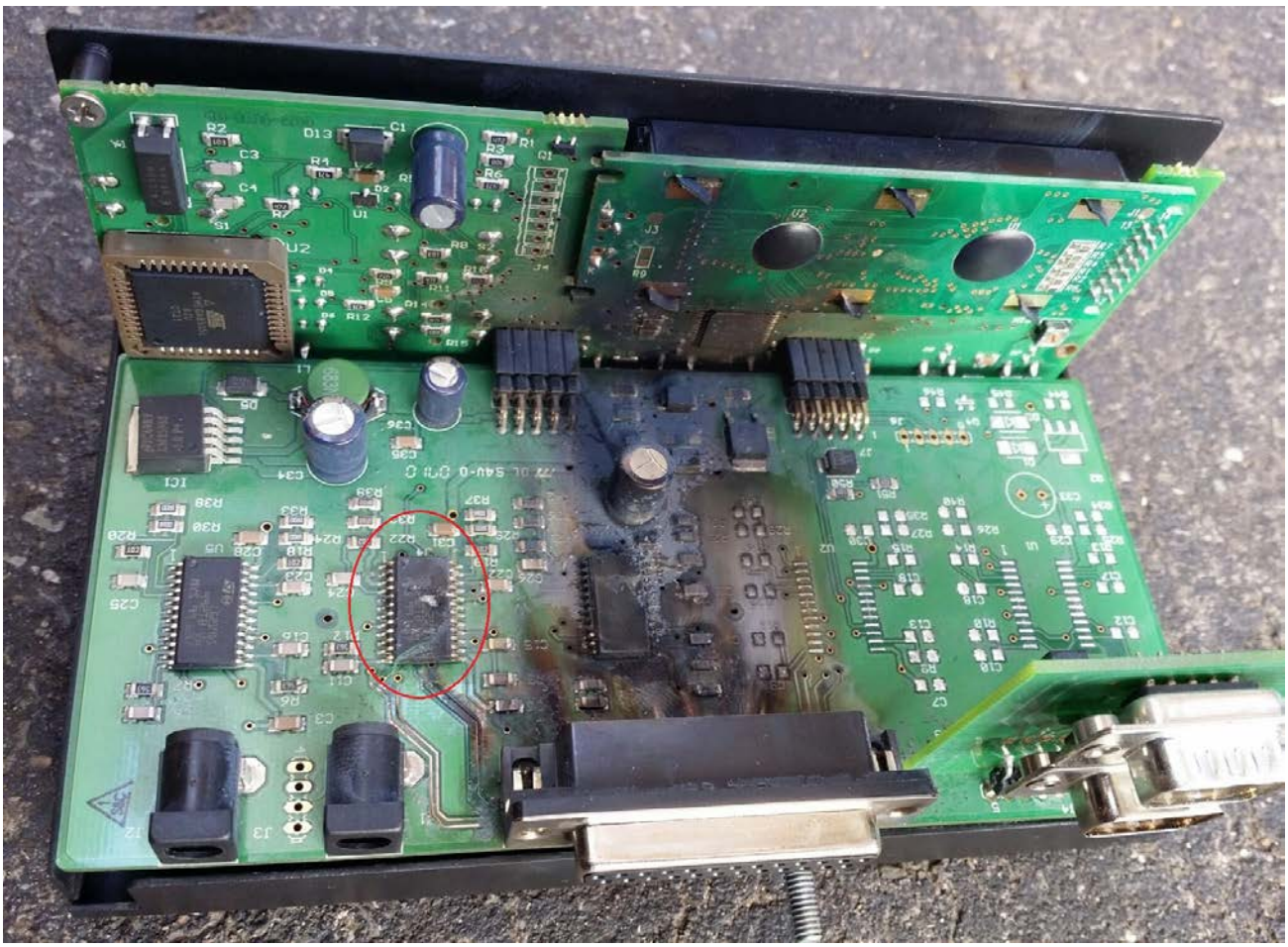
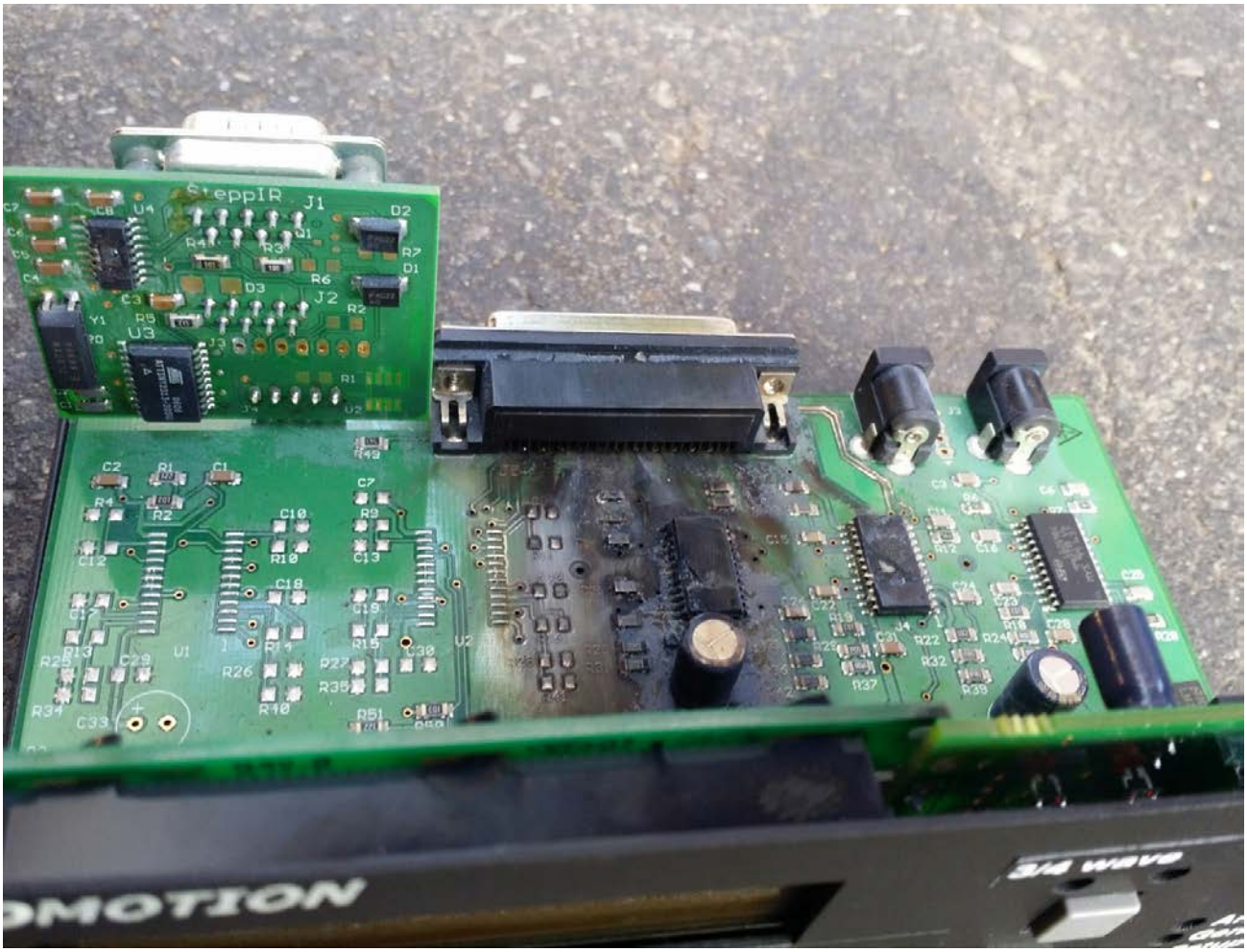
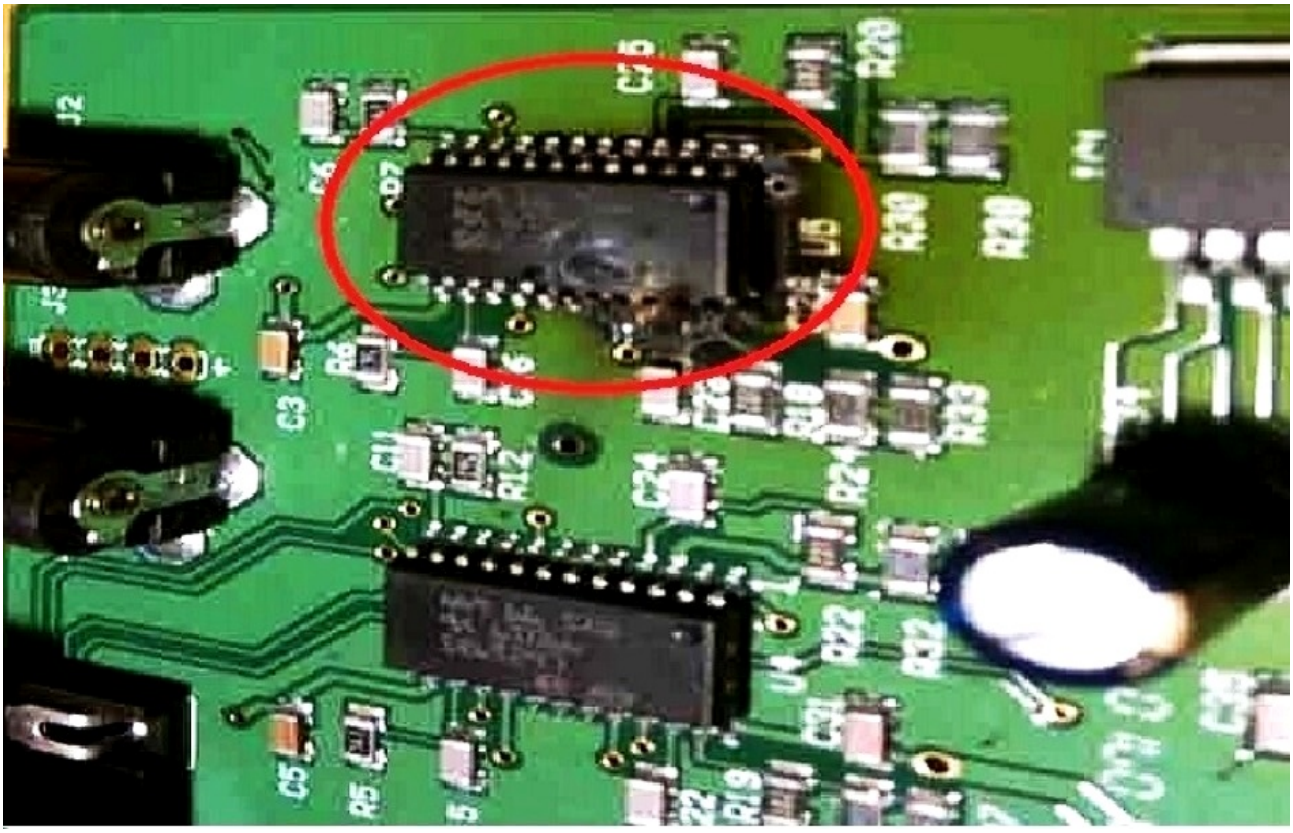
ESSENZIALE PROTEZIONE ANTI STATICHE PER ANTENNE DINAMICHE "STEPPIR"

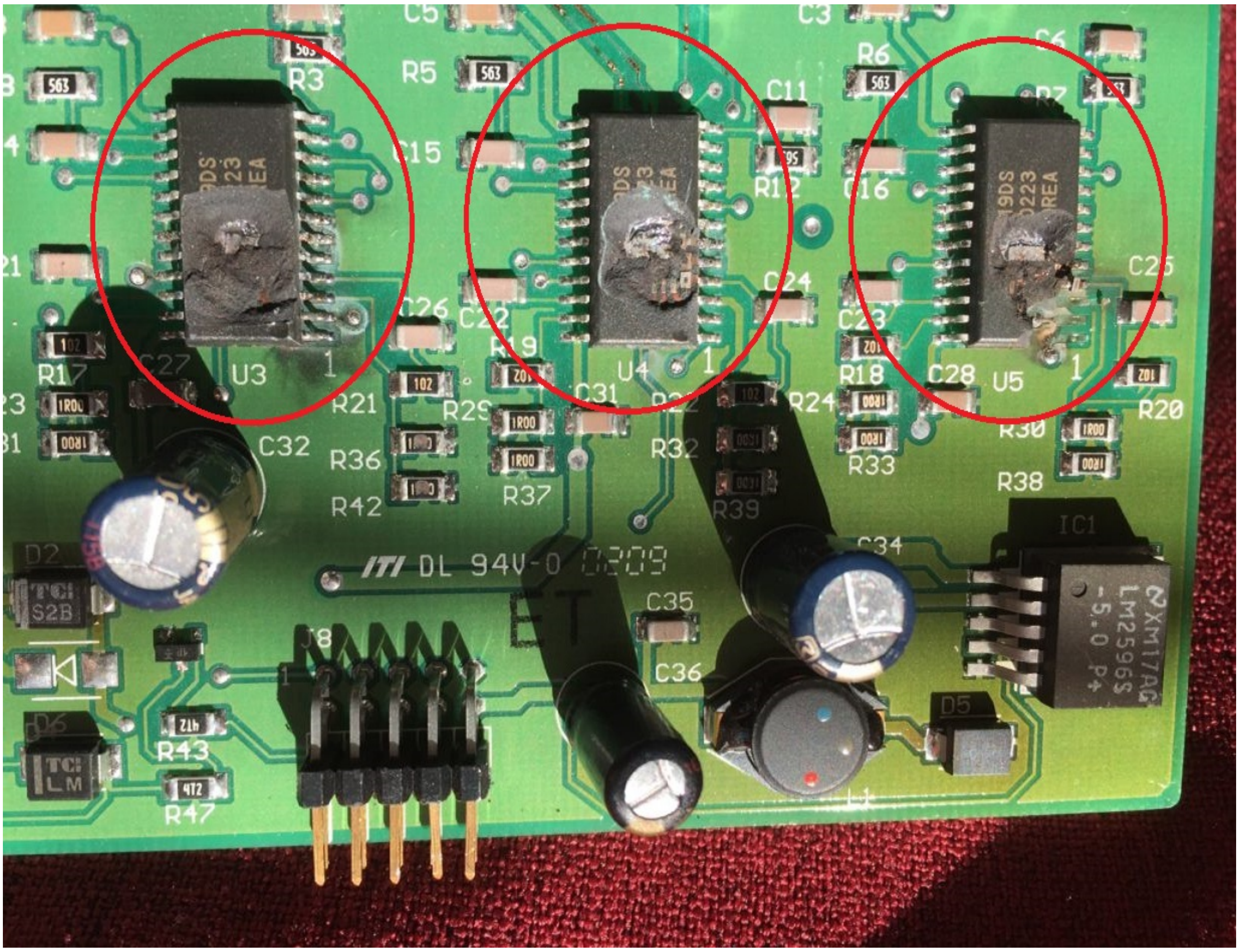
Come risaputo, avendone già sommariamente analizzato il tema in un mio precedente articolo, il dispositivo da preservare ed impiegare con estrema precauzione e razionalità durante l'utilizzo delle antenne dinamiche "Steppir" è senza dubbio il Controller per la gestione degli azionamenti dei vari motori stepper.
Quanto ulteriormente qui descrivo ha quindi un unico fine, tentare di salvaguardare alcuni delicati e suscettibili componenti elettronici a cui si è ricorso nella progettazione di questo singolare circuito.
Mi riferisco in particolare ai tristemente noti integrati driver L6219 della STMicroelectronics , che facilmente non adottando adeguate precauzioni , possono essere esposti ad eventi che comportano rischi spesso irreversibili.

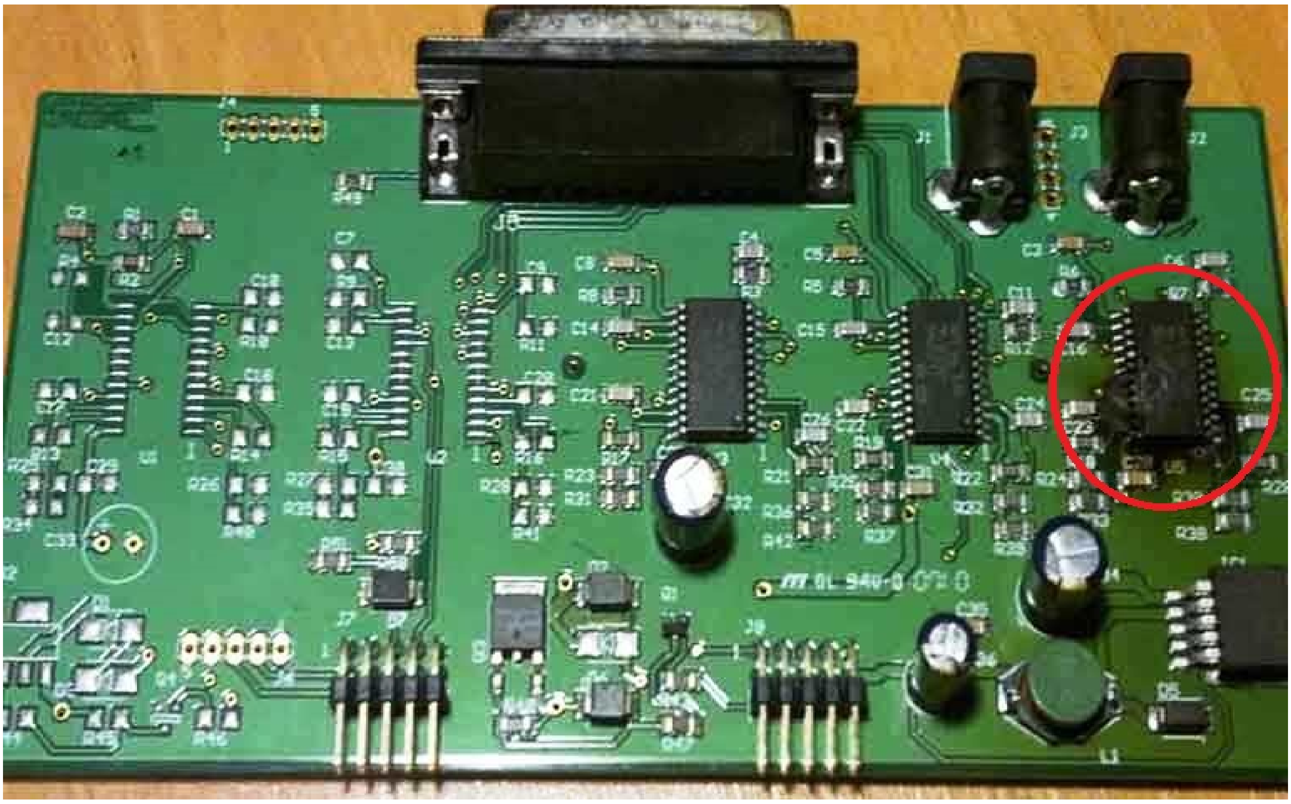
Questi integrati per come strutturato il circuito, anche con il Controller disattivato sono sempre elettricamente connessi ai motori, ed è facilmente intuibile quali potrebbero essere le conseguenze in presenza di perturbazioni temporalesche con fenomeni di sovratensioni da fulmini, statiche ecc.
Sono a conoscenza di numerosi inconvenienti causati da queste problematiche, dove i rimedi spesso si sono presentati complessi visto la natura dei danni, costringendo il malcapitato di turno alle uniche alternative plausibili: acquisire un nuovo Controller oppure quando realizzabili, ricorrere a costose riparazioni !
Nei casi più gravi visto l'inevitabile stizzito risentimento con perdita di tutte le aspettative nel sistema prescelto; molti scompaginando le velleità iniziali sono ritornati ad impianti tradizionali, sicuramente meno tecnologici , ma più affidabili ed agevoli da gestire.
Nelle prossime sequenze sono sconsolatamente ma in modo realistico documentati alcuni dei numerosi inconvenienti di questa natura (più o meno gravi), di cui conosco qualche dettaglio tramite informazioni indirette.

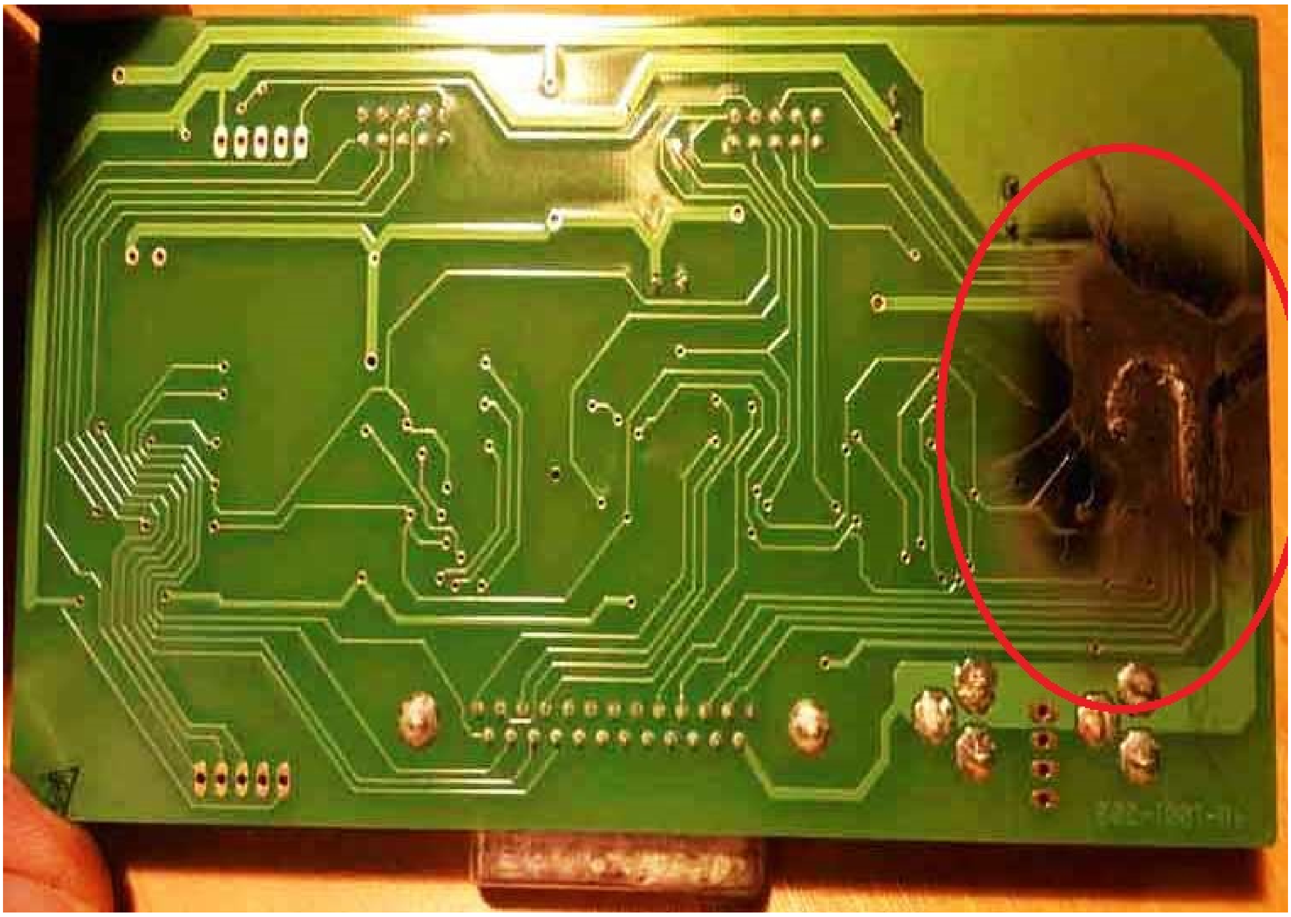


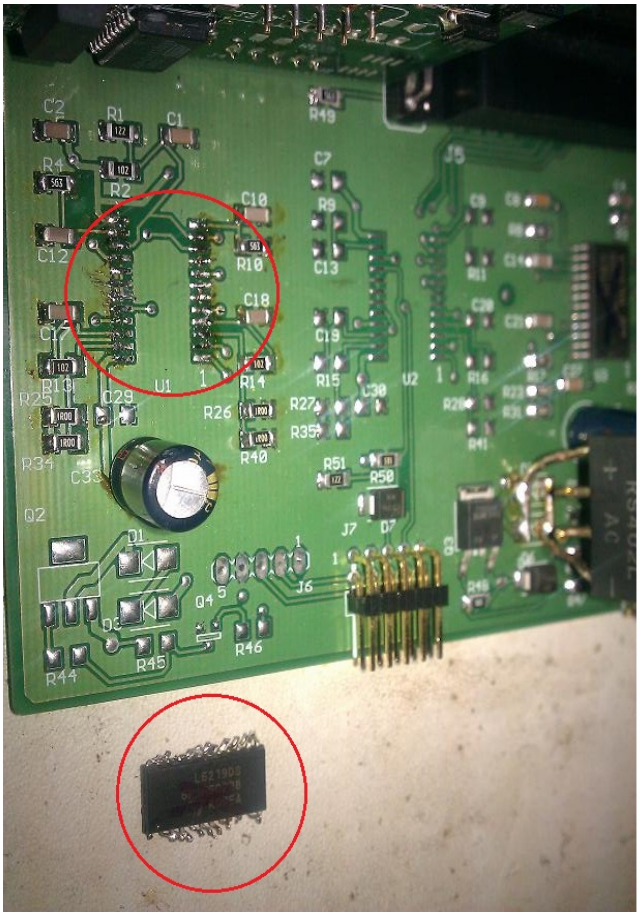

SteppIR
J1
J2
U3
OMOTION

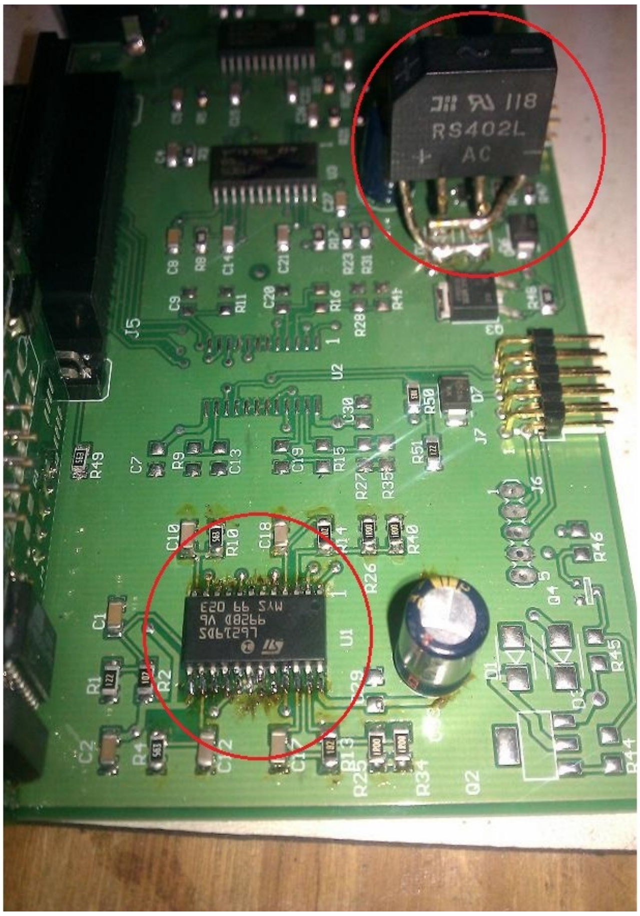


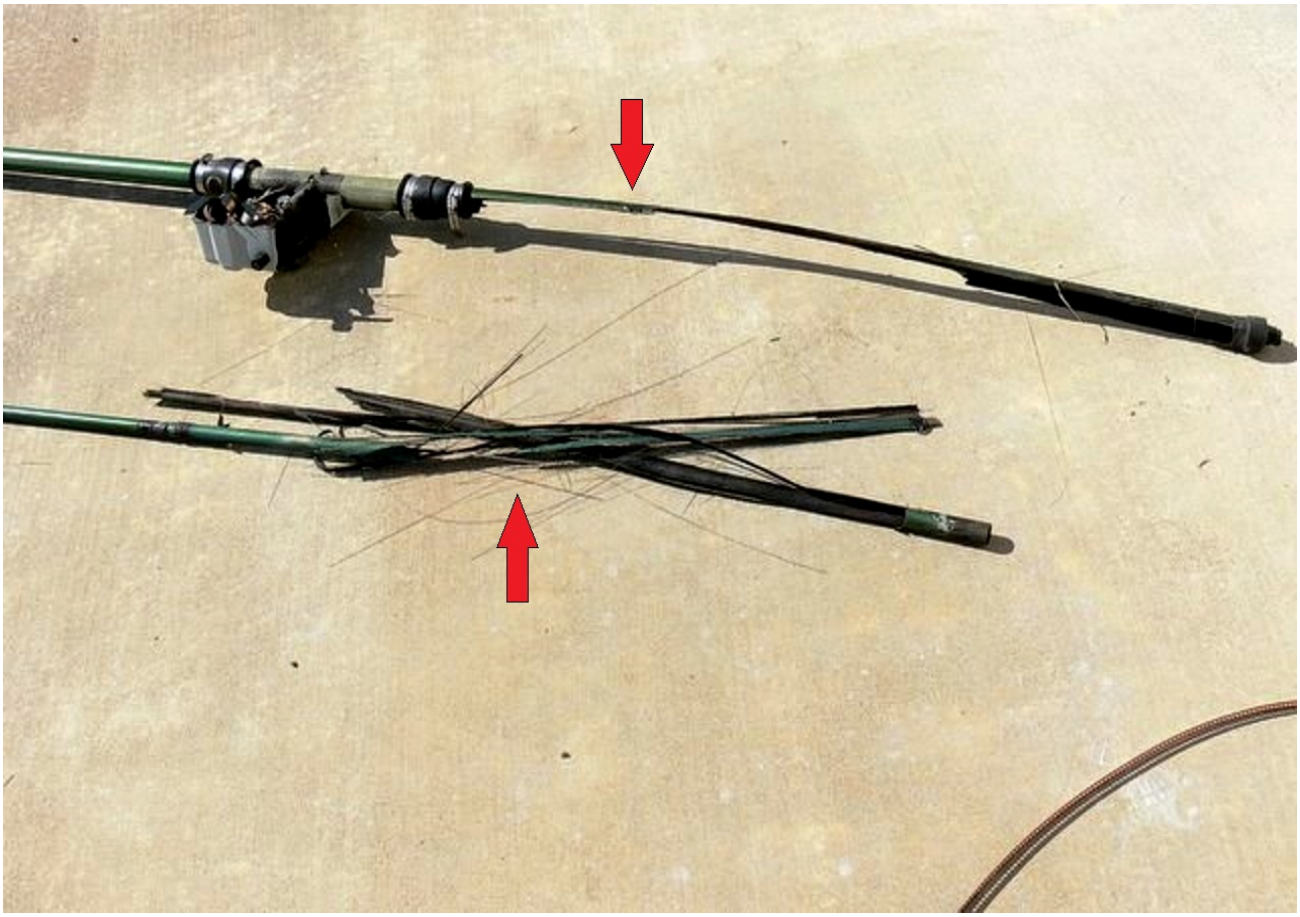

U3
U4
U5
IC1
LM2596S
-5.0 P+
ITI DL 94V-0 0209
J8
C32
C34
C35
C36
D2
D5
D6
R43
R47

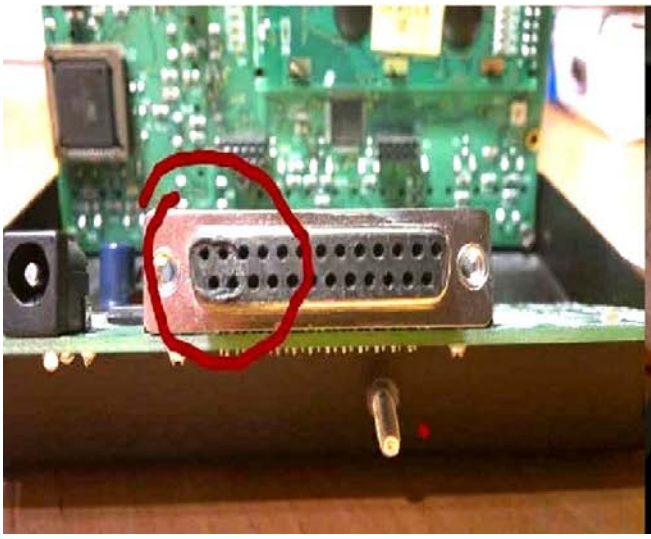
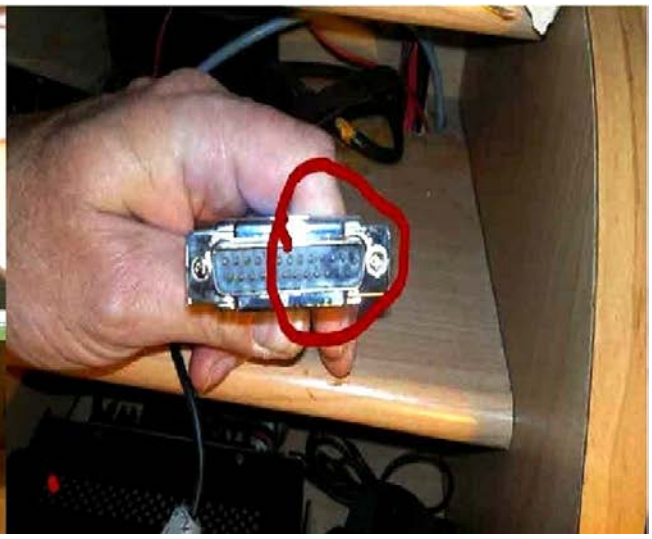

ITI DL 94V-0




C2
R1
C1
R4
R2
C10
R10
C12
C18
C17
R14
U1
R26
C7
R9
C13
C19
R15
C30
U2
J5
J7
D7
D1
Q2
Q4
J6
R44
R45
R46


RS402L
AC
L6219DS
U1
U2
J5
J7
D7

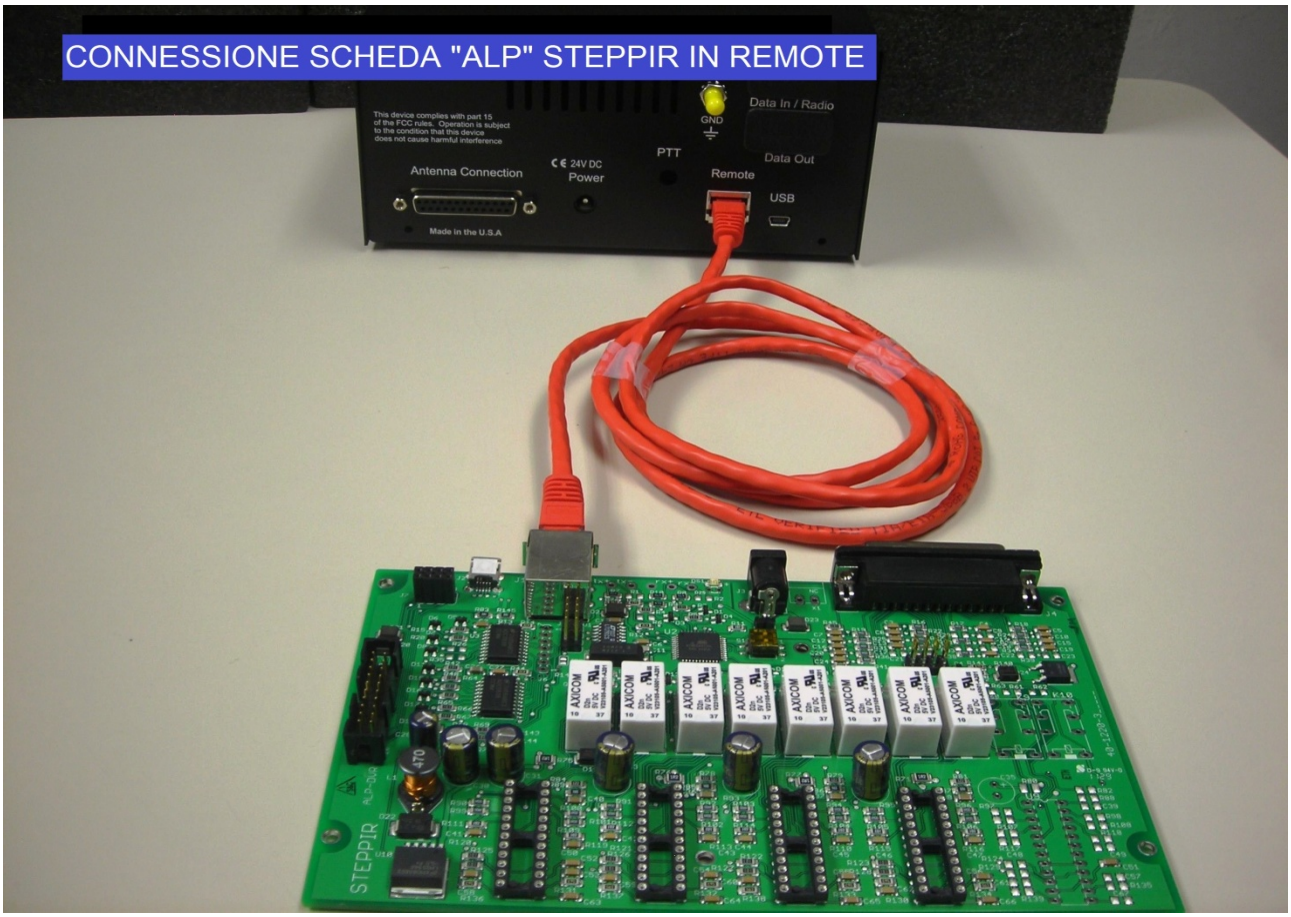


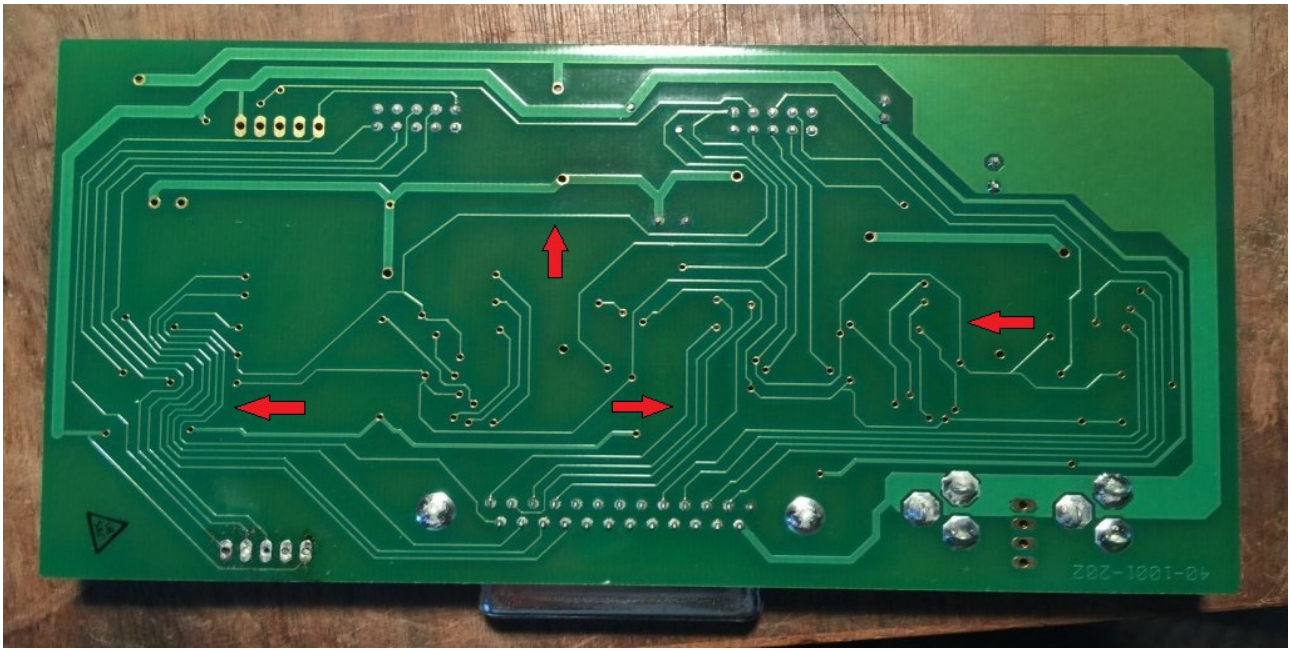



Mi sono sempre chiesto sin dai primi momenti in cui sono entrato in possesso della mia quattro elementi Steppir; perché non era stato previsto alcun serio circuito di protezione che interrompesse le connessioni Motori/Controller quando l'antenna non era utilizzata.
A dir la verità da qualche tempo Steppir commercializza una protezione dedicata allo scopo chiamata ALP (Advanced Lighting Protection), realizzata tramite un circuito estremamente complesso e dal costo spropositato. Viene installata in sostituzione della scheda presente nel Controller, oppure possono essere utilizzate entrambe ma collocando la protezione ALP in posizione remota nei pressi dell'antenna tramite una connessione effettuata con un apposito cavo.
Devo dire però che quando ho avuto l'opportunità di analizzare materialmente la struttura della scheda e la relativa componentistica utilizzata, le mie perplessità sono aumentate in modo esponenziale. Non capisco come è ipotizzabile impiegare tranquillamente una simile scheda a scopo prevenzione e protezione contro elettricità statica, sovratensioni generate da fulmini, transienti ecc. Quando poi per realizzare il circuito, si è fatto ricorso ad un massiccio impiego di delicati e complessi microprocessori, suscettibili integrati di varie tipologie, relè miniatura dai contatti verosimilmente ravvicinati, circuito stampato con piste microscopiche, infine ed è quello che ritengo più grave non tenere per nulla considerazione che anche a Controller spento, tutto il sistema resta costantemente sotto tensione !
In definitiva penso che con un simile progetto andiamo a sovraccaricare una condizione di per se già delicata; metaforicamente siamo più o meno nel contesto del motto: come buttare benzina sul fuoco !

SCHEDA PROTEZIONE "ALP" STEPPIR

CONNESSIONE SCHEDA "ALP" STEPPIR IN REMOTE



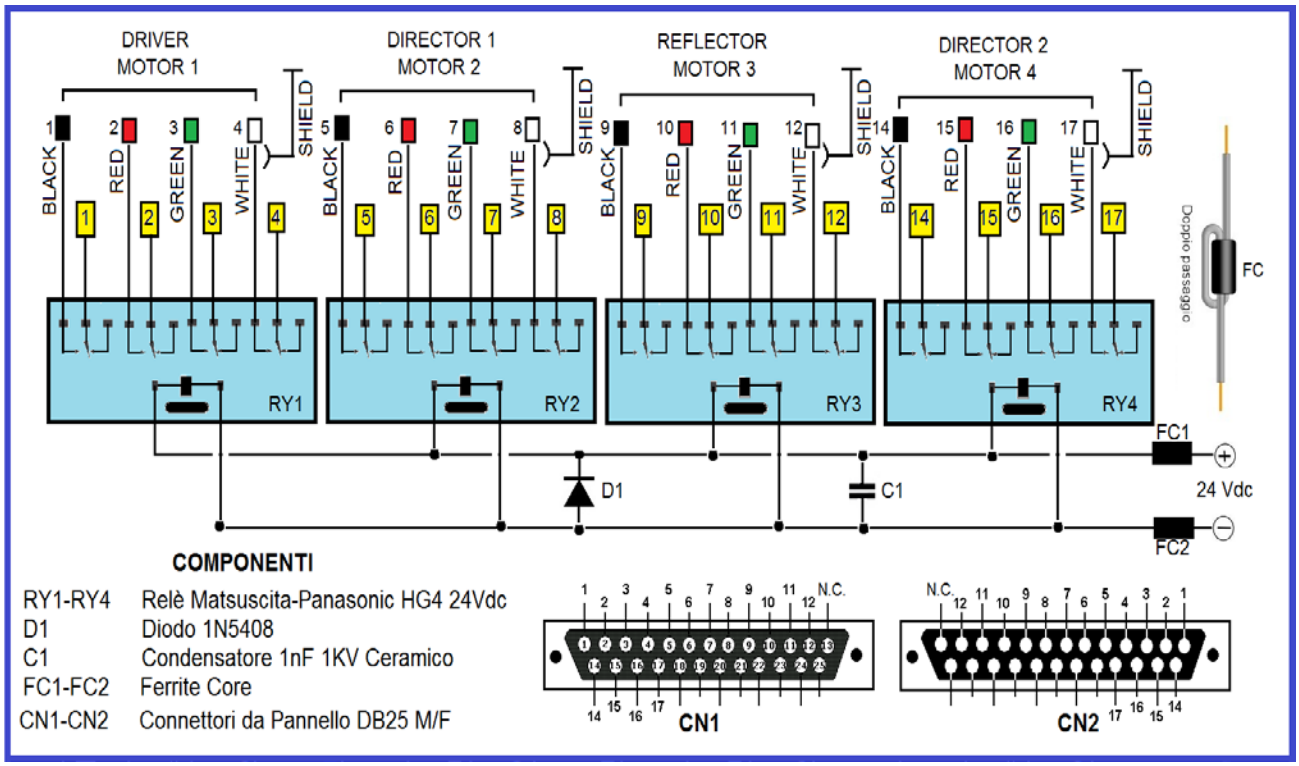


Altro particolare notato durante l’impiego di questo sistema d’antenna è la sottoalimentazione dei motori in particolare durante la fase di sintonia, ciò non determina situazioni pericolose ma certamente tempistiche estremamente più lunghe di quelle enfatizzate dalle bro chure pubblicitarie e sui manuali si servizio.
La causa può essere addebitata a due fattori: alla carente sezione dei vari poli del cavo di alimentazione, ma principalmente all’inadeguato (instabile e generatore di noise) alimentatore switching fornito di serie.
Queste tematiche sono ben note a Steppir, infatti la stessa casa consiglia la sostituzione dell’alimentatore con una versione a 33Vdc se il cavo di connessione fra Controller e motori supera i 200 feet (60mt), oppure se l’antenna è equipaggiata di loop 30-40m.

Valutate queste tematiche ho pensato di realizzare un sistema di protezione spartano e sicuro di natura elettromeccanica, privo di componenti attivi a rischio inconvenienti e un'affidabile alimentatore seriale che fornisca una stabile tensione a 24Vdc e corrente a sufficienza per il corretto funzionamento di Controller e Protezione.

SCHEMA A BLOCCHI DEL SISTEMA

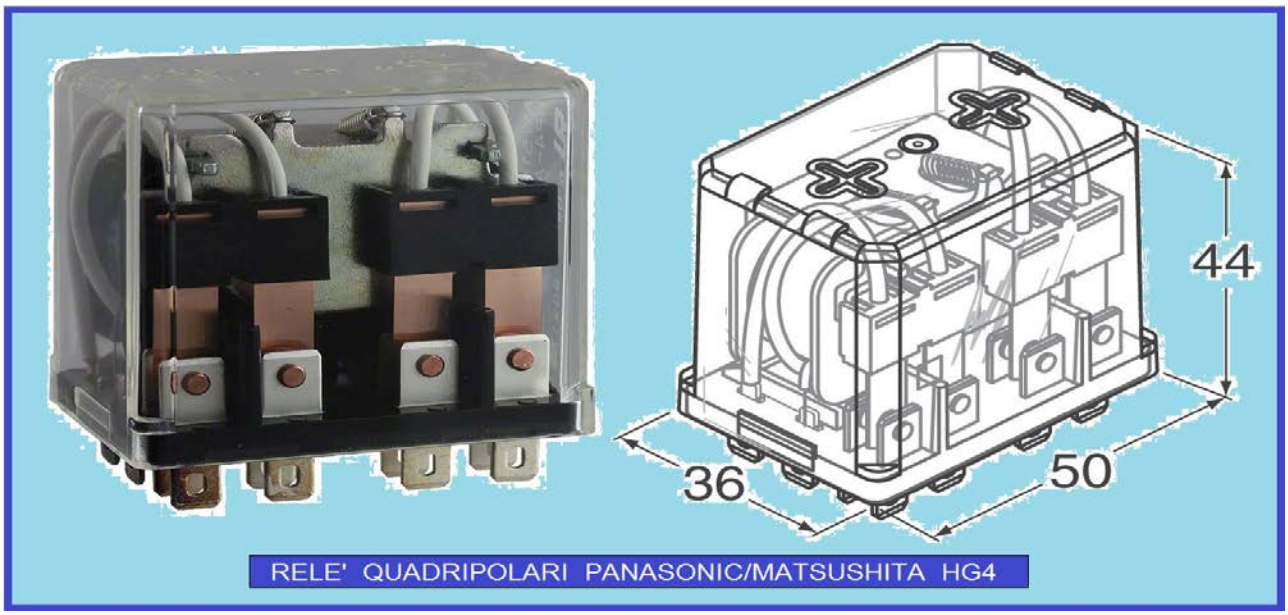
Schema elettrico della protezione



COMPONENTI

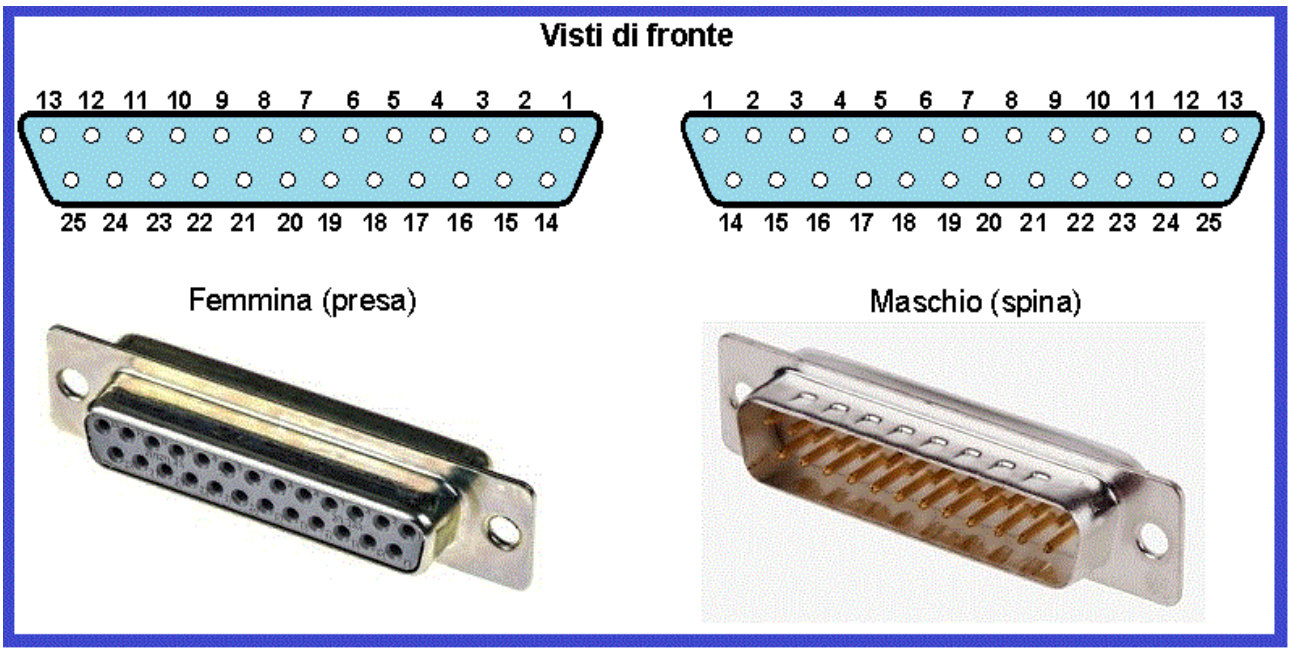
RY1-RY4	Relè Matsuscita-Panasonic HG4 24Vdc
D1	Diodo 1N5408
C1	Condensatore 1nF 1KV Ceramico
FC1-FC2	Ferrite Core
CN1-CN2	Connettori da Pannello DB25 M/F

Come si può notare dallo schema elettrico la protezione ha la funzione d' interrompere elettricamente la connessione dei motori dal Controller, operazione ottenuta tramite robusti relè quadripolari forniti di contatti da 20A. Ho utilizzato questo tipo di relè non perché servisse una simile portata dai contatti, ma solamente perchè essi in questo modello sono molto spaziati e ben isolati fra loro (fattore di fondamentale importanza per questa applicazione).



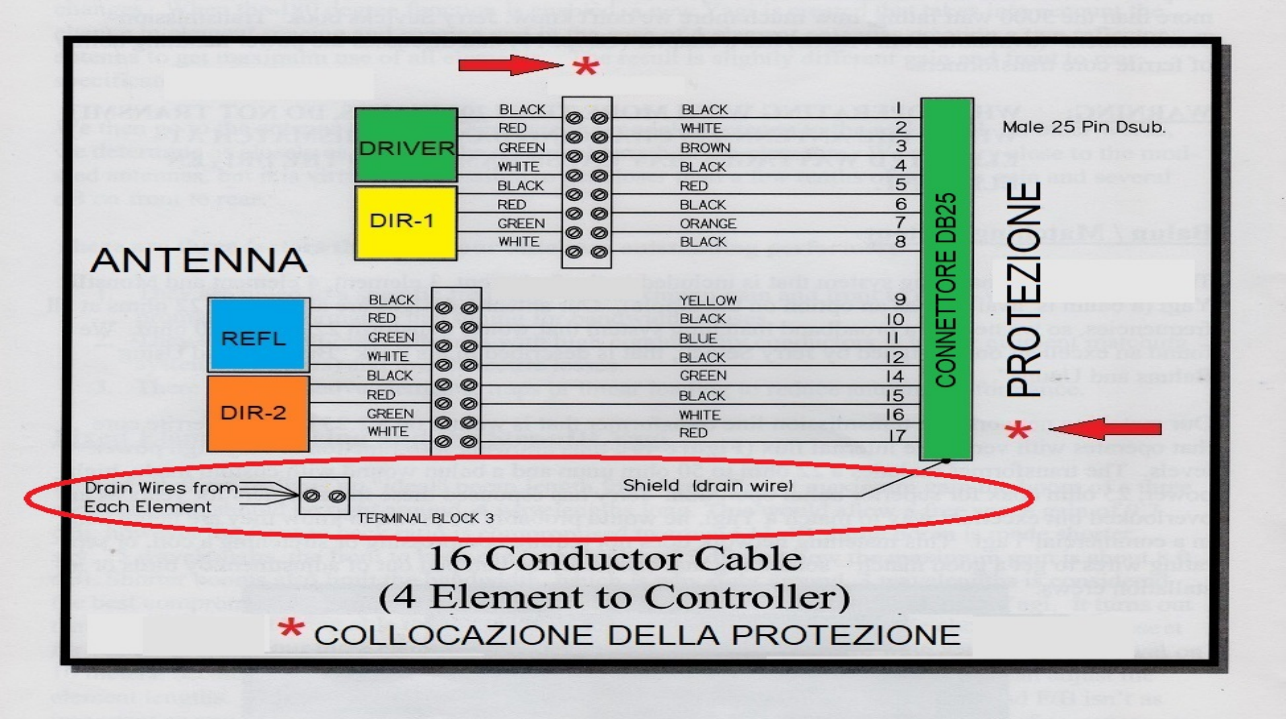
La connessione quindi è stabilita solo dal momento in cui viene fornita tensione al sistema tramite l'alimentatore preposto (che vedremo in seguito), viceversa è interrotta appena essa è esclusa.

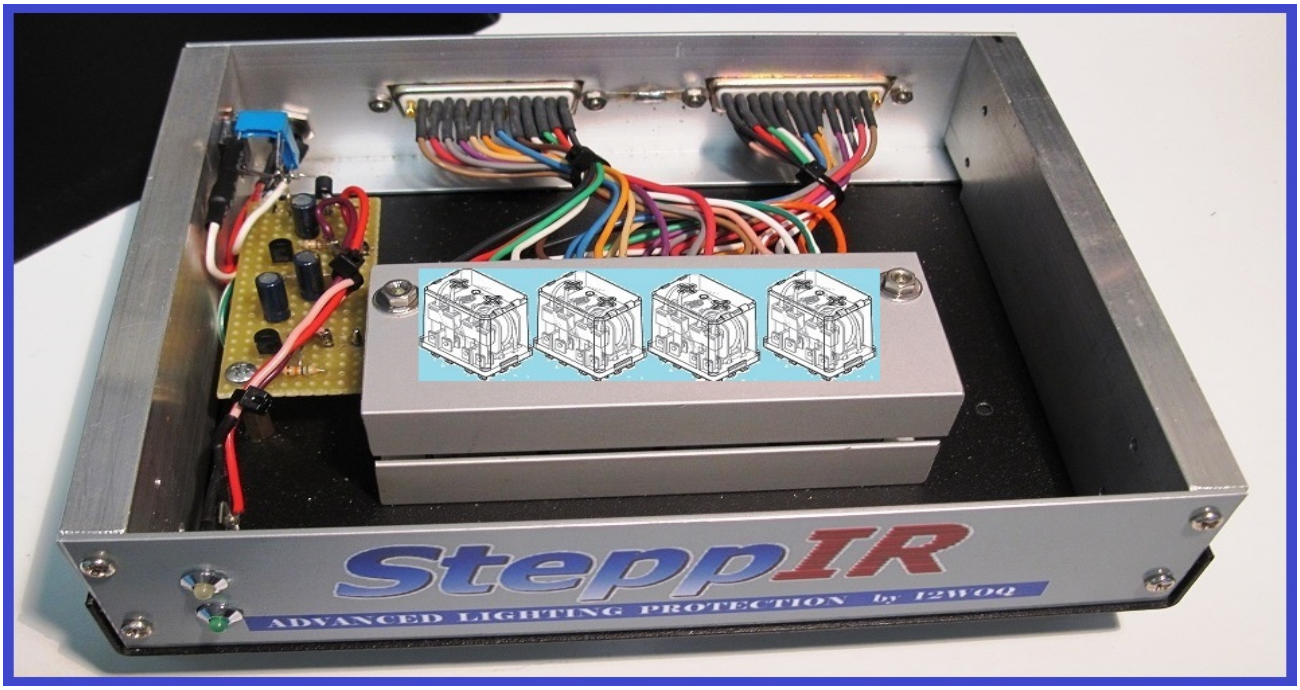
Per collegare correttamente la protezione al Controller occorre predisporre un corto cavetto con due connettori DB25 maschio/femmina come proposto dalla foto, mentre al connettore DB25 femmina libero sul pannello posteriore della protezione, collegheremo il connettore principale del cavo di alimentazione dei motori.



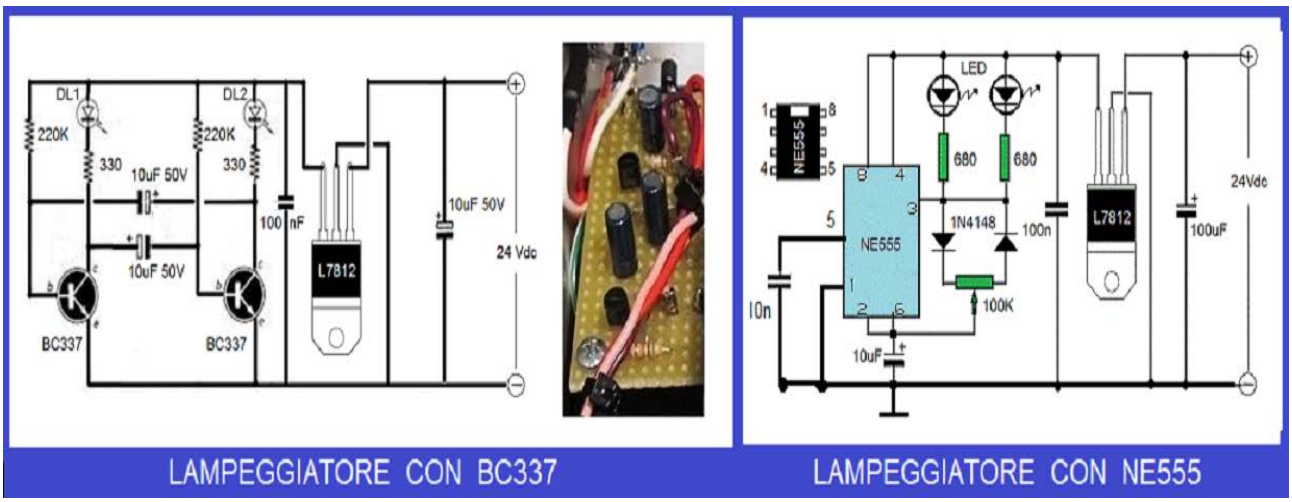
La sequenza della numerazione dei vari cavi, segue le specifiche Steppir riportate dal manuale di montaggio nel capitolo riguardante le connessioni. I cavetti evidenziati dal colore giallo vanno saldati al connettore DB25 maschio del pannello protezione da dove tramite il

cavo di raccordo saranno connessi al Controller, mentre quelli evidenziati dai colori (black-red-green-white) vanno saldati nella corretta sequenza al connettore DB25 femmina da cui tramite connettore e cavo principale saranno connessi ai vari motori.
Attenzione è molto importante che le calze “Shield” dei vari cavi di alimentazione dei motori, siano connesse tutte su di un unico punto e da qui tramite la calza Shield presente nel cavo principale saldata direttamente allo schermo del connettore DB25 verso la protezione.



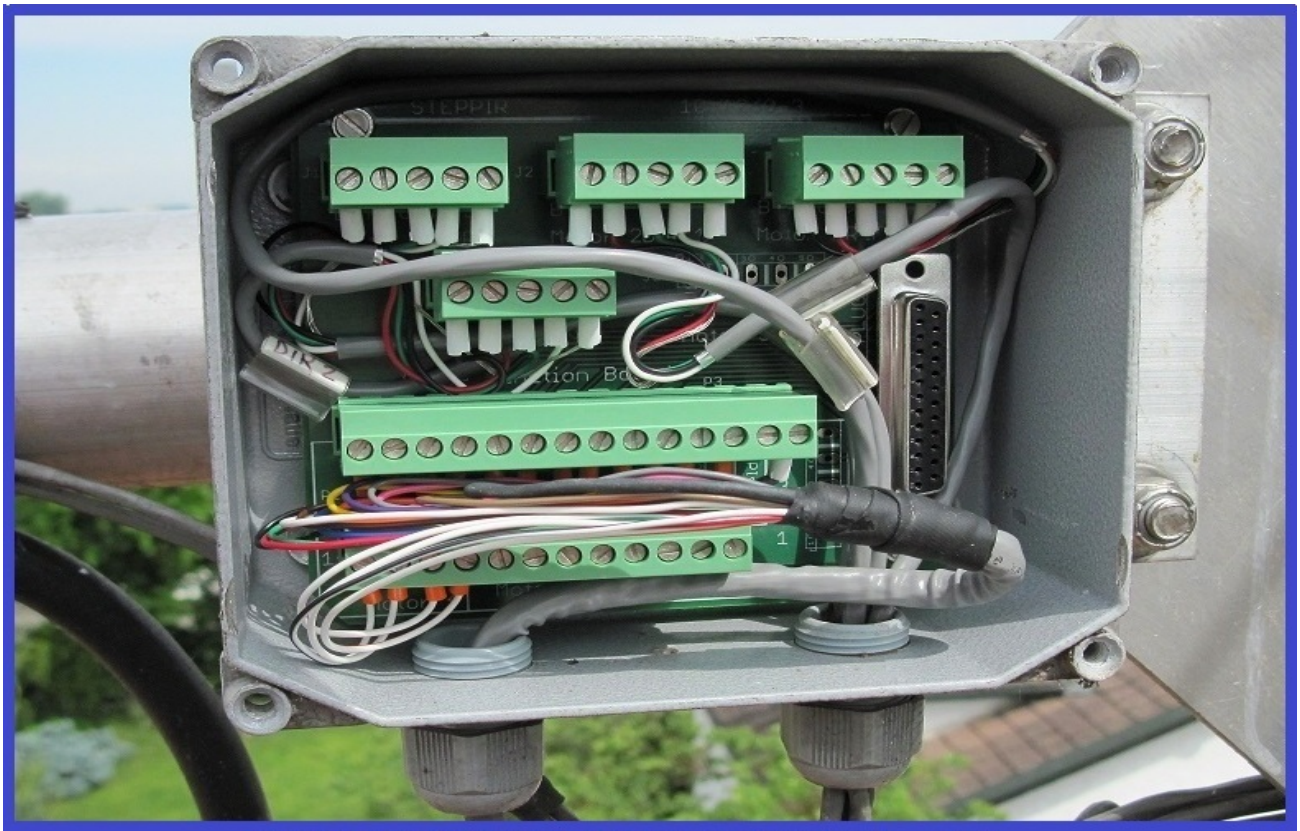


Il piccolo circuito che s’intravede sulla sinistra della foto è un oscillatore astabile che permette di far lampeggiare alternativamente due led di segnalazione quando la protezione è attiva, qui di seguito sono raffigurati due semplici schemi per ottenere la stessa funzione.



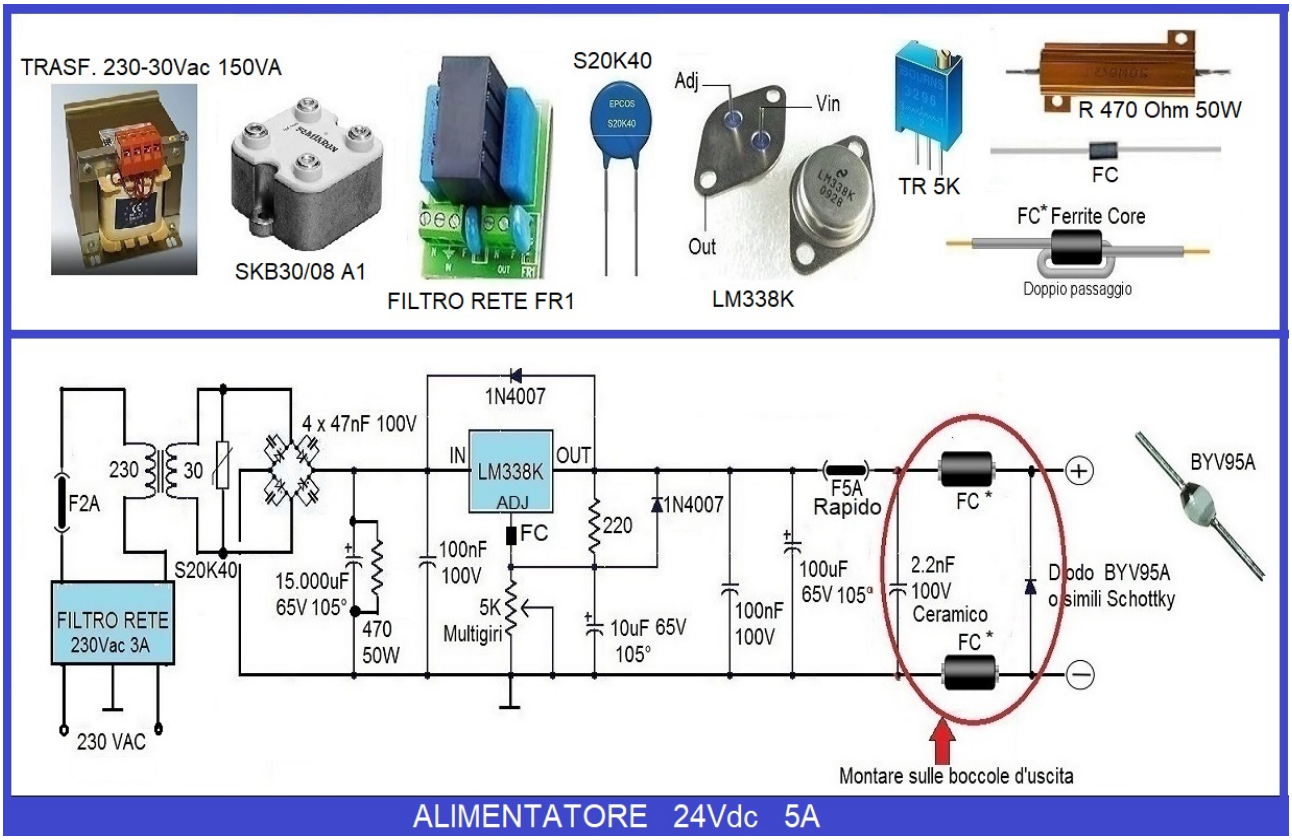
LAMPEGGIATORE CON BC337 LAMPEGGIATORE CON NE555

Questa protezione sebbene studiata per un’antenna a 4 elementi, può essere sfruttata anche per antenne con un diverso numero di motori eliminando volendo, relè e connessioni non necessarie.



CONNECTION BOX STEPPIR 4EL

Schema elettrico dell’alimentatore



Come si può osservare dallo schema elettrico, l’alimentatore non è niente di trascendentale, un classico circuito costruito intorno ad un eccellente regolatore lineare di tensione LM338K, utilizzabile per regolare tensioni da 1,2V a 32V con una corrente max di 5A , richiede però l’impiego di un dissipatore dalle congrue dimensioni.
Il trasformatore di alimentazione con primario 230Vac secondario 28/30Vac deve essere abbastanza robusto, almeno un 150VA.
Lo stesso discorso dicasi per il condensatore di filtro è auspicabile applicare almeno un 2000-3000uF per ogni ampere fornito, quindi una capacità totale di 10.000 -15.000uF 65V 105°.
Posso capire che qualcuno potrà far notare che un alimentatore così concepito avrà un costo finale superiore rispetto ad un economico switching, ma avete mai analizzato tutte le problematiche che creano si detti tipi di alimentatori? Non da ultimo il classico noise inspiegabile (o spiegabilissimo) fastidiosissimo, che spesso nostro malgrado siamo costretti a beneficiare durante operazioni DX dove i segnali sono magari al limite del QRM !

SteppIR
Antenna Systems
POWER SUPPLY UNIT
by I2WOQ

OUT 24 Vdc

SteppIR

SteppIR

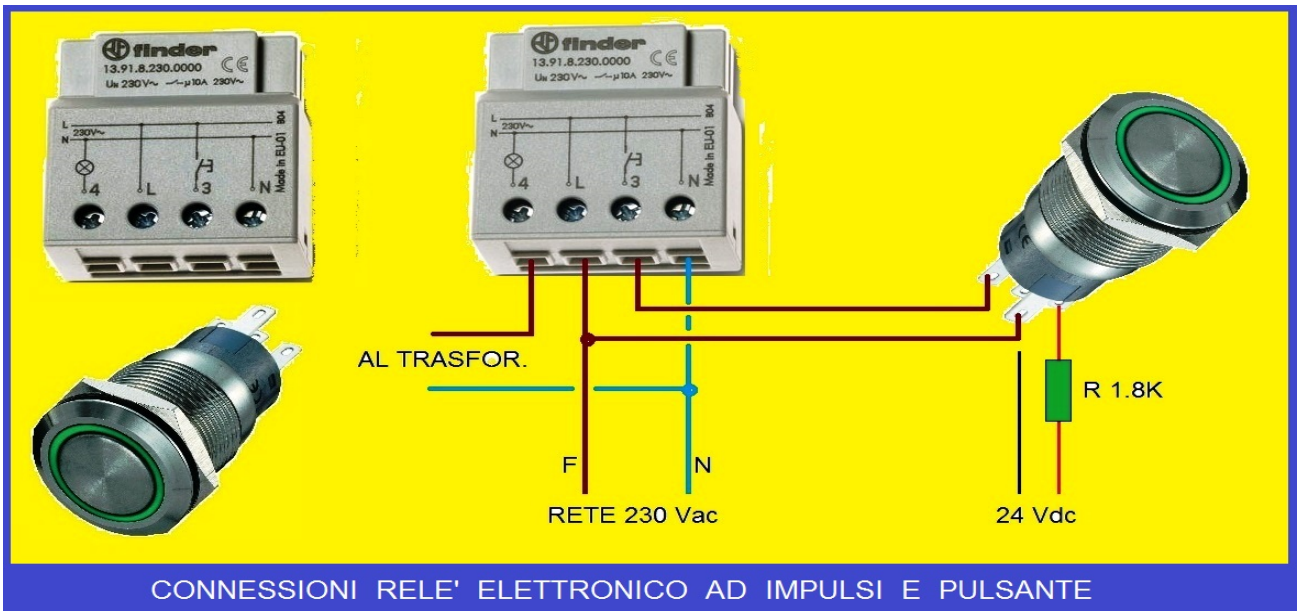
ADVANCED LIGHTING PROTECTION by I2WOQ

SteppIR

Antenna Systems

POWER SUPPLY UNIT by I2WOQ

Consiglio regolare la tensione d'uscita dell'alimentatore con qualche frazione di volt superiore ai 24V, per esempio 26/27V per far fronte alle inevitabili cadute di tensione causate dalla sezione e lunghezza del cavo di alimentazione motori.
Come accensione dell'alimentatore ho utilizzato un sistema a pulsante NA, azionandolo eccitiamo un relè ad impulsi elettronico mod. (Finder type 13.91), che a sua volta chiuderà il circuito che porta la tensione dei 230 Vac al trasformatore, il pulsante essendo del tipo retroilluminato ricevendo tensione dall'alimentatore si illuminerà ed avrà quindi anche una funzione spia di controllo.
Intervenendo nuovamente sul pulsante il relè ad impulsi elettronico si diseccita disattivando l'alimentatore.



CONNESSIONI RELE' ELETTRONICO AD IMPULSI E PULSANTE

Come ultima considerazione si potrebbe valutare incrementando sicuramente le condizioni di sicurezza generale di tutto il sistema; istallare questa protezione in posizione remota in serie tra i motori e il punto delle connessioni generali degli stessi (connection box). Eviteremo in questo caso l'incombenza di avere il box con i relè in stazione, questa soluzione comporta però la predisposizione di un contenitore a tenuta stagna e connettori adatti allo scopo.

CASSETTA IN PRESSOFUSIONE E CONNETTORE STAGNI IP68 "ILME"

Considerazioni finali

Una nota da tenere bene in considerazione: con l'adozione di questa protezione, una volta tolta l'alimentazione al sistema, i motori non sono più alimentati quindi non trattengono in posizione i nastri nei vari elementi. Quindi se non abbiamo avuto l'accortezza di portarli in posizione di Home ad ogni fine sessione, si corre il rischio che la azione del vento sulle canne porta allo srotolamento dei nastri dalla sede modificando così la corretta lunghezza (quindi la taratura) per

la banda preselezionata, saremo quindi costretti a ripetere frequentemente la procedura di calibrazione, che non è proprio salutare per i nastri. Questo perché, contrariamente a quanto ho avuto modo di leggere su vari siti Web Radioamatoriali, non sempre portando solo i nastri sulla posizione di Home dopo ogni contrattempo, quando si riutilizza il sistema tutto ritorna alla normalità !

La protezione appena descritta pur nella sua banalità e senza avere pretese di decantarla come la panacea alla soluzione di tutte queste tipologie di problemi; è inserita da molti anni con pieno appagamento e senza rilevare nel frattempo nessun problema di sorta, nel mio sistema d'antenna ed in quello di vari amici.
Posso quindi a ragion veduta consigliarla calorosamente a chi possiede un sistema analogo ed intende cautelare il proprio controller da tensioni statiche, sovratensioni da fulmini, transienti ecc.

i2woq Carmelo

carmelo.montalbetti@gmail.com