

informa@iwlaxp.eu

Questo articolo è stato pubblicato su...



L'alimentatore del PC è come il maiale

... non si butta via nulla!

di Daniele Cappa IW1AXR

Come autocostruttore è normale che ci sia una parte del tempo dedicato all'attività di recupero, ma alcuni oggetti sono più adatti di altri e da questi è possibile una maggiore percentuale di recupero.

Negli apparecchi consumer di oggi è possibile recuperare ben poco, la miniaturizzazione spinta e l'uso ormai quasi totale di tecnologia a montaggio superficiale di fatto impedisce qualsiasi tipo di riciclaggio della componentistica.

Una sola categoria è per ora esente da questo fenomeno, sono chiaramente gli alimentatori da PC. Montati nella quasi totalità in Oriente con componenti discreti, pur offrendo una varietà di marche e modelli con potenze molto diverse, hanno lo schema elettrico e la componentistica impiegata molto simile.

Lo smontaggio di un alimentatore offre componenti che spesso è difficile trovare in negozio; vediamo dunque come uccidere il nostro maiale...

Partiamo dall'esterno

La presenza della presa di corrente e spesso dell'interruttore è un'ottima partenza per riciclare il contenitore per un altro alimentatore: è sufficiente un contro pannello, anche in plastica, e una spruzzata all'esterno con una bomboletta di vernice spray

per avere il tutto praticamente pronto per un riutilizzo.

Gli altri elementi da recuperare sono la ventola e l'eventuale filtro di rete collegato direttamente alla presa della 220. Particolare quest'ultimo che troveremo in questa posizione solo in alcuni modelli mentre in altri sarà collocato sul circuito stampato. Il suo recupero potrebbe risolvere il problema del rumore elettrico generato dagli alimentatori a commutazione che utilizziamo in stazione.

La ventola è nella quasi totalità dei casi un elemento da 80 mm (100 mm di interforo sulle staffe di fissaggio), alimentata a 12V con una corrente estremamente bassa (da 100 a 150 mA). Non è dotata di un motore in corrente continua, ma di un motore multifase (spesso a sei fasi): cosa facilmente verificabile semplicemente alimentandola al contrario. Un motore in cc girebbe al contrario mentre la nostra ventolina sta ferma. Il convertitore cc-ca è contenuto all'interno dell'asse, insieme al motore.

Per verificarne il funzionamento ba-

sterà alimentarla e verificare che giri senza vibrazioni o rumori strani. Un esemplare particolarmente rumoroso non è evidentemente da utilizzare. Sul corpo in plastica sono riportati il senso di rotazione e la direzione del flusso dell'aria.

Passiamo ora all'interno della nostra vittima

I particolari più evidenti sono i due radiatori, in alluminio stampato, oppure profilato hanno dimensioni relativamente generose, il loro recupero è veloce e indolore.

L'alimentatore a commutazione ha due "lati", quello collegato al-

Foto 1 - Un alimentatore da PC



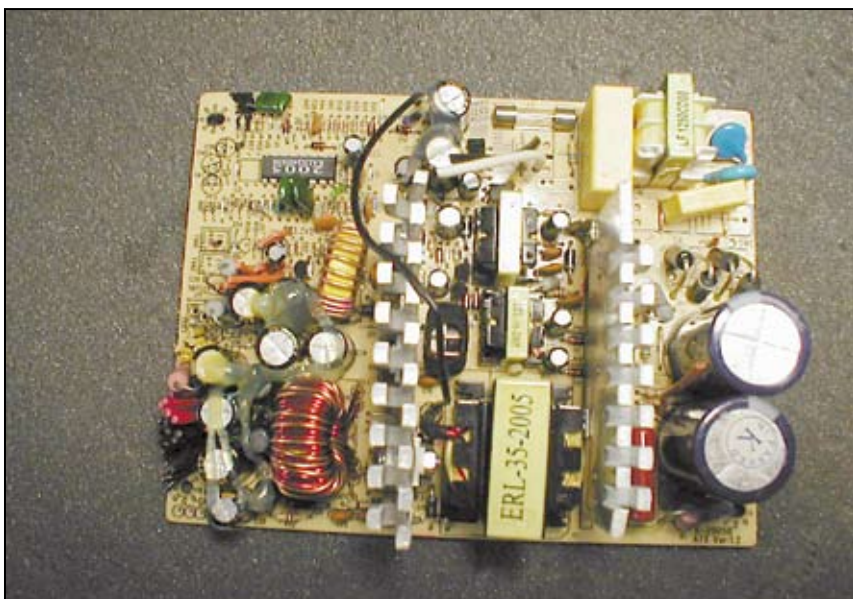


Foto 2- Un altro alimentatore

la rete e quello che fa capo alle innumerevoli uscite. Dal lato 220 è presente, dopo il fusibile, il solito NTC, che è stato oggetto di una modifica su un alimentatore commerciale pubblicata su questa testata alcuni mesi fa. Dopo un ulteriore filtro (da cui è possibile ricavare al massimo un piccolo nucleo toroidale) troviamo il raddrizzatore da cui recupereremo un ponte, o i quattro diodi. Sono degli elementi da 3 - 4 A 400 V o più a cui seguono due condensatori elettrolitici collega-

ti in serie tra loro e dalla capacità variabile secondo la potenza dell'alimentatore, ma la cui tensione è pari o superiore a 200V. Si tratta di elementi molto efficienti, anche se il loro uso è limitato alla riparazione di altri alimentatori a commutazione oppure al restauro (solo funzionale) di apparecchi radio d'epoca.

I due transistor che seguono, quelli montati sulla prima aletta di raffreddamento, sono ad alta tensione, ma con un guadagno solitamente modesto. Adatti nuo-

vamente alla riparazione di altri esemplari guasti.

Passiamo dal lato delle uscite a bassa tensione.

Qui di solito troviamo alcune coppie di diodi, oppure alcuni diodi doppi (in contenitore TO220, sembrano un comune 7812). Si tratta di esemplari ad alta velocità, in grado di commutare in tempi brevissimi. In questo modo la dissipazione nel diodo è molto bassa: è qui che gli esemplari a commutazione ricavano buona parte del vantaggio in termini di rendimento rispetto agli alimentatori tradizionali.

Spesso finali e diodi sono dotati di kit di isolamento, ovvero il distanziale, la contro rondella in plastica e l'isolante in mica o foglio siliconico che isola il corpo del diodo/transistor dall'alluminio del radiatore. Questi sono praticamente sempre in ottime condizioni e il recupero è possibile e vantaggioso.

Le induttanze

Dopo i diodi troviamo alcuni filtri LC il cui compito è di livellare la tensione di uscita. Il controllo della stabilità è effettuato da un chip dedicato, spesso il "solito" 494 ritardato in più modi e a volte affiancato da un operazionale. L'eliminazione del ripple è effettuato in modo tradizionale, come su una vecchia radio valvolare, complice anche il fatto che qui la frequenza di funzionamento è molto più alta (da 40 a 200 kHz scarsi) cosa che richiede valori di capacità e di induttanza decisamente modesti.

Il filo di rame è certamente l'elemento che è oggi più difficile reperire in commercio. Le induttanze ci forniscono dell'ottimo filo di rame smaltato, quello che fino a qualche anno fa era recuperabile da qualsiasi trasformatore, oggi è diventata merce rara. Per un autocostruttore che si voglia cimentare in montaggi "radio" reperire il filo di rame smaltato di più diametri è spesso difficile. Le induttanze dell'alimentatore del PC, così come i trasformatori su ferrite, e ogni esempla-

Foto 3 - I nuclei recuperati.





Foto 4 - I due balun di prova appena avvolti.

re ne possiede due o tre per tipo, forniscono dell'ottimo filo di rame il cui diametro va da 3 – 4 decimi di millimetro fino a 1,2 – 1,5 mm. Raramente troveremo fili molto fini o particolarmente robusti. Sul nucleo toroidale del filtro in uscita che sopporta la massima corrente a bassa tensione troveremo molti fili di piccolo diametro collegati in parallelo tra loro.

La quantità ricavabile è generalmente modesta, da ogni alimentatore si ricavano pezzi da 70 – 80 cm dal diametro variabile in funzione dell'elemento di origine.

Prima dell'utilizzo i pezzi di filo di rame andranno "distesi". È sufficiente assicurarne un capo a qualcosa di solido, utilizzando una piccola morsa o legandolo dove è possibile, quindi prendendo l'altro capo con un paio di robuste pinze applicare una trazione fino a "allungare" il filo di uno o due centimetri. In questo modo otteniamo in filo perfettamente diritto con cui qualsiasi avvolgimento sarà più regolare e gradevole a vedersi.

Le induttanze sono avvolte su dei piccoli nuclei toroidali, a volte l'avvolgimento è multiplo. I nuclei sono di solito giallo e bianco. In alcuni casi si tratta di nuclei cilindrici di ferrite, delle "mini bacchette" lunghe da 15 a 30 mm con un diametro di 6 – 8 mm.

Vediamo di effettuare una valu-

tazione dei nuclei toroidali del filtro di uscita su cui più avvolgimenti sono posti in parallelo. Con l'aiuto di un oscilloscopio e un generatore RF, io ho utilizzato il segnale fornito dal generatore interno dell'analizzatore di antenna "antan" parto del francese F6BQU Luc Pistorius (e pubblicato su RadioKit di settembre 2006).

Utilizzeremo due avvolgimenti originali del nucleo (di solito sono quattro a volte sei), su uno collegheremo il generatore, sull'altro la sonda dell'oscilloscopio. Partiamo da frequenze molto basse e piano piano saliamo di frequenza. Giunti nei pressi della massima frequenza del nucleo inizieremo a osservare sul monitor dell'oscilloscopio una netta attenuazione del segnale in uscita. Questa sarà ragionevolmente la massima frequenza a cui potremo riutilizzare il toroide.

Su alcuni campioni, utilizzando nuclei da 1 pollice (circa 25 mm, paragonabile come dimensione ai T100 Amidon) ho effettuato misure molto diverse ottenendo dei "picchi" a 21 MHz, ma anche a 9 MHz... l'idea di utilizzare questi nuclei al posto dei soliti T200 rossi Amidon su balun non sembra essere una idea luminosa, anche se fino ai 40 metri potrebbe essere comunque utilizzabile.

Il trasferimento è ragionevolmente piatto già a partire da 1 MHz, per avere un picco a una determinata frequenza in cui le prestazioni sono decisamente migliori. I nuclei utilizzati durante le prove sono esteticamente uguali, sia come colore, dimensioni e tipo di avvolgimento e una simile disparità di comportamento non posso che attribuirlo al metodo di misura, sicuramente "casalingo"!

Onestamente non mi ispirano fiducia, ma le prove non si sono fermate qui, ho avvolto due balun con rapporto 4:1, utilizzando le spire che i nuclei potevano contenere. Nello specifico due nuclei, uno giallo e bianco come i precedenti, ma da 34 mm (corrispondente a un T130) e un altro in ferrite non colorata da 25 mm

(1 pollice, T100) proveniente da un filtro di rete, e ancora uno di prova avvolto su un tubo in plastica da 35 mm, senza nucleo. Tutti sono composti da una decina di spire di filo bifilare da alto-parlanti e tutti, alla prova con oscilloscopio e generatore si sono dimostrati equivalenti con una risposta praticamente piatta fino a oltre 25 MHz. Il passo successivo è provarli sotto una antenna.

Circa la composizione dei nuclei utilizzati negli alimentatori regna molta confusione. La documentazione è praticamente assente e, quelle che potrebbero essere delle semplici opinioni, danno i nuclei di questo tipo adatti per frequenze fino a 2 – 3 MHz, non di più. Alcune tabelle riportano la miscela numero 26, che potrebbe essere compatibile con l'uso; la massima frequenza in questo caso non va oltre il MHz.

Visto il comportamento, e in caso di necessità, possiamo provare ogni singolo nucleo prima dell'utilizzo, e stabilire la "sua" frequenza massima di funzionamento.

Talvolta i nuclei avranno in origine un solo avvolgimento: su un campione di molti alimentatori ho ricavato praticamente sempre tre soli diametri esterni su cui sono avvolte sempre lo stesso numero di spire. In particolare nuclei da 25 mm su cui sono avvolte 65 spire (240 μH), da 20 mm su cui sono avvolte 73 spire (anche qui corrispondono a 240 μH) e ancora nuclei da 16 mm su cui sono avvolte 26 spire (30 μH). Da questi pochi dati determinati con un semplice induttanzimetro a PIC e grazie all'ottimo software gratuito "Mini ring core calculator" di DL5SWB, ho ricavato la permeabilità di questi nuclei, necessaria per ricalcolare altri valori di induttanza, che è risultata essere 45 nH/N², per i due nuclei più piccoli e poco meno di 60 nH/N² per il nucleo da 25 mm. Sarà dunque questo il valore che andremo ad inserire nella casella "Al-value" della schermata dedicata ai "nuclei sconosciuti".

Come è facile rilevare i dati so-

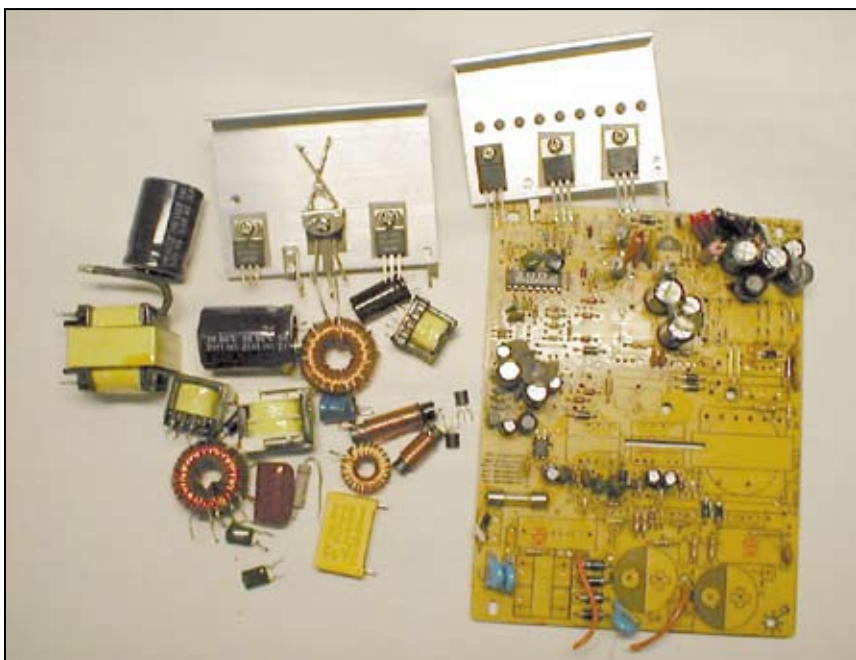


Foto 5 - L'alimentatore è ormai smembrato

no molto vicini ai valori corrispondenti della miscela 26 citata sopra... dunque i toroidi potrebbero realmente essere formati da questa miscela? Probabilmente sí, del resto confrontando i dati rilevati con quelli proposti dal software della finestra dedicata ai nuclei "Iron Powder T." si hanno dei valori molto simili. La stessa schermata fornisce anche i dati massimi di flusso magnetico prima che il nucleo raggiunga una temperatura troppo elevata, ovvero oltre i 50 gradi.

Riutilizzando questi elementi è quindi necessario verificare che l'induttanza sia quella che ci si aspettava e prudentemente evitare applicazioni di potenza, a meno di non rientrare nel range di frequenza e potenza previsti.

Concludiamo l'opera di demolizione

Naturalmente dal nostro alimentatore è possibile ricavare una gran quantità di componenti discreti assolutamente comuni: condensatori ceramici, alcuni con valori di tensione piuttosto alti, piccoli elettrolitici, diodi da commutazione e di potenza, transistor da commutazione.

Alla fine della nostra opera di

recupero sulla piastra dell'alimentatore sarà rimasto ben poco materiale. Tuttavia è necessaria una precisazione: quanto abbiamo sin qui ricavato deriva da un alimentatore che poteva essere funzionante come guasto... Se la cosa non è di alcuna importanza per quanto riguarda il recupero dei nuclei o del filo di rame, è al contrario molto importante per quanto riguarda i componenti attivi, i diodi o i semplici condensatori. Dunque prima di riporli nei cassettoni è necessario, praticamente indispensabile, effettuare la prova di funzionamento. Conservare un componente difettoso potrebbe rappresentare una autentica "bomba o orologeria" i cui danni si manifesteranno anni dopo, al momento dell'utilizzo del componente incriminato.

Dopo aver a lungo discusso su "come uccidere il nostro maiale" è tempo di valutare "come e dove procurarsi il maiale"!

Alimentatori analoghi sono in produzione sin dalla seconda metà degli anni '80, e per inciso un esemplare datato offre componentistica di maggior pregio che un esemplare recente, indice che oggi i produttori prestano maggiore attenzione al costo dell'oggetto finito di quanto ac-

cadeva qualche lustro fa.

A parte la immancabile colletta tra gli amici, i vecchi computer vengono regolarmente gettati via anche se sono perfettamente funzionanti e il recupero dell'alimentatore non comporta alcun problema se non svitare quattro viti. Qualsiasi negozio che venda o che fornisca l'assistenza su PC sarà ben felice di sbarazzarsi di alcuni esemplari.

