



informa@iwlaxr.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



Il raffreddamento degli alimentatori a commutazione

Con particolare riferimento al modello Nissei SPS250
Alcuni consigli per conservare in salute in nostro switching.

Gli alimentatori a commutazione, anche quelli utilizzati normalmente nei PC, hanno nella quasi totalità dei casi il raffreddamento realizzato con una semplice ventola che estrae l'aria calda dall'alimentatore. Si tratta di ventoline ragionevolmente silenziose in plastica, da 80 mm di diametro, funzionanti in corrente continua, 12V e 100 - 150 mA. Al loro interno

hanno un convertitore cc-ca, non sono infatti motori a corrente continua e capovolgendo l'alimentazione non girano al contrario. Fin qui nulla di strano, quasi tutti abbiamo recuperato ventole di questo genere dai rottami di un vecchio PC.

Nell'alimentatore Nissei SPS 250, al contrario del modello successivo MS280 e del fratello maggiore 450, il raffreddamento è realizzato con una ventola di questo tipo sprovvista di regolatore di velocità. Questo fatto nel PC non comporta nessun problema, ci sono altre ventole e i dischi che generano quel ronzio di sottofondo che noi tutti abbiamo associato al funzionamento del computer.

Ben diversa è la situazione in



radio. La stazione deve essere quanto più possibile silenziosa, spesso teniamo la radio accesa facendo altro e quel fruscio è decisamente fastidioso.

Abbiamo dunque due obiettivi:

- rendere la ventola dell'alimentatore più silenziosa
- farla tacere del tutto se non è necessaria

Il primo è dedicato esclusivamente a quegli alimentatori, come il 250, che non hanno alcuna regolazione della velocità della ventola, mentre il secondo è riferito a quelli che hanno già questa opzione e malgrado questo la ventola è ancora troppo rumorosa.

Nell'opera ci serviremo di quanto è recuperabile dall'ab-

bondante disponibilità di alimentatori da PC rottamati.

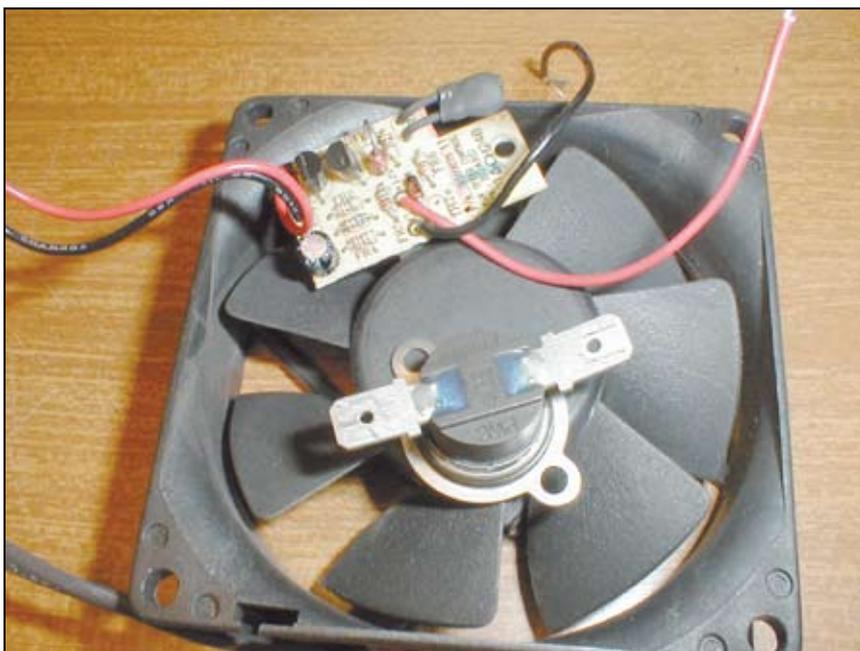
Un avvertimento è ormai di rito quando si ha a che fare con alimentatori switching: **le tensioni presenti al suo interno sono elevate e letali; la parte "lineare" funziona raddrizzando la tensione di rete, senza alcun isolamento.** Il risultato è che sui due condensatori elettrolitici più grossi sono presenti circa 300V raddrizzati che perman-

gono per alcuni minuti anche dopo che l'alimentatore è stato spento.

L'isolamento galvanico tra ingresso e uscita si trova dopo i due transistor di commutazione, dunque tutta la parte compresa tra l'alimentazione a 220V e il trasformatore ad alta frequenza è soggetto alla tensione di rete. Prestate sempre la massima attenzione a dove mettete le mani, e prima di toccare qualcosa spegnete l'alimentatore e staccate la presa di corrente a 220V, *sempre!*

Valutiamo la situazione

Esaurita la premessa apriamo la nostra vittima: dobbiamo con-



Una ventola provvista di regolatore e un termostato meccanico

trollare che l'interno dell'alimentatore sia pulito e che la ventola funzioni regolarmente. Gli alimentatori a commutazione, proprio per la presenza del raffreddamento ad aria forzata, dopo un periodo di funzionamento sono pieni di polvere fino a compromettere buona parte della capacità di raffreddamento. E' dunque indispensabile una buona pulizia utilizzando aria compressa, anche in bombolette; questa è una operazione da svolgere fuori casa, se non vogliamo incorrere nelle casalinghe ire femminili.

La verifica della ventola viene eseguita prima a mano, meglio "a dito", verificando che la ventola giri senza sforzo e successivamente accendendo l'alimentatore e verificando che questa funzioni regolarmente, senza vibrazioni o rumori anomali. Se qualcosa non va sostituiremo la ventola con una analoga, che avremo ovviamente recuperato da un PC e successivamente provato con lo stesso metodo.

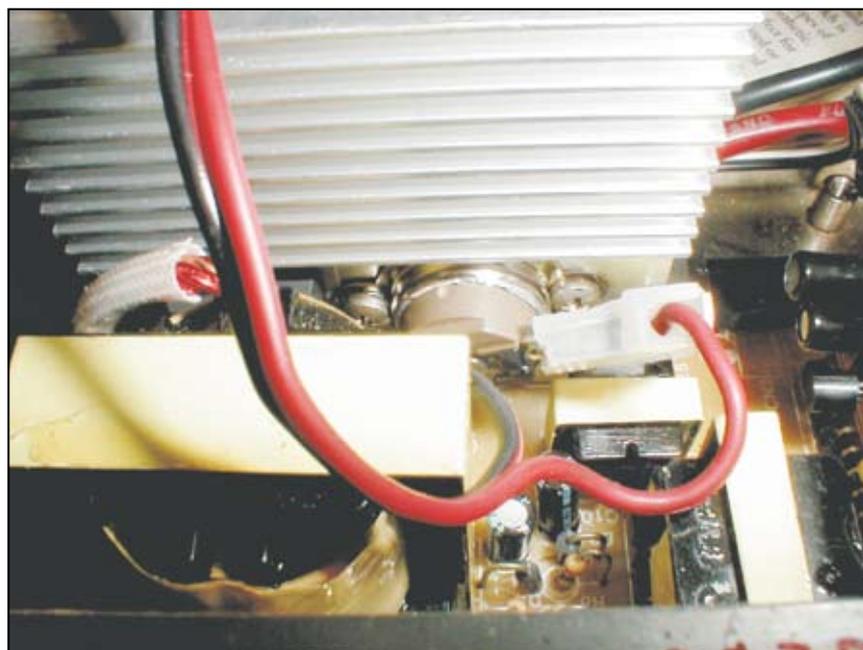
Dopo aver riportato il nostro alimentatore alle condizioni del nuovo dobbiamo provvedere a "rallentare" la ventola senza comprometterne il raffreddamento. Sempre sfruttando i rottami di vecchi PC, cerchiamo un rego-

latore di velocità. Si tratta di un minuscolo circuito stampato montato su uno dei due radiatori. In alternativa potremmo trovare un semplice NTC (ha l'aspetto di un condensatore ceramico). Nel primo caso la regolazione della velocità della ventola avviene sfruttando la variazione di resistenza di un termistore che comanda un minuscolo regolatore di velocità, di solito a due transi-

stor, mentre nel secondo caso è direttamente la diminuzione di resistenza del termistore posto in serie a uno dei due fili di alimentazione a far aumentare la velocità della ventola. Il risultato dei due metodi è equivalente: all'inizio con il termistore "freddo" la ventola gira piuttosto piano, ma con il riscaldamento del radiatore il termistore abbassa la sua resistenza e la ventola aumenta la velocità. Il tutto va ovviamente collaudato accendendo la ventola e "riscaldando" il termistore con il saldatore o con un accendino. Appena questo si riscalda la ventola deve sensibilmente aumentare la velocità.

Esiste una terza alternativa che è applicabile anche ai modelli che posseggono già il controllo della velocità: si tratta di rallentare ulteriormente la ventola escludendo però il tutto appena il radiatore si riscalda. La cosa deve evidentemente avere una buona affidabilità ed essere applicabile praticamente su ogni modello: qui si è ricorsi a un semplice termostato meccanico del tipo normalmente aperto con una temperatura di intervento piuttosto bassa, 56° C pare un buon compromesso. L'intervento si risolve ponendo in serie all'alimentazione della ventola una re-

Termostato meccanico montato su un Nissei 250, sull'aletta del doppio diodo.



sistenza fissa il cui valore definitivo andrà trovato di volta in volta sperimentalmente partendo da valori compresi tra 22 e 100 ohm (utilizzeremo solo elementi da 1W). Con questa resistenza in serie la ventola dovrà essere in grado di partire da sola a velocità estremamente ridotta. Quando l'aletta a cui è fissato il termostato si scalda oltre la temperatura prevista questo si chiude cortocircuitando la resistenza e ripristinando le condizioni di funzionamento originali.

Come certamente avremo notato in ogni alimentatore a commutazione sono presenti due alette, su una sono montati i due finali, sull'altra il doppio diodo veloce. Nella maggior parte dei casi è questo a sviluppare più calore, dunque il termostato, oppure il termostato andrà montato a contatto con questo radiatore.

La prova sotto carico

Con la certezza che il nostro alimentatore funzioni regolarmente dobbiamo sottoporlo a una prova sotto carico. Scollegiamo dunque la ventola che con l'alimentatore aperto fornirebbe un raffreddamento non omogeneo e forniamogli un carico adeguato.

Le lampade da auto sono adatte a questo scopo: 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 (la potenza vera è più alta 65 W circa, verificati sui siti di Philips e Osram). Di solito si brucia il filamento della luce anabbagliante mentre quello meno utilizzato della luce abbagliante rimane integro, all'atto della sostituzione la lampada viene gettata via e non è difficile farsene regalare due o tre da un elettrauto disponibile.

Queste lampade rappresentano un ottimo carico per provare gli alimentatori. È indispensabile ricordarsi che la corrente di spunto all'accensione della lampada è molto più alta di quella assorbita normalmente dalla lampada, anche cinque o sei vol-



Il 250 con il regolatore di velocità della ventola

te di più, dunque l'accensione di una lampada potrebbe provocare l'intervento della protezione in corrente dell'alimentatore.

Il "trucco" per accendere una di queste lampade 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.

Accendiamo dunque l'alimentatore con una lampada quale carico; abbiamo spento la ventola dunque i due radiatori si riscalderanno molto più in fretta del normale. Dopo alcuni minuti controlliamo quale dei due è più caldo, è su questo che andremo ad applicare il sensore di temperatura che comanda la velocità della ventola.

Tutto il materiale utilizzato durante le prove è di recupero, non esiste una preferenza specifica circa il sistema adottato. La sola NTC in serie alla ventola è più facile da trovare, anche se è possibile acquistarne una nuova che dovrà avere una resistenza a temperatura ambiente tra i 100 e i

200 ohm. La NTC andrà posta in serie all'alimentazione della ventola semplicemente interrompendo uno dei due fili di alimentazione e saldandola qui. All'accensione la corrente richiesta dalla ventola farà comunque riscaldare la NTC raggiungendo dopo pochi attimi una temperatura, e quindi una corrente, di regime che si mantiene stabile fino a che la temperatura della aletta su cui avremo fissato la NTC inizia a salire abbassando la resistenza del componente che permette alla ventola di girare più velocemente fino a raggiungere un'altra situazione di equilibrio.

L'inerzia termica delle alette dell'alimentatore è piuttosto bassa, gli alimentatori a commutazione hanno sempre radiatori piuttosto piccoli, per questo l'azione della NTC sulla ventola è comunque ragionevolmente rapida.

Nel fissaggio della NTC all'aletta è necessario prestare attenzione che questa sia a contatto con l'alluminio in modo piuttosto stabile e contemporaneamente che il componente non sia investito direttamente dall'aria mossa dalla ventola, questo per evitare che si raffreddi prima il sensore del

radiatore. Sarà sufficiente incollarlo con una goccia di colla cianoacrilica e ricoprirlo con una "ditata" di silicone: questo fornisce un sufficiente isolamento termico alla NTC. Negli alimentatori commerciali ho visto utilizzate sia staffette con tanto di vite, ma anche colla a caldo e silicone, del resto nel Nissei il costruttore stesso ha già fatto abbondante uso di silicone.

Se il mio alimentatore non è a commutazione?

Grazie alla maggiore superficie dei radiatori i modelli di tipo classico, quelli lineari con un bel trasformatore enorme e una fila di finali lunga così, hanno una inerzia termica molto più alta. Dunque la corrente richiesta da un paio di radio, che inevitabilmente passeranno la maggior parte del tempo in ricezione piuttosto che in trasmissione, difficilmente li riscaldano oltre le previsioni del costruttore.

Tuttavia è possibile, anche solo per eccessiva prudenza, fornire anche a loro una ventola di raffreddamento. In questo caso è inutile che la ventola giri sempre, dunque adotteremo senza dubbio un semplice termostato meccanico che accende una delle solite ventoline da PC. Quasi certamente il radiatore sarà posto all'esterno, sul lato posteriore dell'alimentatore e la ventola dovrà "spingere" l'aria sul radiatore, non estrarla come deve avvenire se i radiatori si trovano all'interno del contenitore. Il procedimento di estrazione dell'aria calda assicura infatti un raffreddamento più omogeneo di tutti i componenti presenti all'interno della scatola.

In un alimentatore a commutazione, anche se in genere è la coppia di diodi veloci in uscita a scaldare di più, abbiamo anche il ponte a diodi sulla 220, i finali, il trasformatore ad alta frequenza e quasi sempre è presente una resistenza di carico da un paio di watt (sul Nissei 250 è posta in basso accanto all'aletta di uscita verso il bordo dello stampato) che

richiedono un minimo di ventilazione.

In un alimentatore tradizionale di una certa potenza la dissipazione maggiore è richiesta dai finali e dal ponte a diodi, tutti componenti montati certamente sulla aletta posteriore.

Per questo monteremo una ventola, provvista di griglia di protezione, sul radiatore e posta in modo che il flusso d'aria lo investa direttamente. Il termostato andrà montato in modo stabile su una zona piana del radiatore, possibilmente non sotto il flusso di aria, in modo che il sensore sia più "lento" a raffreddarsi rispetto ai finali.

Conclusioni

Il metodo adottato risolve quello che, per chi è passato da un modello tradizionale a uno a commutazione, pare essere il maggior "difetto" di questo tipo di alimentatori.

Come abbiamo visto il materiale utilizzato può essere completamente di recupero, l'intervento è assolutamente indolore e perfettamente reversibile, può essere eseguito da chiunque prestando sempre la massima attenzione a dove si mettono le mani. Questa ripetizione è assolutamente voluta, **le tensioni in gioco sono elevate e potenzialmente letali**. Prima di qualsiasi intervento dobbiamo sempre spegnere l'alimentatore e staccare il cavo di rete *sempre!*

I due condensatori di filtro a 220, sono i due elettrolitici grossi accanto ai transistor finali, rimangono carichi alcuni minuti anche dopo che è stata tolta tensione. E' questa anche l'occasione per controllare che siano in buona salute. Spesso hanno tendenza a "gonfiare", la cosa è rilevabile dal lato superiore dove il componente si gonfia, dovrebbe essere ovviamente piano. Se notiamo questo sintomo sostituiranno entrambi i componenti con altri due analoghi prestando attenzione alla tensione di lavoro dei ricambi utilizzati.

