

230 VAC IN AUTOMOBILE CON INVERTER DI RECUPERO

tipo: 

livello: 

Trasformare un UPS in un inverter a volte non è così semplice come sembra!

230 Vac in automobile con inverter di recupero

Quando una cosa sembra semplice, ma non lo è affatto!!!

Introduzione

Salve a tutti. Questa è la mia prima pubblicazione, anzi è la seconda dopo che la prima non andò a buon fine. Niente di trascendentale dal punto di vista elettronico, ma assai utile a chi occorre la rete elettrica a 230 Vac in automobile e non vuole comprare un inverter dedicato.

Premessa

Vogliate perdonare la lunghezza della seguente storiellina, chi non ne ha voglia può evitare di leggerla, non è indispensabile. Ma è divertente!

Storiellina

Un amico-collega mi ha chiesto se avevo tra le mie cianfrusaglie un inverter 12 Vdc / 230 Vac di potenza non esagerata, 300...400 VA, ma bastava pure 100VA, da poter utilizzare in automobile. Gli ho risposto che avevo qualche UPS della LIEBERT di buona qualità, ad onda pseudo sinusoidale, switching, con le batterie guaste che avrebbe fatto al caso suo. Pensavo infatti che bastava mettergli al posto della batteria interna qualche metro di cavetto da 4 oppure 6 mm² di sezione e due morsetti a pinza da collegare alla batteria dell'auto. Macchè... ho fatto almeno mezz' ora di prove per capire che facendo così l' UPS NON SI AVVIA! Mi pareva strano che Murphy con le sue leggi non intervenisse, la cosa era fin troppo semplice da farsi. Faccio una prova: collego la batteria, collego la rete elettrica ed accendo l' UPS. Tutto ok, arriva tensione al carico. Tolgo la rete elettrica: l' UPS interviene ed alimenta il carico. A questo punto l'amico mi chiede: ma allora dobbiamo fare un inverter 12 Vdc / 230 Vac per far partire l' UPS??? La prima risposta che ho dato è stata: "Si!". Poi mi sono reso conto di aver detto una cretinata ed ho pensato "ma tanto che ci vuole, basta mettere in corto l' uscita di un fotoaccoppiatore o collettore ed emettitore di qualche transistorino...". Niente da fare, mi sono guardato la basetta dell' UPS per un' oretta, ho fatto misure e prove, nulla di quello che pensavo. Ma poi ho notato una serie di resistenze di alto valore che partivano dall' ingresso della 230 Vac e finivano nei meandri del circuito... ECCO!!! Adesso alimento dopo le resistenze con pochi Volt ed è fatta... Prendo il tester, misuro, trovo 150 mVrms. Già, 150 mV alternati... Umh... Vabè, proviamo in continua. Risultato? l' UPS NON SI AVVIA. Comincio a spazientirmi, nel banco c'è un oscillatore a 1Khz onda quadra, attenuo l' uscita e la inietto dopo le resistenze suddette, ma l' UPS NON PARTE. Uff.... E' diventata una sfida. Prendo un NE555, monto un oscillatore volante a circa 50Hz, attenuo e filtro l' uscita con una rete RC, inietto i fatidici 150 mV dove servono e finalmente, con mia grande gioia, l' UPS si avvia!!!! Problema risolto, direte voi. Però a me la soluzione del NE555 volante non mi piaceva....Dovevo capire e migliorare.



[clicca per ingrandire](#)

Oscillatore ad onda rettangolare volante senza filtro RC utilizzato per la prova

Funzionamento dell' UPS Liebert

Stiamo parlando di questo:





clicca per ingrandire

Liebert PowerSure Personal XT 450-230 (PSPXT450-230)

Girovagando in rete ho scoperto che l' UPS in questione controlla la frequenza e la tensione di rete ENEL, intervenendo se quest' ultima è fuori tolleranza. La tensione di uscita dell' UPS è di 230 Vac mentre la frequenza è 50 Hz o 60 Hz, dipendentemente da quella in ingresso. Non chiedetemi in quale parte del mondo hanno la rete elettrica 230 Vac 60 Hz, non lo so!!!! La tolleranza ammessa per la frequenza in ingresso è dichiarata in ± 4 Hz, quella dichiarata in uscita è di ± 1 Hz. Appare chiaro quindi che per far funzionare l' UPS è necessario fare le seguenti operazioni in sequenza:

- 1) Alimentare l' UPS con la rete ENEL
- 2) Accendere l' UPS
- 3) Togliere la rete ENEL

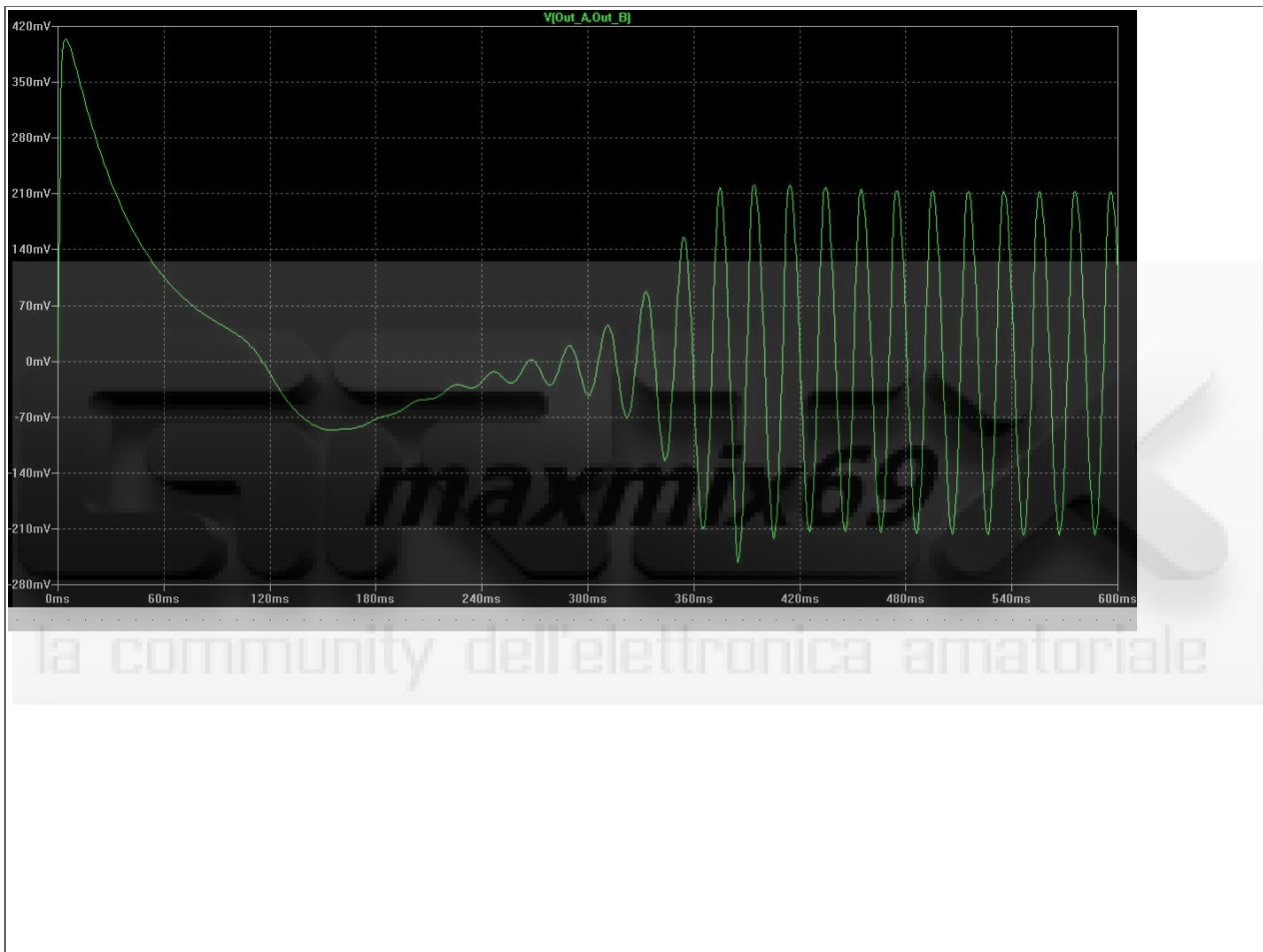
Al punto 2 il carico verrà alimentato dalla rete ENEL mentre al punto 3 il carico verrà alimentato dall' UPS. Come ho fatto per ingannare l' UPS?

Descrizione

Se avete letto la storiellina avrete appreso che servono 150 mV sinusoidali in un punto preciso del circuito, con i quali l' UPS prima sincronizza la sua frequenza di oscillazione e successivamente, alla mancanza di questa tensione, avvia la sezione di potenza che pilota il carico. Ho semplicemente ottimizzato un oscillatore a sfasamento utilizzando un comunissimo transistor BC547B e pochi altri componenti. Lo schema è semplicissimo, nulla di nuovo, Lo si studia a scuola ed ogni tanto qualcuno come me lo ripropone quando serve. E' alimentato solo quando è necessario dal pulsante originale dell' UPS. Nelle foto vedrete che non è così, ho sostituito il pulsante perchè non mi ero reso conto che lo stesso aveva un contatto in comune con il positivo di batteria. La mia parte è stata quella di fare in modo da avere 50 Hz utilizzando componenti di valore standard. Da prove e simulazioni effettuate con LTspice utilizzando componenti con tolleranza del 5% si rimane agevolmente nei limiti richiesti, a meno di non avere una sfortunatissima combinazione di tutti i componenti al limite della tolleranza e tutti nella direzione sbagliata. Nemmeno Fantozzi ci riuscirebbe!!! Però forse Murphy si... Vabè, ma oramai tutti i tester hanno la portata per misurare la capacità dei condensatori ed il guadagno dei transistor di piccolo segnale, per cui non mi preoccupa più di tanto.

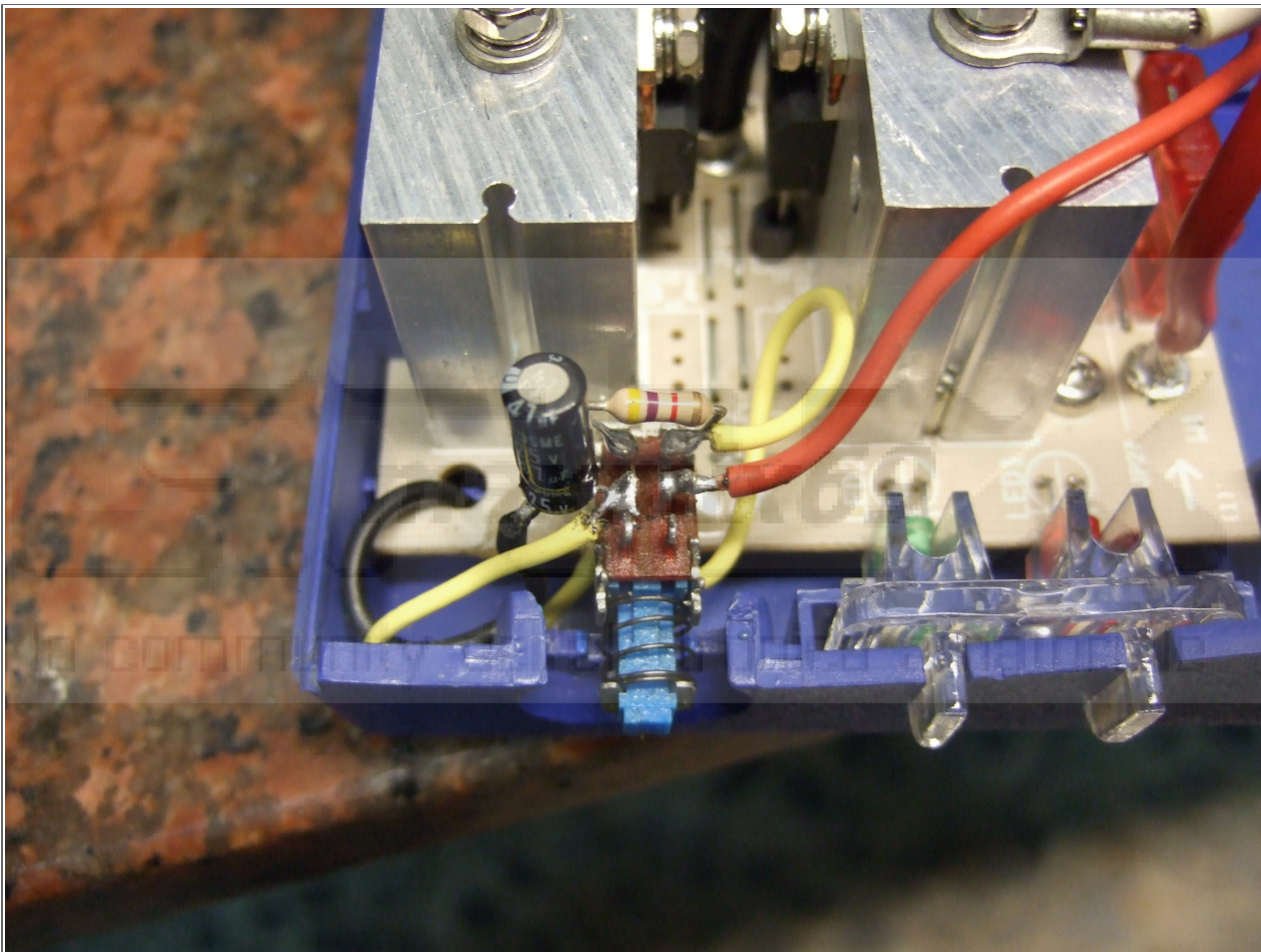
Murpy!

Sempre lui, sempre lì, pronto... realizzato il tutto mi accorgo che premendo il pulsante di accensione l'UPS parte una volta sì e tre no. Controllo, ricontrollo e poi controllo ancora. Tutto a posto, ma L' UPS non si avvia. Avevo già notato questo comportamento nelle prove, lo attribuisco a falsi contatti vari dovuti ai fili terminati con i coccodrilli che spesso utilizzo nelle prove volanti. Evidentemente non era quello il motivo. Pensa e ripensa, mi riguardo la simulazione sottoriportata ed ecco!!!! L' oscillatore, per andare a regime, impiega circa 400mS. Sufficienti a far "pensare" all' UPS che sto premendo il tasto di accensione senza la rete ENEL collegata. La soluzione, semplice ed immediata, consiste nel mettere una rete di ritardo RC dopo il pulsante di accensione, dal lato dell' UPS. **La resistenza è da 4k7** e il condensatore è da 47 μ F.



[clicca per ingrandire](#)

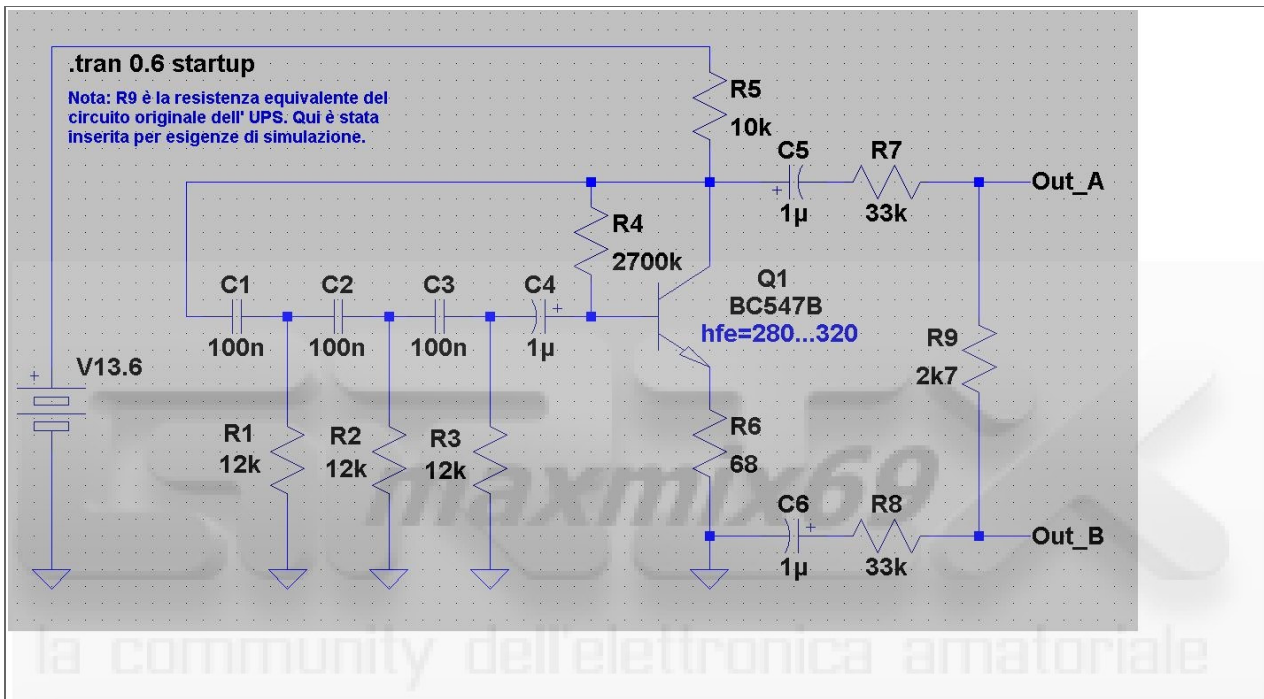
Grafico della simulazione



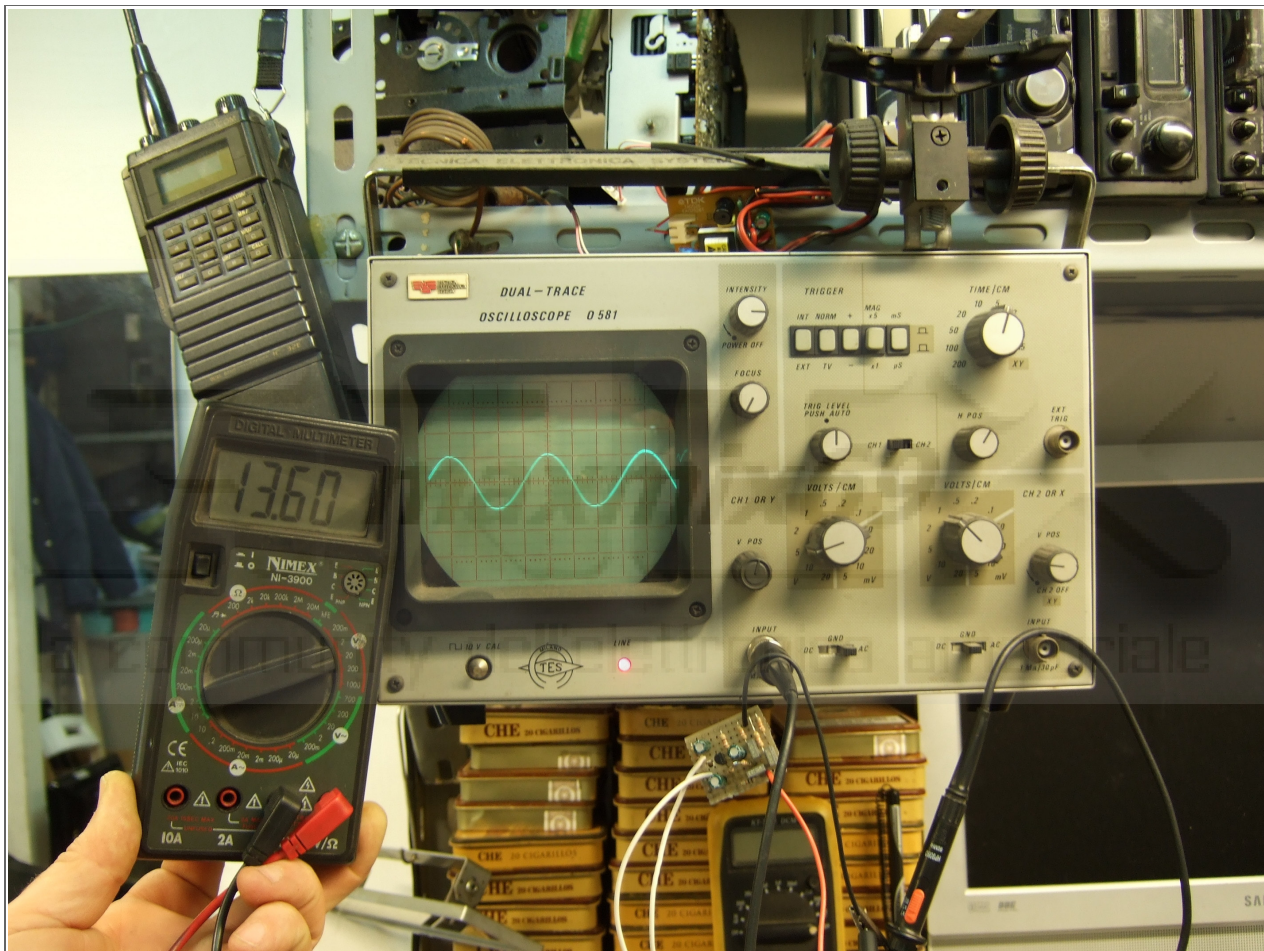
[clicca per ingrandire](#)

Schema elettrico

Ecco a voi il "complicatissimo" schema. Qui è stato alimentato direttamente dalla batteria, in realtà preleva l'alimentazione dal pulsante di accensione dell' UPS. Non metto la lista componenti, sono pochi pezzi che normalmente dovrete avere pure nel cassetto degli scarti.



La formula che permette di calcolare la frequenza è: $f = 1000 : (2\pi RC\sqrt{6})$ dove "f" è espressa in Hz, "r" è espressa in k Ω e "c" è espresso in μF . La formula è valida per impedenza zero di uscita e impedenza di ingresso infinita dell' amplificatore utilizzato per realizzare l'oscillatore. Nel nostro caso "r" sono le resistenze R1, R2 ed R3 mentre "c" sono i condensatori C1, C2 e C3. Facendo i calcoli esce una frequenza di circa 54 Hz ma per effetto delle resistenze parassite che "appesantiscono" l'oscillatore la frequenza scende al valore esatto di 50 Hz. Questo è stato verificato prima al simulatore e poi con l'oscilloscopio. Non ho trovato nessun testo o informazione utile sul calcolo dell' influenza che hanno l'impedenza di ingresso e di uscita rispetto alla variazione di frequenza. Se qualcuno sa qualcosa parli! Il condensatore C6 è stato inserito perchè, pure dovendo in teoria essere completamente separati il circuito di batteria dal circuito di rete, in realtà c'era una piccola dispersione che mi alterava il funzionamento dell'oscillatore.



Onda e frequenza in uscita a 13,6 V di batteria.

Implementazione della modifica

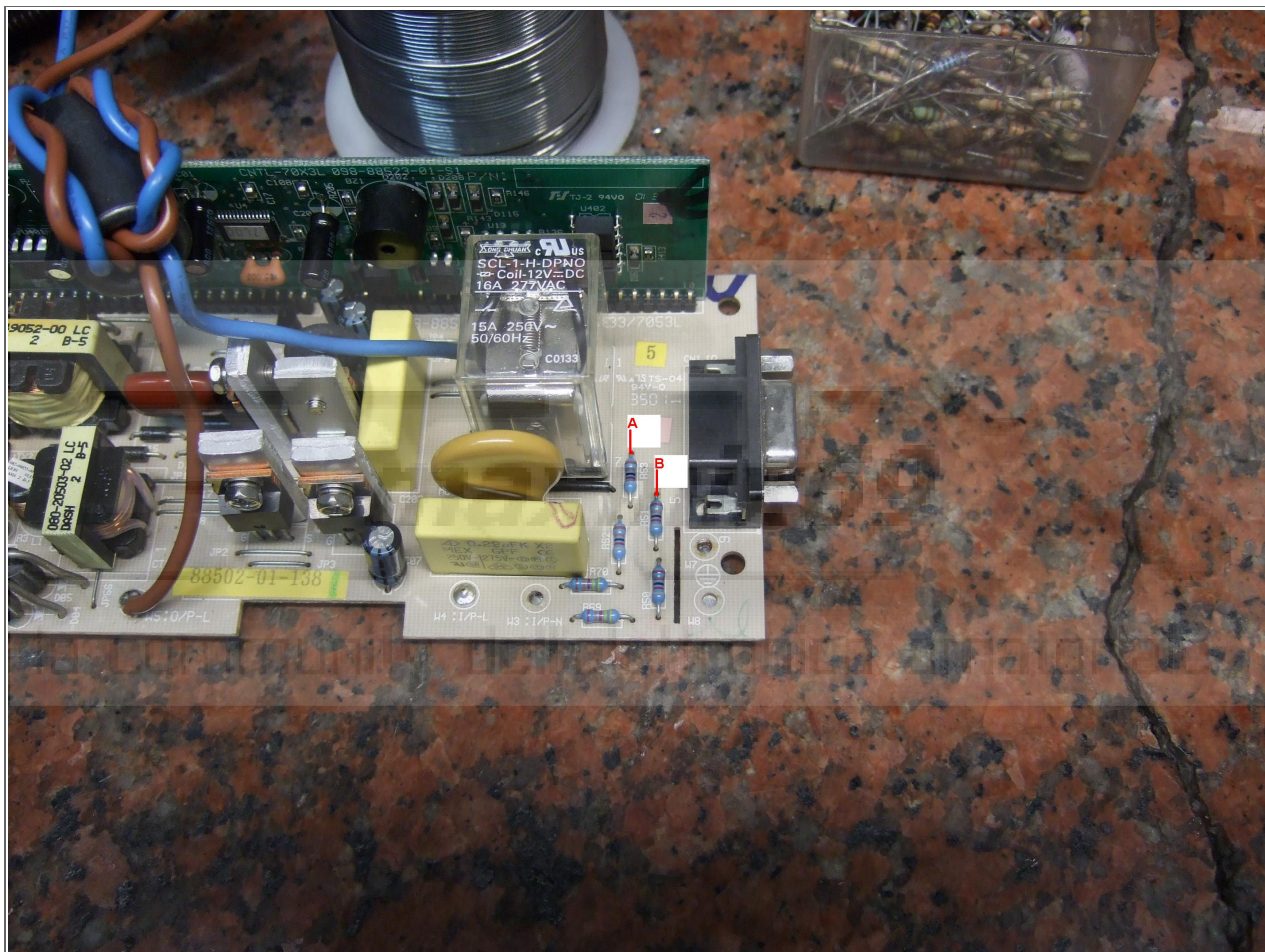
Nelle foto potete vedere l' UPS in questione smontato, il punto dove iniettare la sinusoide, il punto dove prelevare l'alimentazione per l'oscillatore eccetera. Notare la sostituzione del cavo di alimentazione della 230 Vac con un bella piattina rossonera da 2x4 mm². Sarebbe stato meglio se fosse da 2x6mm². Come già detto io l'avrei terminata con due morsetti a pinza da collegare ai poli della batteria, con annesso fusibile da 30A nei pressi della pinza positiva, ma l'amico-collega ha preferito una semplice spina per l'accendisigari con dentro un fusibile da 10A, non gli serviva molta potenza.



[clicca per ingrandire](#)

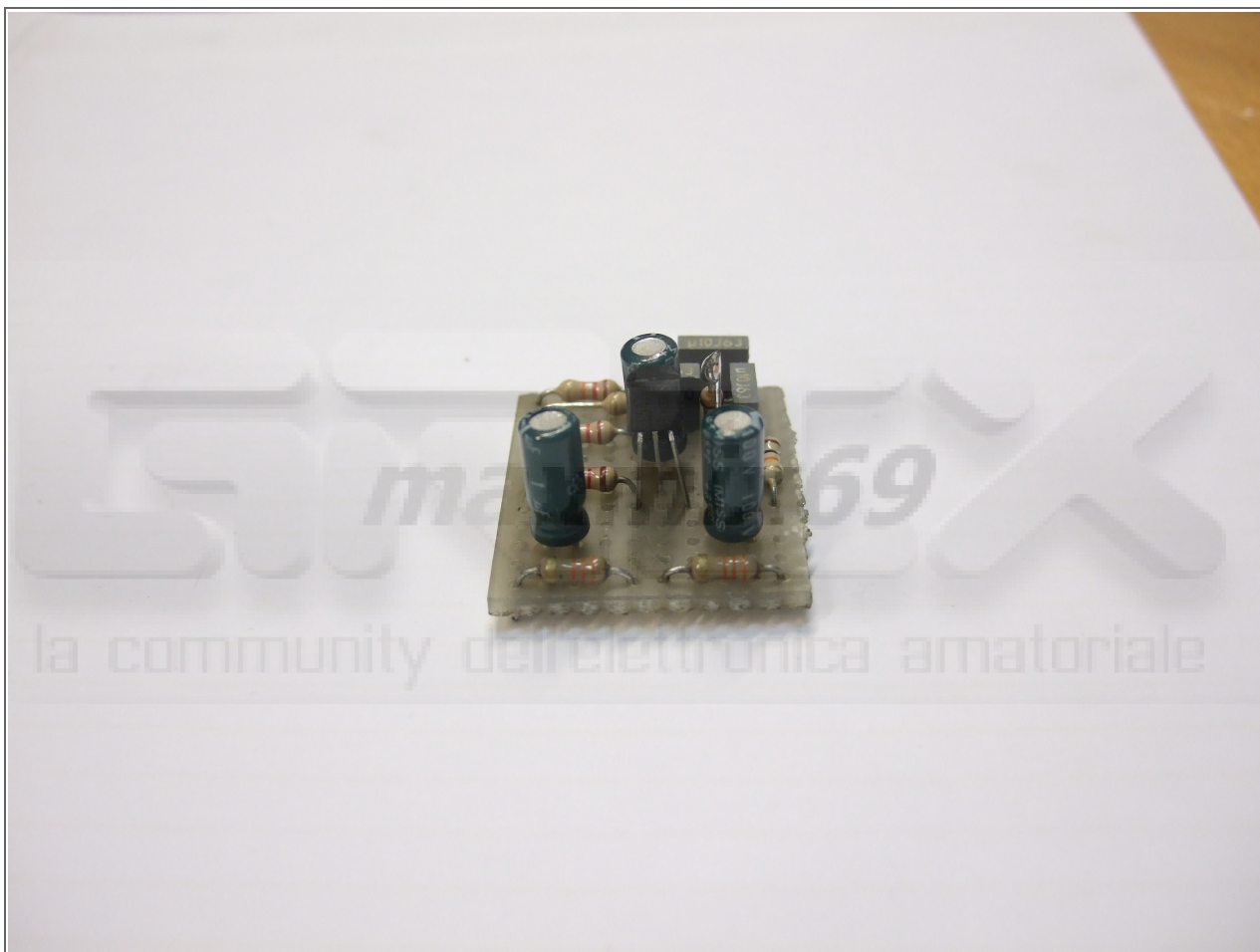


[clicca per ingrandire](#)



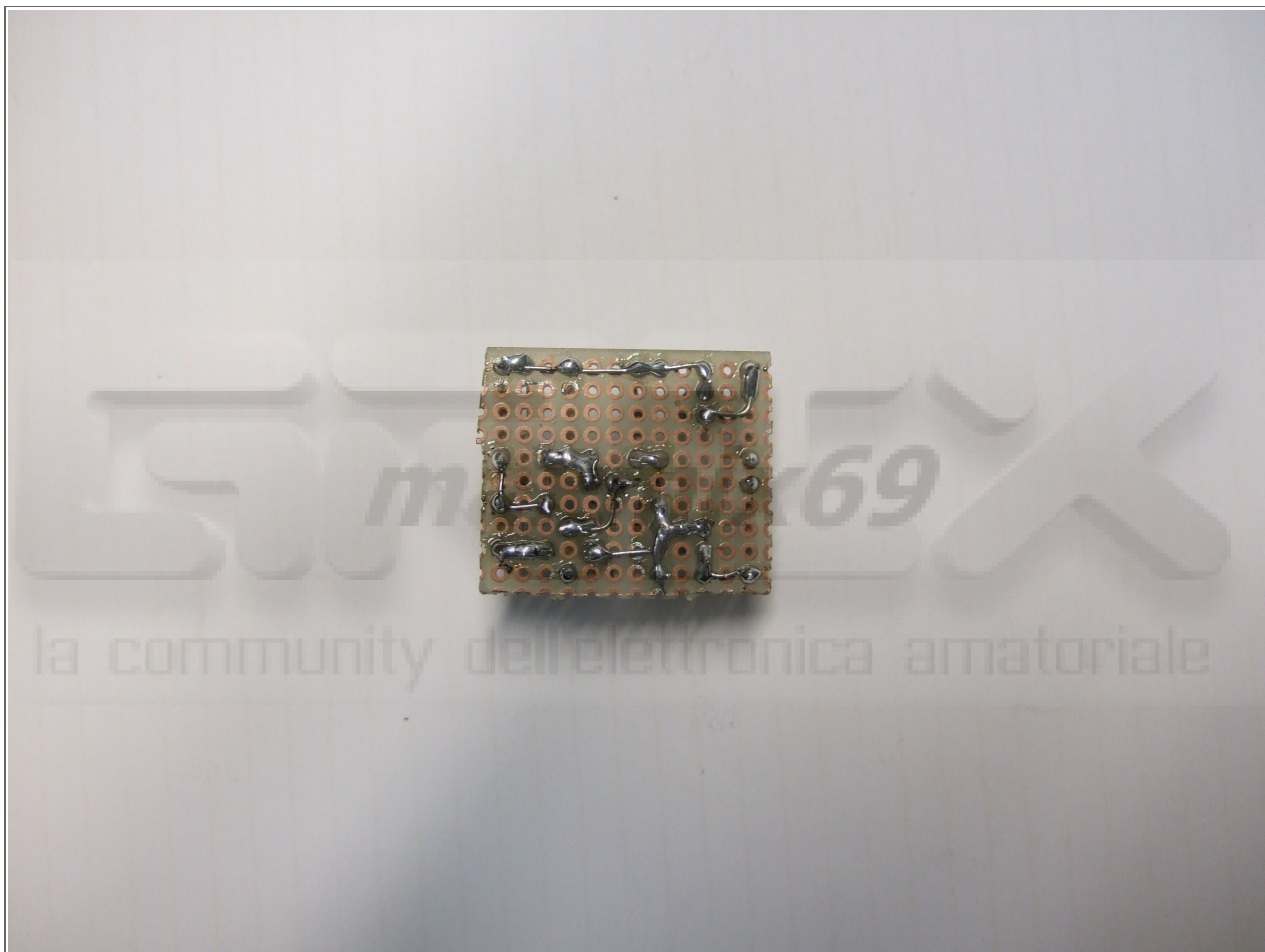
[clicca per ingrandire](#)

Punti dove iniettare il segnale



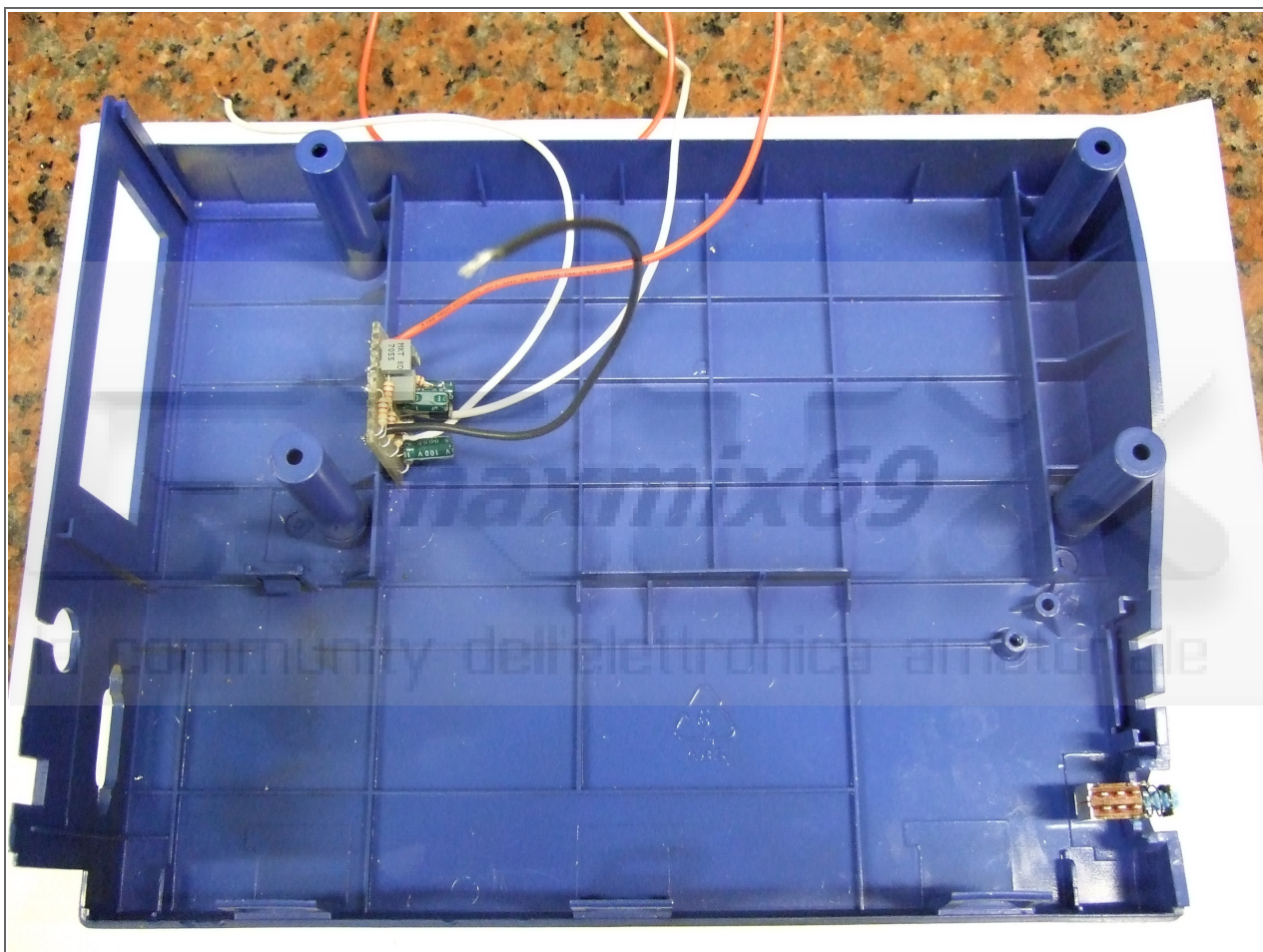
[clicca per ingrandire](#)

Scheda oscillatore

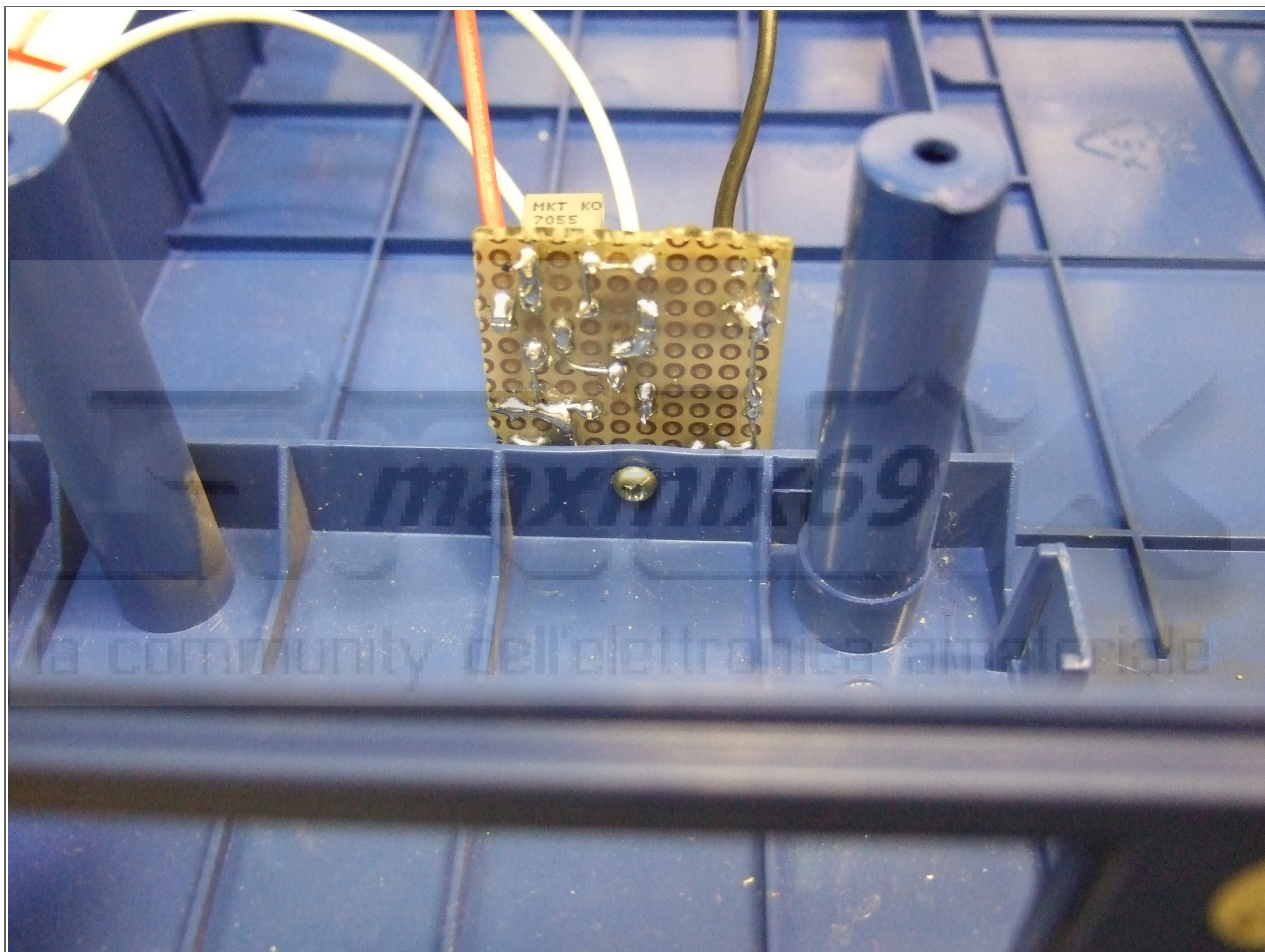


[clicca per ingrandire](#)

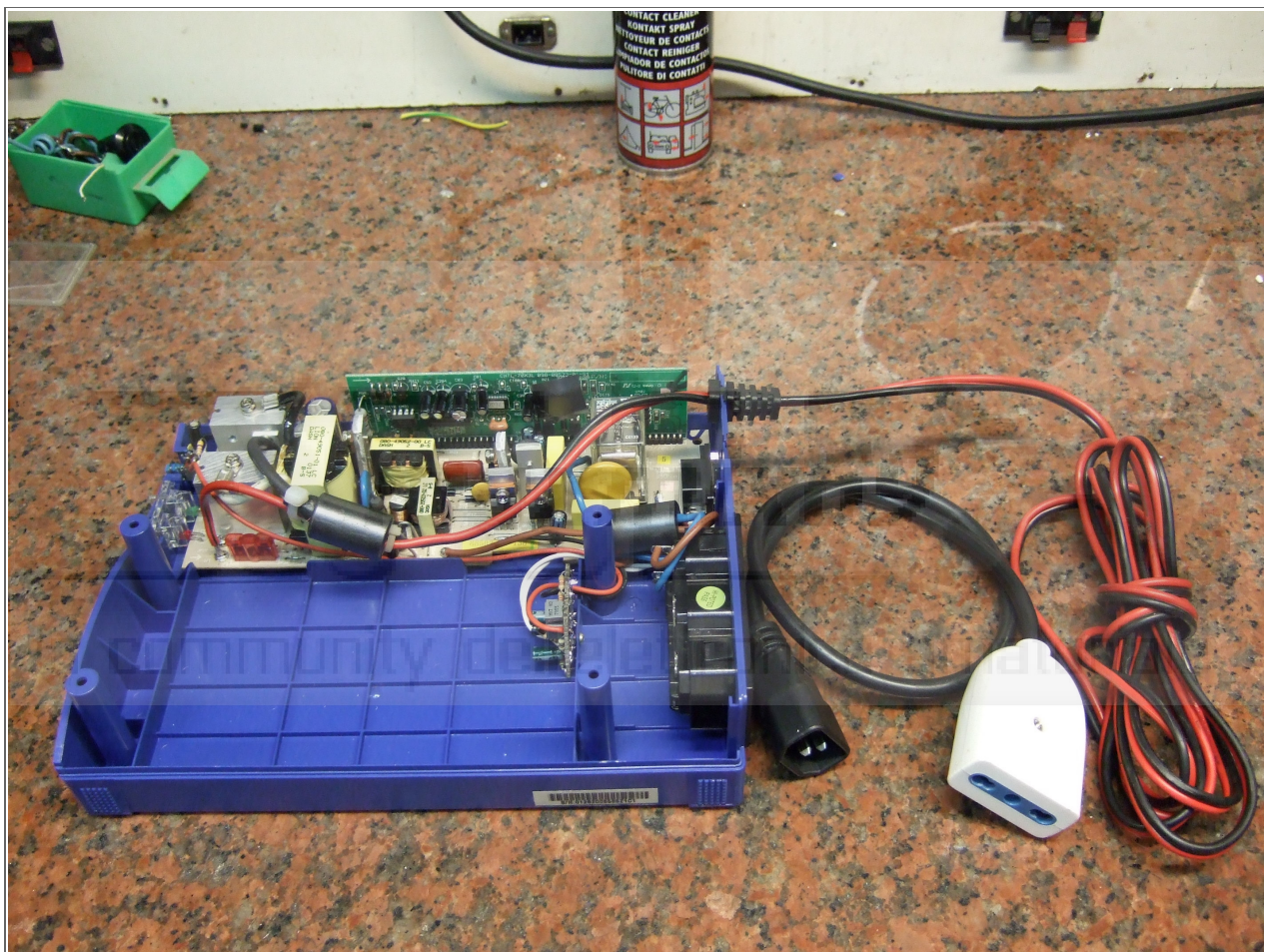
Scheda oscillatore lato saldature



[clicca per ingrandire](#)



[clicca per ingrandire](#)



[clicca per ingrandire](#)



[clicca per ingrandire](#)

tensione di batteria sotto carico



[clicca per ingrandire](#)

tensione di uscita UPS

Note

Di seguito aggiungo la documentazione trovata in rete dalla quale ho scoperto che l' UPS oggetto della presente modifica esiste pure con altra marca, precisamente YUNTO serie Q. Suppongo che venga rimarchiato pure diversamente. Inoltre, dopo aver fatto le foto, mi sono reso conto che non era necessario sostituire il pulsante di accensione originale dell'ups, ma oramai avevo già fatto! Per questo motivo troverete qualche discordanza tra lo schema elettrico e le fotografie, non me ne vogliate. Inoltre solo i più "volenterosi" si accorgeranno che c'è qualche particolare che non quadra, piccole discrepanze, dovute a cambiamenti e prove non seguiti da immediate fotografie. Comunque la versione definitiva e funzionante è quella descritta. Metto pure il file per la simulazione in LTSpice. Ancora, l'uso continuato può diventare snervante a causa del BIP continuo, classico degli UPS quando funzionano con la batteria. L'idea di sradicare dalla sua sede il cicalino non era molto allettante, così due quadratini di nastro isolante incollati sopra il foro di uscita del cicalino ne hanno portato il livello a valori umani. Non è una soluzione molto elettronica, ma funziona!

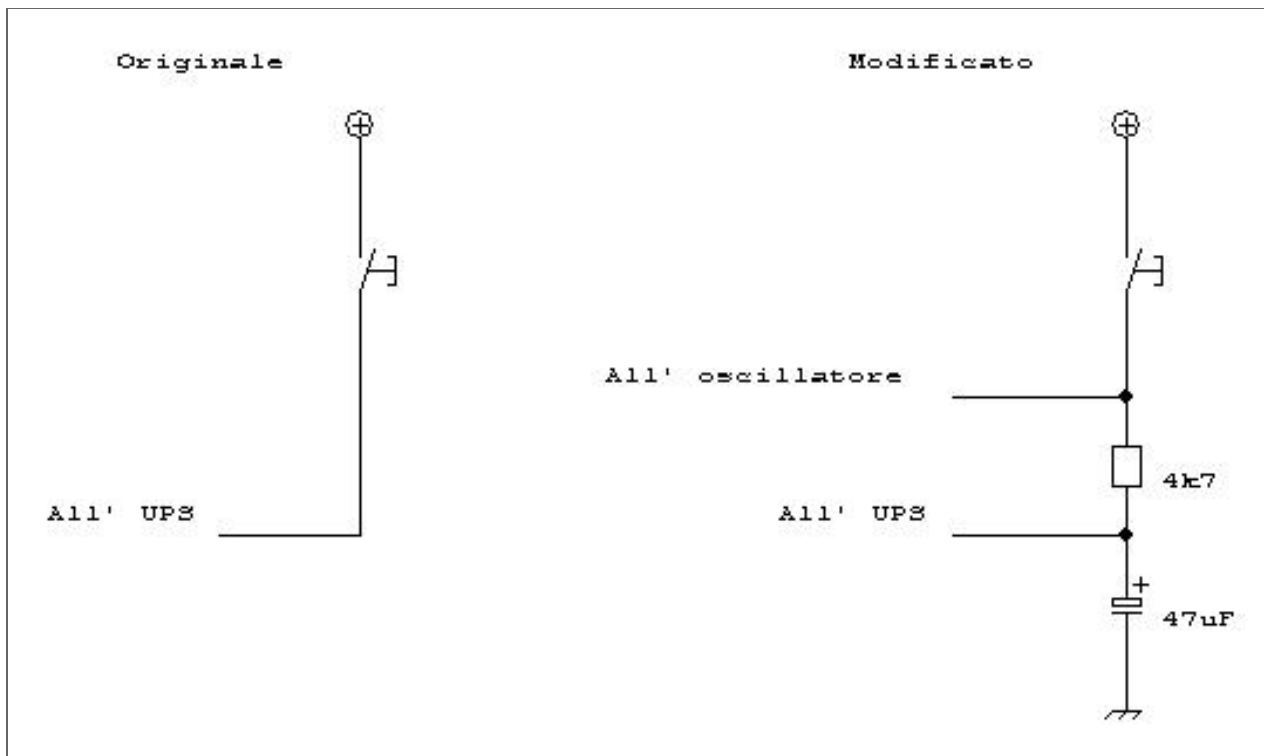
Manuale inglese PSPXT

Manuale italiano Yunto Q

File .asc per LT spice

Extremis

Alla fine di tutto, quando sono oramai stanco di leggere, rileggere, correggere, caricare foto e quant'altro mi rendo conto di non aver spiegato per bene la modifica del pulsante. Nel mio prototipo ne ho messo uno doppio, ma è sufficiente tagliare una pista sotto al circuito stampato ed effettuare la seguente modifica:



[clicca per ingrandire](#)

Io non l' ho corretto perchè avevo già rotto l' alloggiamento originale del copritasto di plastica che fa sembrare il misero tastino originale un gran bel pulsante massiccio. A voi consiglio di perdere 2 minuti e di tagliare la pista. La resistenza si può saldare a cavallo della pista tagliata ed il condensatore si monta dal lato superiore allungandone in qualche modo i contatti. I più volenterosi faranno un foro da 1 mm da qualche parte...

Ciao a tutti !!!

maxmix69

il parere della community

esprimi il tuo voto

approvi questa pagina?

promo

9.4



numero di voti: 53

non puoi votare una tua pagina

[visualizza i voti](#)

questa pagina è tra le tue preferite

13 utenti hanno questa pagina nei preferiti

La pagina è tua, non puoi esprimere un giudizio ma puoi vedere cosa ne pensano gli altri.

approvata da:

- celicaturbo
- icetrap
- bergio70
- catoplepa
- TEMPLETON
- giusti
- pomaaky
- rotax257
- fgildo
- iarosa.cristian
- imperio

lascia un commento o leggi i commenti presenti... [41]

Pagina 1 di 5

01 02 03 04 05

Autore	Messaggio	opzioni
 bergio70 ★★★★★★★★ postato il: 23.01.2012, alle ore 08:35	originale come idea... astuta... ..se ci montavi il primo ragnetto mi mettevo a piangere. i 60Hz sono tipici degli stati uniti, questioni di sicurezza. ben esposto, tante foto, soluzione brillante con un transistor, fossero tutti come te!! La risposta dipende solamente dalla domanda. Rispondo nello stesso luogo e nei termini che ritengo più opportuni. Se la cosa non piace a qualcuno... non so che farci. http://digilander.libero.it/iw1au/au_AXR.html Molti altri non mi sopportano, e la cosa è reciproca. http://www.iw1axr.eu Daniele	
 TEMPLETON ★★★★★★★★ postato il: 23.01.2012, alle ore 09:27	Tantae Molis Erat ! Un plauso e lode per la soluzione brillante, per la perfetta ed esaustiva applicazione teorica, per la pazienza che confermano in modo inequivocabile la unicità e particolarità della tradizione italiana di : " La mancanza aguzza l'ingegno " ! Anche in tedesco esiste questo detto : " Not macht erfinderisch " , aber...però a volte le soluzioni teutoniche sono deficitarie (non deficienti!!) di un senso pratico...vale a dire che poi all'atto pratico sono più complesse nella realizzazione . Da anni seguo con estremo interesse le soluzioni " Fai da te " proposte su questo Forum ed anche su altri Forum in lingua Italiana e spesso rimango attonito e senza commenti per le bellissime soluzioni tecniche che riesco a comprendere.. (non dimenticatevi che sono un krukko ! ed ho la testa dura ...). Bravo e Bravi a tutti voi ...alla faccia di chi vuole stupidamente e semplicemente criticare per partito preso facendo di ogni erba un fascio... tutto	

difficoltà



costo



informazioni

Questa pagina è stata creata da maxmix69 ★★★★★★★★★★
il 20/01/2012 ore 16:12
ultima modifica del 21/01/2012 ore 11:29

la pagina è stata visitata 750 volte



Lo staff di www.grix.it non si assume responsabilità sul contenuto di questa pagina.

Se tu sei l'autore originale degli schemi o progetti proposti in questo articolo, e ritieni che siano stati violati i tuoi diritti, contatta lo staff di www.grix.it per segnalarlo.

Spela e tagliafili professionale



€ 4,89

electronic.it