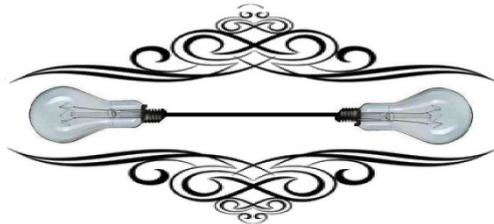




QUANDO VINTAGE E' UNA RISORSA



Recentemente mio malgrado, sono stato coinvolto da congiunti e conoscenti (con molta riluttanza devo dire), alla riparazione di alcuni circuiti elettronici di dubbia provenienza e qualità, alimentati direttamente dalla tensione di rete a 230Vac.

Circuiti ovviamente privi di schema elettrico ed informative sul funzionamento, caratterizzati però da fiammante logo di certificazione CE palesemente non confacente alle normative per il prodotto in se! Mi riferisco in particolare ad Alimentatori Switching, Inverter, Controller di attrezzature per Fitness, Carica Batterie NI-MH/NI-CD ecc. Fortunatamente in questo marasma di paccottiglia anche un ordinario ed abordabile Amplificatore Lineare HF Ameritron AL811HD, con un condensatore di filtro e due diodi in cortocircuito sullo stadio Power Supply HV Unit.

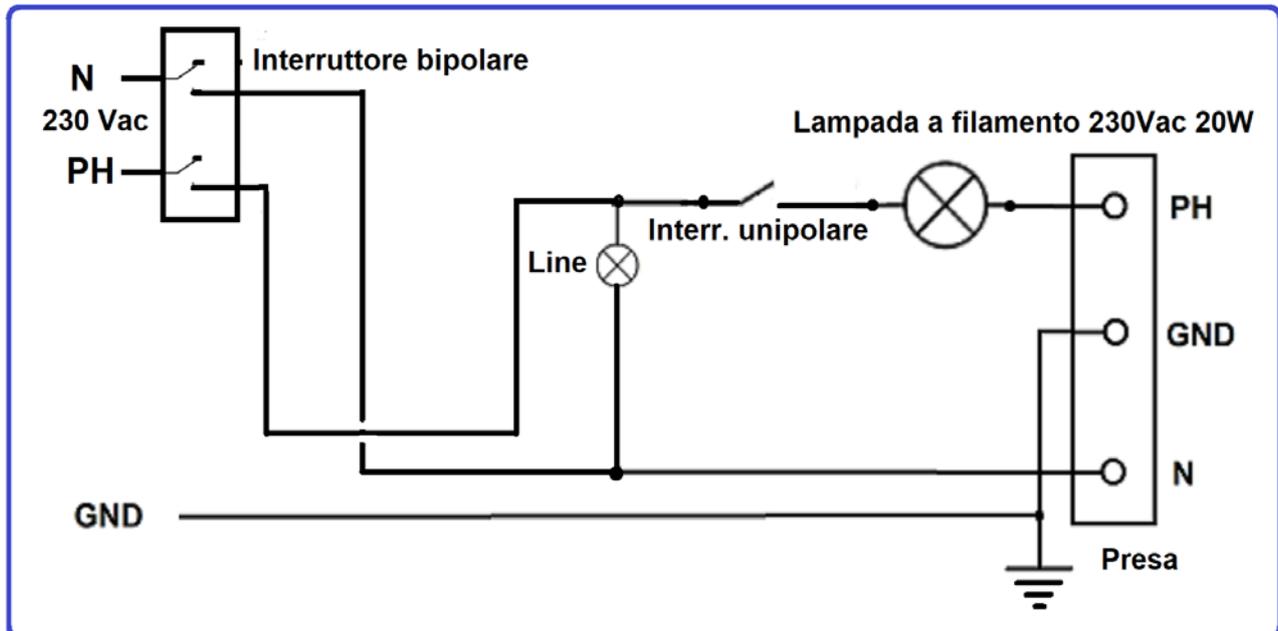
Le varie problematiche non erano rilevabili analizzando visivamente i dispositivi; a rigor di logica comunque era prevedibile implicare le cause a componenti difettosi con presupposti di cortocircuito.

Le anomalie per ripercussione si presentavano di elevata entità tanto da coinvolgere l'intervento dell'interruttore Magnetotermico/Differenziale del laboratorio, con interruzione del fusibile di protezione delle apparecchiature tutte le volte che fornivo loro alimentazione !

Durante questi critici interventi, mi è ritornato in mente un elementare circuito di protezione che mi aveva molto incuriosito, agli albori dei miei primi approcci in elettrotecnica.

La protezione in oggetto veniva regolarmente utilizzata durante le riparazioni, da un navigato elettrotecnico vicino di casa, da cui mi recavo frequentemente da ragazzo, cercando di carpire i principi fondamentali inerenti i fenomeni elettrici.

Il concetto sommario del funzionamento è di una banalità disarmante, alla portata di tutti anche per quanto riguarda una eventuale riproduzione, unica raccomandazione: massima attenzione perché il circuito è direttamente interessato dalla tensione di rete a 230Vac !



SCHEMA SOMMARIO DELLA PROTEZIONE

Come è possibile analizzare dallo schema sopra illustrato, nulla di trascendentale, abbiamo solamente creato un punto di alimentazione comandato, dove prelevare la tensione di rete a 230Vac.

L'elemento fondamentale da osservare è la lampada in serie al polo della fase (PH), che sarà interposta tramite commutazione e dovrà necessariamente essere del tipo "Vintage" ad incandescenza fornita di filamento al Tungsteno (o Wolframio) con attacco Edison E27. Questa tipologia di lampada era comunemente impiegata per illuminare le nostre abitazioni sino a qualche decennio fa. (N.B. non sono da utilizzare per questo progetto lampade a Fluorescenza, Alogene, Led, Elettroniche RGB ecc.), perché non adatte allo scopo !



LAMPADE AD INCANDESCENZA

La lampada deve fruire di un wattaggio proporzionato all'assorbimento del circuito in prova, che sarà connesso alla presa.

Quindi nel caso che alla protezione venisse collegato un apparato di alta potenza con assorbimento elevato (per esempio un Amplificatore Lineare), anche la lampada deve presentare una potenza proporzionata (500-1000 e più Watt), occorre anche dire però che non è materiale così facilmente reperibile attualmente !

Ricordo di aver recuperato tramite amici, un paio di lampade con simile Wattaggio provenienti dalla demolizione di un impianto illuminazione in una vecchia struttura sportiva di Tiro a Volo.

Per circuiti a basso assorbimento invece, normalmente lampade da 15-25-40-60-100 Watt, sono più che proporzionate alle necessità.

Una volta alimentata la protezione azionando l'interruttore bipolare, chiudendo anche quello unipolare disposto in serie alla lampada forniremo tensione al circuito o apparecchiatura connessa.

Nel caso che il circuito in prova presentasse problematiche dovute a componenti compromessi o corto circuito, avremo solamente la illuminazione completa della lampada senza nessun rischio d'intervento dell'interruttore magnetotermico/differenziale presente sulla linea di rete.

Saranno inoltre evitati l'interruzione del fusibile di protezione a corredo delle apparecchiature, e probabili ulteriori danni (anche di natura irreversibili) al circuito sotto esame !

In pratica viene sfruttata l'anomalia presente sul circuito che stiamo analizzando, per chiudere i poli tra fase (PH) e neutro (N) sulla presa della protezione, permettendo l'accensione della lampada.

Nel caso avessimo invece dopo attenta analisi, risolto il problema al circuito, nel momento in cui forniremo tensione, avremo solo un rapido lampeggio con immediato spegnimento della lampada, (questo comportamento è dovuto alla carica dei condensatori presenti).

Da tenere in evidenza infine che con la lampada in serie al polo della fase (PH), è plausibile ottenere una tensione di rete leggermente inferiore alla nominale, verso il circuito in esame.

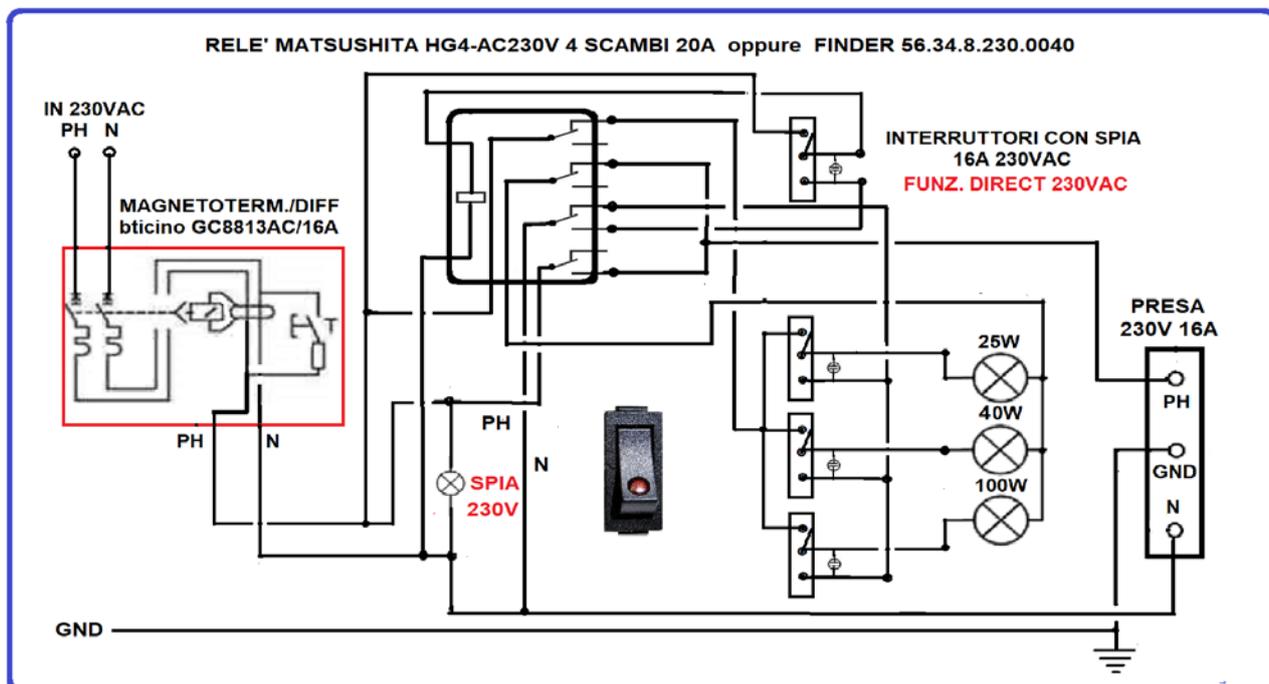
La causa di ciò è dovuto alla naturale caduta di tensione data dalla resistenza introdotta dal filamento della lampada e dall'assorbimento del circuito; se notiamo una eccessiva caduta di tensione verso il circuito in prova, oppure se il filamento della stessa tende ad accendersi fievolemente, occorre sostituire la lampada inserita (es. 25 W) con una di potenza superiore (40-60 o anche 100 W).

E' sottinteso comunque che una volta risolto le problematiche, la protezione deve essere esclusa e l'apparecchiatura alimentata ovviamente con la tensione diretta di rete.

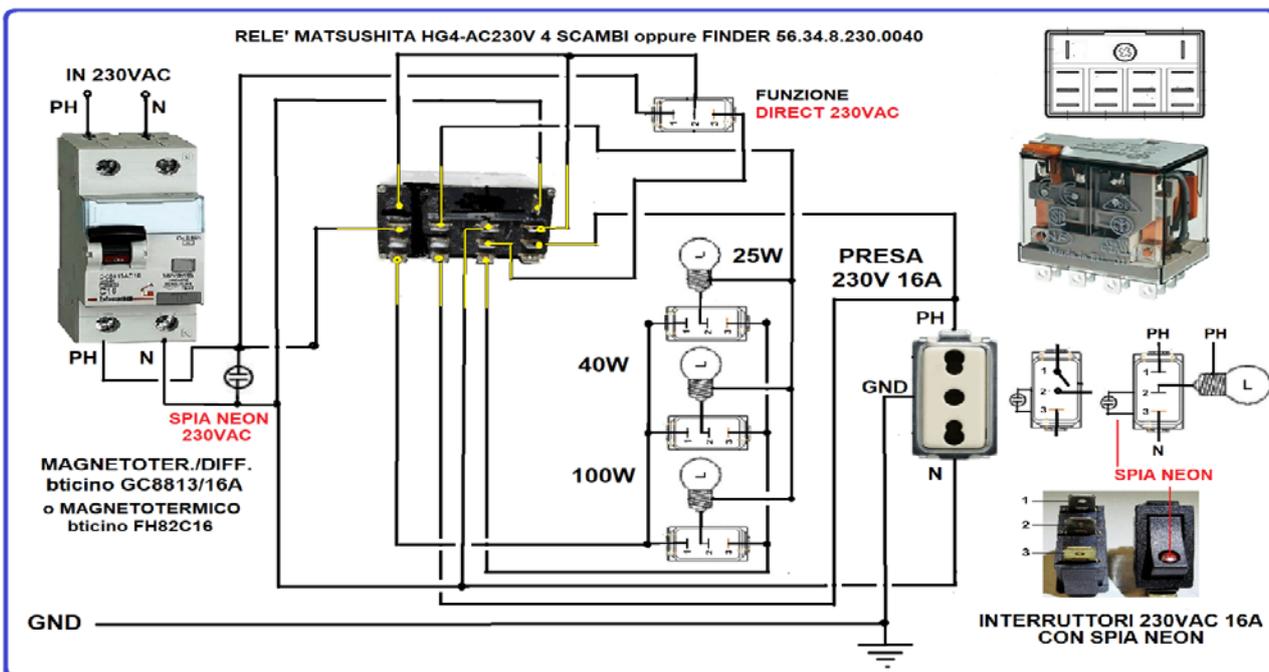
Come è facilmente intuibile pur nella sua inverosimile semplicità circuitale, questa protezione permette esprimere una valutazione in sicurezza di quanto stiamo esaminando.

Da una ricerca effettuata visitando numerosi siti Web, ho constatato un consistente numero di queste protezioni indicativamente corrette, ma spesso realizzate a mio modesto parere non del tutto conformi alle normative di sicurezza (vedi legge 37/08 ex 46/90).

Per questo motivo, valutato le opportunità offerte dal dispositivo anche in prospettiva di futuri interventi, ma soprattutto considerando il ricorso diretto della tensione di rete a 230Vac, ho pensato di proporre una versatile versione, conformata indicativamente secondo prescrizioni di sicurezza vigenti.



SCHEMA ELETTRICO VERSIONE I2WOQ



SCHEMA PRATICO ASSEMBLAGGIO VERSIONE I2WOQ

Questo secondo schema a prima vista potrebbe sembrare molto più complesso ed articolato, rispetto al circuito sommario esposto precedentemente.

In effetti la realizzazione è più impegnativa causa le numerose connessioni presenti, ma seguendo lo schema elettrico/pratico non dovrebbero esserci eccessivi problemi in una riproduzione.

Con questa versione abbiamo la possibilità di selezionare lampade in diversa potenza per bilanciare l'assorbimento richiesto dal carico grazie agli interruttori di selezione presenti, l'accorgimento evita la sostituzione fisica della lampada.

Disponiamo inoltre l'artificio di selezionare contemporaneamente tutte e tre le lampade presenti per aumentare la potenza totale espressa, questo nel caso che il circuito in esame lo richieda e non abbiamo a disposizione la lampada nella potenza dovuta.

Se alla presa in uscita non è collegato nessun apparato e inavvertitamente selezioniamo uno degli interruttori, tutte le spie al neon presenti su essi, si illuminano a scopo segnalazione !

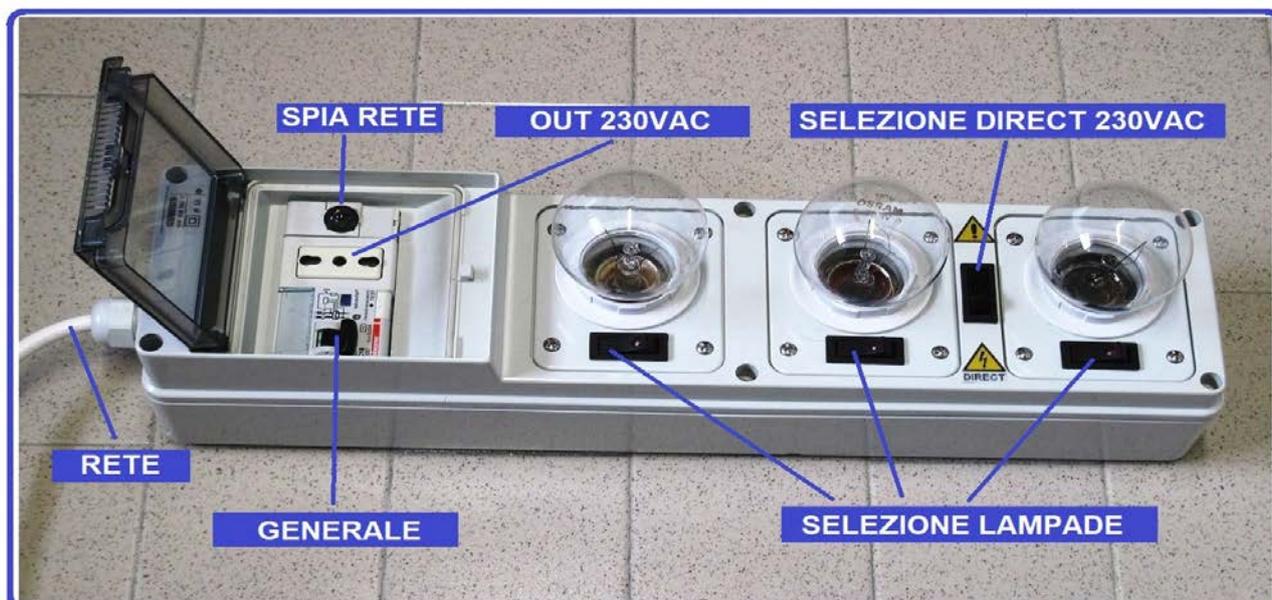
Il relè di potenza a quattro scambi, ha il compito di separare elettricamente il circuito che concatena in serie le lampade al polo della fase (PH), con la linea diretta dei 230Vac verso la presa.

Questa funzione viene attivata mediante la selezione dell'interruttore "DIRECT", da esso il polo di fase (PH alimentazione a 230Vac) viene inviata alla bobina del relè attivandolo, ciò cambierà lo stato dei contatti, determinando una nuova condizione circuitale verso la presa (presenza dei 230vac diretti dalla rete).

E' scontato che detta funzione deve essere impiegata solamente se pienamente consapevoli che l'apparecchiatura connessa in prova, è del tutto immune dai problemi di cui sopra !

Per aumentare il fattore sicurezza e ottenere una maggiore separazione elettrica verso la rete domestica da dove preleviamo la tensione, ho provveduto inserire in ingresso a questo circuito invece del banale interruttore bipolare, un performante interruttore Magnetotermico-Differenziale ad intervento rapido, bticino GC8813/16A.

Se ritenuto troppo dispendioso l'acquisto è possibile ricorrere ad un più ordinario interruttore Magnetotermico es. bticino FH82C16, comunque restano valide anche tutte quelle soluzioni alternative impiegando materiale disponibile con caratteristiche simili.

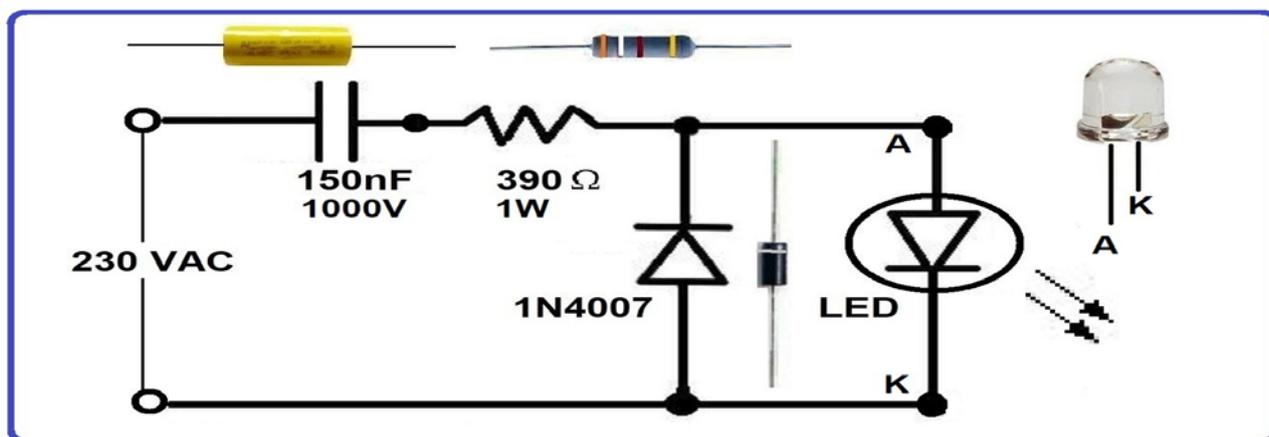


DISPOSIZIONE DEI VARI ACCESSORI

Durante l'assemblaggio di questo dispositivo di sicurezza, mi sono accorto di non avere a disposizione una spia di controllo a 230Vac. Viste le restrizioni alla mobilità causa Covid e non condividendo appieno i sistemi di approvvigionamento via Web, ho pensato ricorrere alla semplice soluzione di seguito illustrata.

In questo caso viene sfruttata la reattanza capacitiva che presenta un condensatore quando attraversato da una tensione alternata, ottenendo di conseguenza una riduzione del valore nominale.

Il restante ridotto numero di componenti impiegati, hanno il compito di ottimizzare il funzionamento di un comune Led, bilanciando l'assorbimento (15/20mA), evitando sfarfallii ecc.

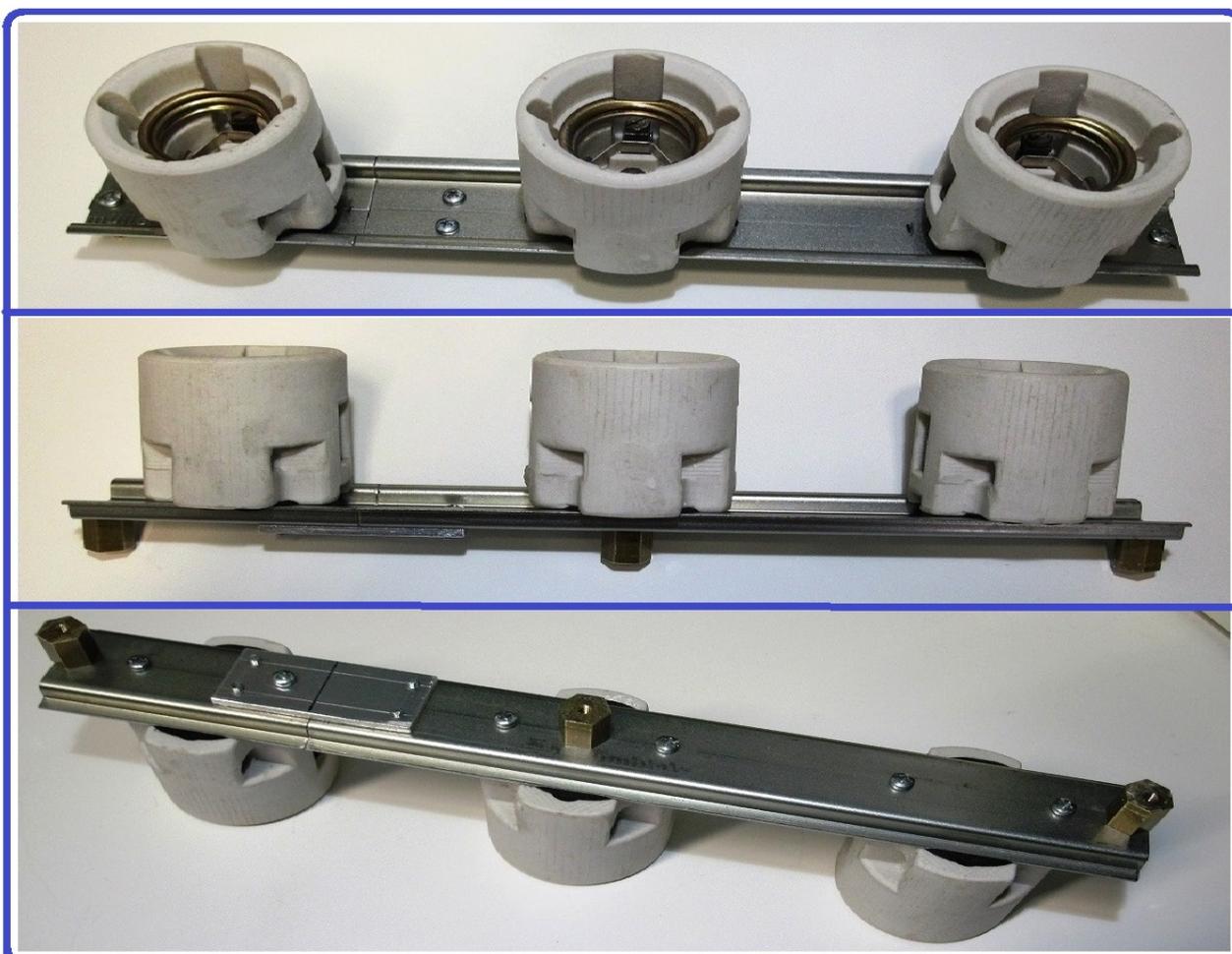


CIRCUITO ALIMENTAZIONE LED A 230VAC

Nelle prossime immagini sono illustrate alcuni particolari delle soluzioni costruttive applicate a questo prototipo, la cassetta contenitore è una Gewiss serie Combibloc GE 68001N.



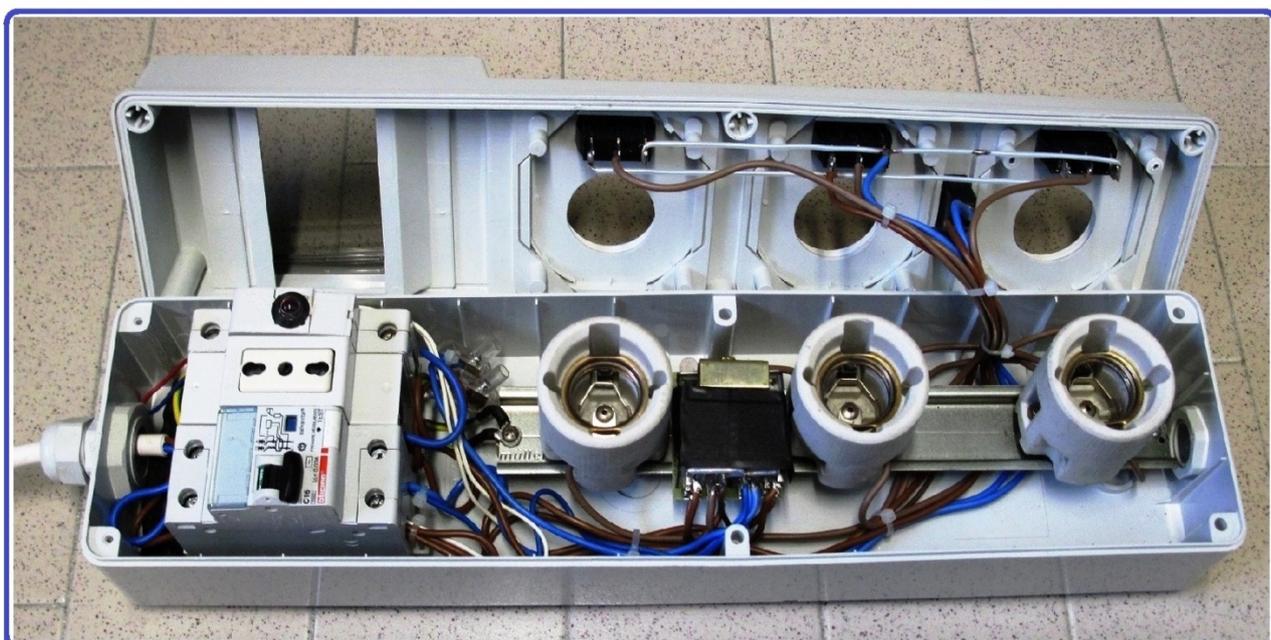
CASSETTA COMBIBLOC GEWISS GE68001N



PARTICOLARI PORTALAMPADE



PARTICOLARI GRUPPO DI CONTROLLO IN-OUT TENSIONE 230VAC



INTERNO PROTEZIONE A CABLAGGIO ULTIMATO

Tutti i cavi utilizzati per le varie connessioni sono da 1.5 mmq, chi intende impiegare questa protezione per controllare apparecchiature di alta potenza, bene prevedere cavi da 2.5mmq e magari una presa dove prelevare la tensione a 230Vac, di tipo industriale con maggiore portata.

Al termine di questa convenzionale e forse anche un po' banale esposizione, che potrebbe anche far arricciare il naso ai più navigati e pretenziosi in materia !

Ritengo comunque l'accessorio estremamente interessante per chi, pur non possedendo preparazione a livello professionale in elettrotecnica è incline tentare risolvere personalmente problemi simili a quelli precedentemente esposti.

Raccomando nuovamente attenzione e circospezione durante lo utilizzo di questo accessorio, perché direttamente interessato dalla tensione di rete a 230Vac !



ASPETTO PROTEZIONE AD ASSEMBLAGGIO ULTIMATO



I2WOQ Carmelo

carmelo.montalbetti@gmail.com