

informa@iw1axr.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....

fe fare
elettronica

RECUPERO DI UN ALIMENTATORE *da PC*

Si propone una veloce modifica per utilizzare un alimentatore da PC in una stazione radioamatoriale



Figura 1: l'alimentatore terminato.

L'alimentatore del PC è generalmente contenuto in una scatola di metallo, l'ingresso dalla 220 è sul "solito" connettore a tre poli, accanto è presente la ventola di raffreddamento. Possono essere provvisti di interruttore interno, esterno oppure potrebbe non essere presente. Le uscite sono riunite in un consistente mazzo di fili a più colori. Ricordiamoci che i fili dello stesso colore fanno capo allo stesso punto del circuito e portano sicuramente la stessa tensione di uscita.

La conversione del vecchio alimentatore da PC in un alimentatore "jolly" per la stazione doveva essere

veloce, vantaggiosa e applicabile a quanti più modelli possibile, per questo i riferimenti che troverete non saranno riferiti esclusivamente a questo alimentatore.

Il risultato sarà un alimentatore bruttino a vedersi, dalle caratteristiche equivalenti ai modelli commerciali più economici (il cui costo è sui 60-70 euro) con un investimento che tende a zero, se l'alimentatore è di recupero. Il valore commerciale di un alimentatore da PC usato, ma funzionante, si aggira sui 5 euro. I vantaggi di un modello a commutazione rispetto a un analogo di tipo lineare sono enormi. Il rendimento di un alimentatore a commutazione può arrivare vicino al 90%, mentre in un esemplare di tipo lineare si ferma al 50%, o poco di più. Con la modifica proposta non è possibile ottenere rendimenti del genere, dovremo accontentarci di valori compresi tra il 70 e l'80%.

Prima di proseguire è bene chiarire un dubbio: è credenza diffusa che questo

tipo di alimentatori non abbiano l'isolamento galvanico dalla rete, non è ovviamente vero. Negli alimentatori a commutazione, utilizzati da anni su PC, l'isolamento tra ingresso e uscita è fornito dal trasformatore ad altra frequenza. Si tratta del trasformatore più grosso (!) presente sul circuito stampato, le sue dimensioni sono legate, oltre che alla potenza, anche alla frequenza di funzionamento, per questo il trasformatore è decisamente minuscolo. Tutti gli alimentatori a commutazione sono dotati di protezione sia in tensione come in corrente, quest'ultima protegge lo stesso alimentatore da richieste di corrente che non può soddisfare, mentre la protezione in tensione protegge l'apparecchio che viene alimentato. Nella modifica citata non interverremo sulle protezioni che continueranno a operare come in origine.

IL MODELLO SOTTO I FERRI

L'alimentatore preso in esame è il modello KC300 della Solarmax, la potenza dichiarata "di targa" è pari a 300 W. A noi interessa la massima corrente disponibile a 12 V, che in questo modello è pari a 12 A, questo è quanto si legge in etichetta. Malgrado quanto dichiarato, questo modello ha resistito per alcuni minuti a un carico superiore a 16 A pur essendo smontato e privo delle due ventole di raffreddamento. Onestamente non ho avuto il coraggio di sottoporlo, in queste condizioni, a un test più impegnativo.

Sicuramente non troveremo mai un altro alimentatore uguale a questo, dunque ecco i requisiti a cui deve rispondere il nostro alimentatore e le relative motivazioni:

- il regolatore deve essere il TL494, o il suo equivalente KA7500. Non è una condizione indispensabile, ma semplicemente non si è a conoscenza delle modifiche da apportare all'alimentatore nel caso utiliz-

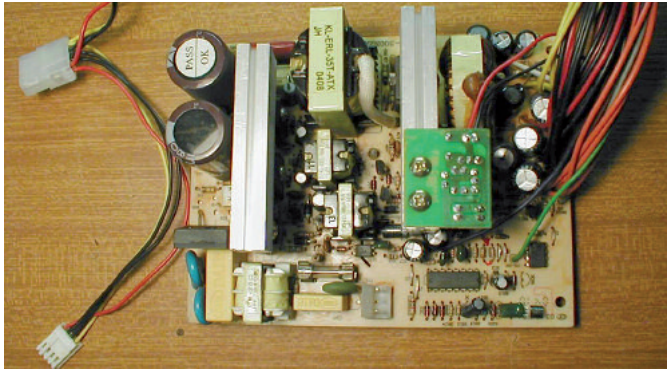


Figura 2: l'alimentatore Solarmax KC300.

zasse altri regolatori! La modifica è comunque applicabile a qualsiasi alimentatore;

- deve fornire a 12 V la corrente che ci occorre, meglio se qualcosa di più; praticamente potremmo utilizzare tutti i modelli a cui corrente di uscita sia superiore a 10 A. Qui intervengono ragioni pratiche: è molto più facile recuperare esemplari funzionanti, ma con qualche anno sulle spalle, la cui potenza di targa è compresa tra 200 e 300 W piuttosto che esemplari più potenti. Questi ultimi vengono più probabilmente sostituiti perché non funzionanti, piuttosto che perché sono vecchi e con una potenza non sufficiente alle macchine attuali;

- È meglio se la ventola è provvista di controllo della velocità: in stazione una ventola che gira sempre può essere fastidiosa. Il modello citato impiega due ventole provviste di controllo di velocità. A questo si può porre rimedio limitando la corrente alla ventola, facendola girare molto piano, e prestando attenzione a non far surriscaldare troppo l'alimentatore. È comunque possibile recuperare il regolatore di velocità da un altro alimentatore (è un circuito stampato più piccolo di un francobollo e solitamente montato su uno dei due radiatori) e montarlo sul nostro;

- il top lo si ottiene se l'alimentatore è anche provvisto di filtro di rete, ha l'aspetto di un trasformatore da 10-15 W. Gli alimentatori a commutazione possono generare rumore RF, che a volte può essere perfettamente rilevato nel ricevitore HF, la cosa è comunque risolvibile ricorrendo a un filtro esterno. Questo modello è dotato di un

bel filtro di rete montato "di serie" all'interno. È evidente che questa considerazione è di vitale importanza se è previsto l'uso dell'alimentatore in unione a un RTX in HF, mentre è molto meno se intendiamo utilizzarlo esclusivamente per nutrire in bibanda V/UHF. I colleghi cultori della

CB prestino attenzione a questo. I ricetrasmittitori in 27 sono solitamente meno raffinati degli omologhi amatoriali e potrebbero essere più soggetti ai disturbi generati da un alimentatore provvisto di filtri poco efficienti. Anche i ricetrasmittitori CB più blasonati hanno generalmente un ricevitore che poco può contro disturbi di questo genere.

Come esposto all'inizio, il nostro proposito è quello di modificare un alimentatore per poterlo utilizzare in stazione, anche se solo come scorta, o a uso esclusivo in V/UHF FM. L'operazione deve essere veloce e indolore, dunque niente sostituzioni drastiche, stampati o trasformatori fatti su misura. Una modifica da realizzarsi in una domenica pomeriggio.

I CONTROLLI E LE MODIFICHE

La prima operazione da fare è controllare che il nostro alimentatore funzioni regolarmente. Per la prova possiamo sfruttare alcune lampade da auto, il modello H4 montato su moltissime vetture dagli anni '80 fino ad oggi è una lampada alogena a due filamenti, 55 e 60 W di targa (in realtà la potenza è un pochino più alta 65 W circa dichiarati dai datasheet Philips e Osram). Solitamente si brucia il filamento della luce abbagliante (quello accanto al cucchiaino), mentre quello meno utilizzato della luce abbagliante rimane integro. Ovviamente all'atto della sostituzione la lampada viene gettata via e non è difficile farsene regalare due o tre da un artigiano disponibile. Queste lampade diventano un ottimo carico per provare gli alimentatori, tuttavia è necessario ricordarsi che la corrente di spunto all'ac-

ensione della lampada è molto più alta di quella assorbita normalmente dalla lampada, anche cinque o sei volte di più, dunque l'accensione di una lampada potrebbe provocare l'intervento della protezione in corrente dell'alimentatore. Il "trucco" per accendere una lampada troppo avida è semplice, basta collegarne due identiche in serie per un attimo, farle accendere, quindi (velocemente, prima che il filamento si raffreddi completamente) scollegarne una e lasciare collegata l'altra che ora si accenderà normalmente. La corrente assorbita da una di queste lampade è di circa 5,5 A. Muniti di questo carico provvediamo dunque a collegare una lampada ai fili rosso e nero (5 V) e l'altra ai fili nero e giallo (12 V). Accendiamo l'alimentatore, se è un modello ATX è necessario collegare tra loro il filo verde con uno nero del connettore grosso, quello che andava alla piastra madre del computer, se è un modello più anziano sarà sufficiente agire sull'interruttore (che su qualche modello potrebbe essere esterno e collegato all'alimentatore con un filo nero inguainato a 4 conduttori). Se il tutto funziona la lampada collegata ai 12 V si accenderà quasi normalmente, mentre quella collegata ai 5 V si accenderà come una candela. Con il tester misuriamo la tensione presente tra un filo nero e uno giallo, non quello a cui abbiamo collegato la lampada, per evitare l'errore provocato dalla caduta di tensione sui fili di collegamento. Dovremmo misurare 11,5 V circa, lo scopo della modifica è portare questa tensione a 13,5-13,8V. Scollegiamo tutto, lasciamo riposare l'alimentatore, intanto provvediamo a dargli una bella pulita; l'interno sarà certamente pieno di polvere che, a parte le ragioni estetiche, ne limita la capacità di raffreddamento. La parte lineare di un alimentatore a commutazione è alimentata direttamente a 220 V, dunque ai capi dei due elettrolitici grossi è presente una tensione che sfiora i 300 V; è necessario attendere che i due elettrolitici si scarichino sulle resistenze preposte. Questa operazione andrà effettuata tutte le volte che dobbiamo operare con le mani sull'alimentatore, sempre! Prestate sempre molta attenzione a dove mettete le mani, controllate sempre che l'a-

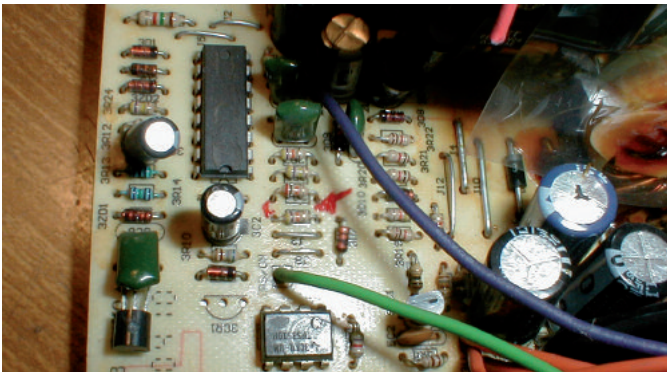


Figura 3: la zona delle modifiche, la resistenza è stata aggiunta dal lato saldature.

limentatore sia spento e scollegato dalla rete: le tensioni presenti in un alimentatore a commutazione sono elevate e letali. Al pin 1 del regolatore, il TL494 o KA7500, sono generalmente collegate due o più resistenze in parallelo tra loro, generalmente vanno a massa. È il valore complessivo di queste resistenze a determinare la tensione di uscita dell'alimentatore ed è su questo valore che dobbiamo intervenire per aumentare la tensione di uscita. È sufficiente aggiungere un'altra resistenza in parallelo a quelle originali, sul KC300 ho ag-

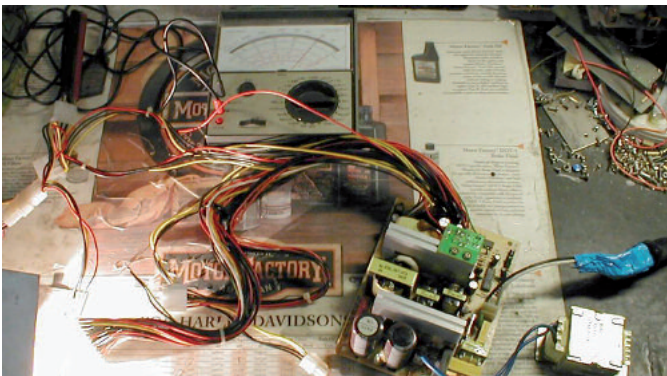


Figura 4: l'alimentatore durante la prova di funzionamento.

giunto un 47 kohm portando il valore totale del parallelo da 3140 a 2900 ohm circa. Per modelli che impiegano altri regolatori è spesso possibile operare in modo del tutto analogo, semplicemente cercando due o più resistenze in parallelo tra loro, per poi aggiungerne una fino a ottenere in uscita il valore di tensione desiderato. Utilizzando un approccio più razionale consulteremo il datasheet del regolatore (è probabile che sia l'unico integrato presente sull'alimentatore) e da questo stabiliremo qual è il pin da collegarsi alla tensione di riferimento. Purtroppo per noi molto spesso i regolatori di que-

sti alimentatori riportano sigle del tutto sconosciute anche ai migliori datasheet online. Dobbiamo tenere presente che la regolazione della tensione di uscita avviene sui 5 V, non sui 12, di conseguenza l'uscita che per l'alimentatore è quella principale va caricata con una resistenza (nelle prove è stata impie-

gata una lampada) che assorba 2 o 3 A. È la ragione per cui non otterremo un rendimento elevato, dato che 10 o 15 W andranno "buttati" in calore dalla resistenza. Un elemento corazzato da 25 W il cui valore sia compreso tra 1.8 e 3.3 ohm dovrebbe andare bene; andrà montato a contatto con il guscio di metallo, o comunque in modo da favorirne il raffreddamento. Più il ramo a 5 V (ora aumentato a circa 6 V) sarà "caricato" dalla resistenza e maggiore sarà la stabilità dell'alimentatore al variare del carico sul ramo a 12 V, che ora dovrebbe fornirne 13.5-13.8V. Ovviamente nulla ci impedisce di portare fuori dall'alimentatore i due fili, utilizzare una lampada alogena a 6 V e con questa illuminare il tavolo da lavoro. La stabilizzazione risultante da questa operazione non sarà eccezionale, ma sufficiente all'uso in unione a una delle nostre apparecchiature, di cui è quasi sempre

previsto anche l'uso in auto dove la tensione disponibile è fortemente influenzata dai giri del motore.

ULTIMO CONTROLLI, CONCLUSIONI E COLLAUDO FINALE

Completata la modifica necessaria ad aumentare la tensione di uscita è necessario controllare gli elettrolitici in uscita dei 12 V; di solito sono montati elementi da 16 V, spesso sono "gonfi", è bene sostituirli con esemplari da 25, di pari capacità o lievemente più grandi. Essendo la frequenza di lavoro relativamente alta, di solito è com-

presa tra 10 e 20 kHz, i condensatori di filtro hanno capacità apparentemente molto basse, inoltre sono aiutati dalle impedenze avvolte su toroide. L'uso di capacità molto alte potrebbe provocare l'intervento della protezione in corrente che potrebbe giudicare eccessivo lo spunto di carica dei condensatori. Da qui in poi sono possibili altre modifiche atte a migliorare il rendimento dell'alimentatore. I doppiodi veloci di uscita sono dimensionati per la corrente nominale, è possibile montarne altri di pari caratteristiche, ma a maggiore corrente, oppure porne un altro identico in parallelo a quello esistente.

Qui mi fermo con le modifiche, i passi successivi implicano modifiche o "ricostruzioni" di intere parti dell'alimentatore, ma andiamo decisamente fuori tema dato che la premessa era un modifica veloce volta al riutilizzo di quello che era sostanzialmente un rottame destinato al cassonetto idoneo. Il test dell'alimentatore appena modificato non andrà effettuato collegandogli le nostre amate radio, ma una o due delle lampade usate nei test. Per accensioni prolungate le lampade scaldano molto, è dunque opportuno predisporre una base metallica, anche il coperchio di un alimentatore da PC, e alcuni giornali vecchi per isolare il piano del tavolo dal calore sviluppato. La prova andrà realizzata nell'arco di un'ora; il carico fornito da due lampade è di circa 11 A, periodicamente controlleremo la temperatura raggiunta dai due radiatori avendo cura di toccare sempre una sola aletta per volta. I due radiatori potrebbero essere sottoposti a differenze di potenziali diverse, in particolare quella dei due transistor finali (lato 220) potrebbe essere collegata a terra come al negativo del raddrizzatore, in questo caso non avrebbe isolamento galvanico dalla rete a 220 V. Cito una frase letta in rete che esprime molto bene che quello che sembra inoffensivo potrebbe in realtà non esserlo affatto. Ricordate sempre, fate attenzione quando mettete le mani all'interno di alimentatori switching. Anche se le loro tensioni di uscita non sono pericolose, è come avere "una tigre in gabbia con denti affilati"! Le tensioni presenti all'interno di un alimentatore a commutazione sono sempre pericolose, anche se si tratta del caricabatterie del telefonino.

