema elettrico del display**

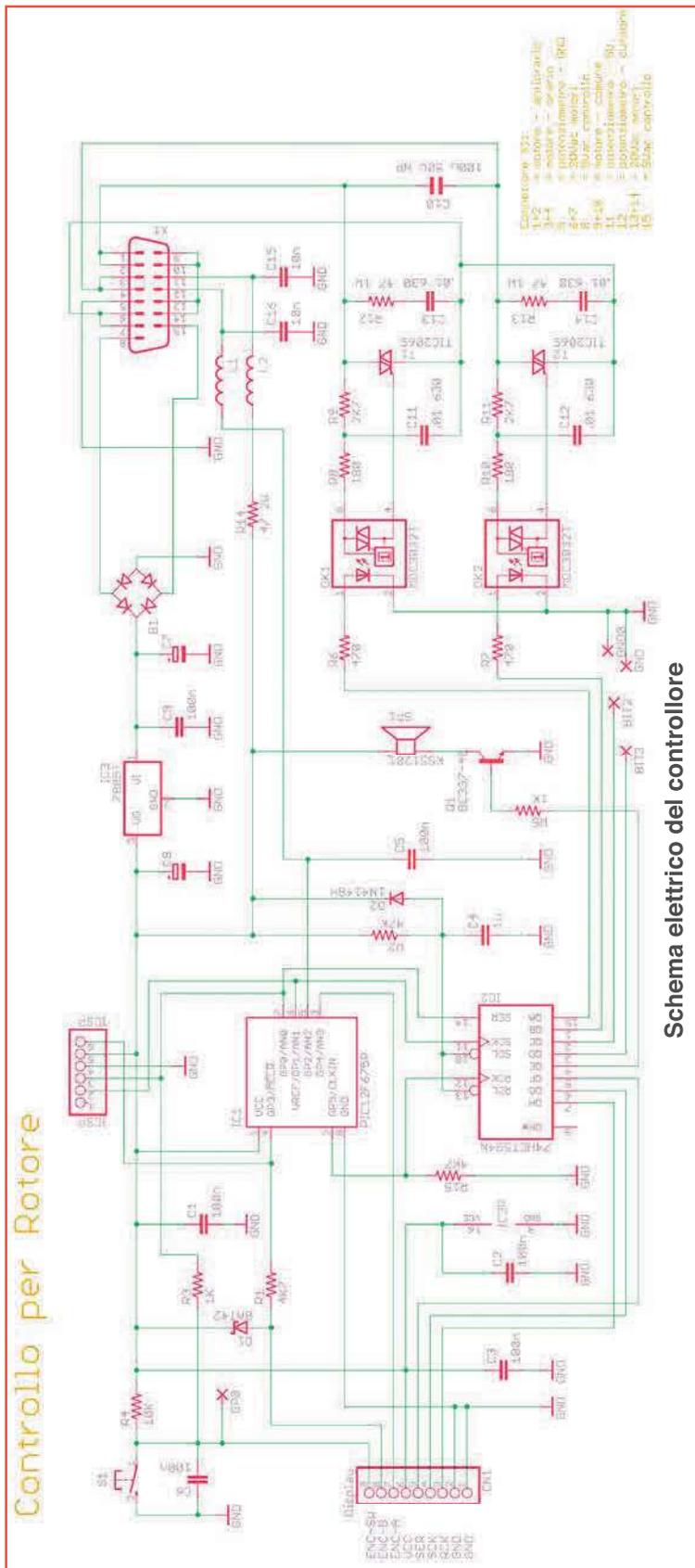
*E' permesso suggerire*

# Controllo per Rotore

Schema elettrico del controllore (versione alternativa)



## E' permesso suggerire



circuito, nel caso del mio rotore *Stolle*, è servito usare un trasformatore con secondario a 20 Vac per gli avvolgimenti del motore e uno separato a 9 Vac per l'alimentazione del circuito. Inoltre è stato necessario ricablare l'interno del rotore in quanto originariamente potenziometro ed avvolgimenti avevano una connessione in comune. Li ho quindi separati e, come sesto filo di collegamento, ho utilizzato la carcassa stessa del rotore a cui ho collegato la calza del cavo multipolare per la discesa in stazione.

Nella pratica ho notato che in alcuni punti della rotazione l'indicazione si discosta di 5-10° rispetto alla realtà, ma, nella maggior parte dell'escursione, l'indicazione è sufficientemente fedele e l'utilizzo mi ha dato discrete soddisfazioni nei *contest* in cui ho partecipato da casa.

Questo potrebbe essere migliorato con una programmazione del Pic più raffinata, inserendo ad esempio, delle compensazioni a livello *software* nella fase di calibrazione del rotore che tengano conto della non perfetta linearità del potenziometro trasduttore; a tal proposito ne apro un invito a qualche programmatore più esperto di me interessato a collaborare al progetto in quanto lo sto ampliando impiegando un Pic più completo che permetta la comunicazione con il Pc via RS232 per interfacciarsi ai vari programmi di gestione, nonché aggiungendo un *display* sette segmenti per visualizzare direttamente la direzione in gradi oltre all'indicazione visiva dei Led.

Resto comunque a disposizione per chi fosse interessato ad ottenere più informazioni o i dati necessari alla programmazione del Pic.

### ARI-Pesaro ODV

La Sezione di Pesaro organizza come ogni anno il corso per la patente di operatore radio.

Le lezioni si terranno a partire da martedì 7 marzo ore 21:00 on line sulla piattaforma Google Meet e verteranno sui principi base di elettrotecnica, uso delle apparecchiature radio, misura, antenne, sistemi di sicurezza e conoscenza delle norme internazionali sulle comunicazioni.

Il corso è gratuito e verranno pubblicati materiali a corredo ed assistenza per l'esame presso il MiSE (Ministero dello Sviluppo Economico). Le domande vanno indirizzate a: [aripesaro@virgilio.it](mailto:aripesaro@virgilio.it)

**Per informazioni:** Tel. 342 1688 116

**Il Segretario**  
**Alcide Damen, IK6DIN**