

PER SAPERNE DI PIÙ

Perché l'alimentazione a batteria

Per spiegare i vantaggi dell'alimentazione a batteria occorre prima analizzare l'alimentazione tradizionale connessa alla rete elettrica.

L'alimentazione dalla rete di distribuzione dell'energia elettrica

Le caratteristiche dell'energia elettrica disponibile nelle abitazioni sono:

- 1 – tensione 230V
- 2 – corrente funzione del contratto stipulato, ad esempio 3kW permettono un massimo di 13A
- 3 – frequenza 50Hz sinusoidale

1 La tensione. Le innumerevoli utenze provocano continue variazioni di carico che producono cadute di tensione sulle resistenze della linea (resistenze dei trasformatori elevatori e riduttori e resistenze dei cavi della linea e delle connessioni). Nonostante le garanzie contrattuali ($\pm 10\%$), la tensione può presentare variazioni notevoli, che si possono suddividere in:

- sotto tensioni 70-90% il valore nominale (rappresentano circa il 66%)
- sopra tensioni 10-70% il valore nominale (rappresentano circa il 26%)
- black out

Oltre a queste variazioni di tensione, denominate di lunga durata, si hanno variazioni di durata inferiore che possono arrivare ad un millesimo di secondo ma possono superare i 1000V. Sono originate dalla connessione e sconnessione di carichi fortemente reattivi, da fulmini o da commutazioni sulle linee ad alta e media tensione.

Infine ci sono i rumori di linea causati da altri utilizzatori connessi in parallelo, si va dai più vicini che possono essere gli altri apparecchi dell'impianto come ad esempio i lettori CD e i lettori DVD (che spesso hanno alimentazioni switching), le lampade con controllo di luminosità (attuato con tecnica switching), le lampade a scarica nei gas (lampade al neon), i computer, i televisori e altri apparecchi soprattutto se dotati d'alimentazione switching, i motori elettrici a collettore, le saldatrici ad arco, ecc. .

Anche gli amplificatori che usano un'alimentazione tradizionale immettono disturbi, in particolare:

- assorbono dalla rete una corrente che segue l'andamento del segnale musicale così modulano la tensione che alimenta anche gli altri componenti del sistema,
- immettono disturbi causati dal sistema di raddrizzamento della tensione alternata, come vedremo ne capitolo sull'alimentazione tradizionale.

I filtri di rete e i condizionatori tentano di attenuare alcuni degli effetti descritti. In alternativa si possono usare delle apparecchiature UPS che sono formate da una batteria, un carica batteria e un congegno purtroppo con tecnica switching che converte la tensione continua in alternata e la innalza al valore di rete. Di apparecchiature UPS ne esistono di tre tipi: off line detta anche standby, line interactive, on line. Solo gli on line sono efficaci dal nostro punto di vista perché offrono l'isolamento dalla rete ma ovviamente sono anche i più costosi, soprattutto la variante "idelta conversion". Naturalmente dovrebbero essere progettati espressamente per le apparecchiature audio di qualità per generare una sinusoide il più possibile pura, ma visto che funzionano con la tecnica switching

Notare che l'alimentazione switching non è sempre un male, semplicemente quella comunemente usata nelle apparecchiature più disparate non è progettata per non generare disturbi nelle apparecchiature audio.

2 La corrente. L'assorbimento di corrente provoca una caduta di tensione su tutti gli elementi della linea fino ai lontani generatori, facendo sì che più l'apparecchio richiede corrente, più la tensione a disposizione diminuisce e di conseguenza la corrente a disposizione è inferiore a quella richiesta.

3 La frequenza è sì di 50Hz ma la sinusoide si trasforma sempre più in un'onda quadra a causa dell'alto contenuto armonico apportato dal rumore.

Quanto detto fin ora riguarda i disturbi veicolati attraverso la linea di alimentazione perché comune ai vari apparecchi. Occorre considerare anche che ci sono i disturbi captati dalla linea dovuti alle fonti elettromagnetiche quali: cellulari, ripetitori,

L'alimentatore tradizionale

Per alimentatore tradizionale intendiamo la compagine presente normalmente all'interno delle apparecchiature. In un amplificatore ad esempio è generalmente costituita da un trasformatore con secondario a presa centrale, un ponte di Graetz (o ponte raddrizzatore) e una coppia di condensatori elettrolitici, ed è denominata alimentazione capacitiva.

Il trasformatore

Questo elemento è caratterizzato da flussi dispersi proporzionali alla corrente erogata che investono i componenti e i collegamenti circostanti con un campo elettromagnetico con contenuto d'armoniche di alto ordine.

I picchi della tensione di rete portano alla saturazione magnetica del nucleo ferromagnetico che produce una corrente con un'alta percentuale di terza armonica. Ulteriormente reso critico per il forte contenuto di alte frequenze.

La caduta di tensione negli avvolgimenti si oppone alla richiesta di corrente e per limitarla, soprattutto negli amplificatori di potenza, impone un sovradimensionamento esorbitante.

Il ponte di Graetz

Il ponte di Graetz è costituito da quattro diodi. Il diodo è caratterizzato da una caduta di tensione V_{ak} di 0,7V, questo vuol dire che inizia a condurre solo quando il valore istantaneo della tensione sinusoidale all'uscita del trasformatore supera gli 0,7V a questo punto la corrente passa istantaneamente da zero al valore richiesto generando un gradino che accoppiato alla componente induttiva del trasformatore innesca un'oscillazione con armoniche d'alto ordine.

Questo disturbo si propaga a monte (sulla linea di alimentazione a 230V) e a valle (sul circuito da alimentare). Sono rarissimi gli apparecchi che prendono in considerazione questo problema e che tentano di limitarlo.

I condensatori

I condensatori sono necessari perché all'uscita del ponte la tensione è pulsante variando da zero al suo valore massimo. Oltre a ridurre il più possibile questa variazione di tensione (la cui ondulazione residua è denominata ripple) i condensatori sono indispensabili anche per abbreviare il percorso della corrente creando un anello, con i semiconduttori del circuito audio e il carico, il più corto possibile e a bassa impedenza.

I condensatori devono presentare una capacità di diverse migliaia di microFarad per cui è indispensabile ricorrere ai modelli elettrolitici, che a fronte di una grande capacità possiedono per contro delle limitazioni dovute alla loro resistenza parassita interna e soprattutto alla loro induttanza parassita che ne limita la risposta in frequenza ed altri importanti parametri. Un altro punto a sfavore è la durata molto più limitata rispetto ai condensatori con altri tipi di dielettrico, che porta a un progressivo scadimento delle loro caratteristiche quali la resistenza interna e la capacità. Infine la maggior parte dei condensatori colora fortemente il suono.

Altro aspetto importante è che i condensatori per quanto di grande capacità non permettono un accumulo di energia sufficiente e quando si alza il volume e quindi si richiede maggiore potenza all'amplificatore si ha una forte richiesta di corrente che fa scaricare i condensatori facendo calare la tensione e la corrente proprio quando serve di più!

Effetti sul suono

I condensatori attuano un parziale filtraggio anche dei disturbi sulla tensione di rete ma non è sufficiente quando si ricerca la massima qualità possibile. Questi disturbi interferiscono soprattutto con i segnali audio dello stesso ordine di grandezza, quindi sui piccoli segnali che sono importanti per i dettagli e sulle informazioni d'ambienza, determinanti per una ricostruzione realistica dell'evento sonoro.

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti è facile immaginare i deleteri effetti che subisce un'apparecchiatura audio con l'alimentazione tradizionale connessa alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

In conclusione l'alimentazione tradizionale è:

♪ Limitata qualitativamente perché soggetta a ogni sorta di disturbi provenienti dalla rete e dall'alimentatore stesso.

♪ Limitata quantitativamente dalla qualità e dalle dimensioni del trasformatore di rete e dei condensatori elettrolitici.

Una alternativa possibile alla alimentazione tradizionale è l'alimentazione induttiva.

In teoria risolve buona parte dei problemi sopra indicati ma nella pratica è:

- costosa perché richiede un certo numero di induttori con opportune caratteristiche
- necessario usare induttori di grandi dimensioni che sono tutt'altro che ideali ma presentano componenti parassite che occorre gestire con tecniche di costruzione e circuiti aggiuntivi
- critica da mettere a punto e da gestire durante il funzionamento e le fasi di accensione e spegnimento dell'apparecchio
- di fatto quasi mai adottata.

Soluzione definitiva: l'alimentazione a batteria

Il fatto che i circuiti elettronici utilizzati in campo audio richiedono una tensione continua per funzionare è già un primo punto a favore delle batterie che possono così essere connesse direttamente senza interposizione di altri circuiti.

È altresì evidente che la corrente assorbita dal circuito che deve amplificare il segnale è direttamente correlata col segnale in ingresso e in transito nel dispositivo e se l'alimentatore non ce la fa a rispondere correttamente a queste richieste di corrente anche il segnale in uscita ne sarà limitato.

In sostanza il dispositivo preposto alla alimentazione deve avere caratteristiche simili o superiori al circuito che deve alimentare e quindi esso deve essere in grado di lavorare a frequenze audio (dalla continua ad almeno 100kHz) con Impedenza d'uscita bassa e costante su tutta la banda, rumore più basso del circuito audio ed esente da residui di alternata e disturbi provenienti dalla rete elettrica.

L'alimentazione direttamente in corrente continua realizzata attraverso un gruppo di batterie risolve efficacemente tutti i problemi connessi con i disturbi e l'impedenza di rete.

I progressi della tecnologia nel campo degli accumulatori ricaricabili hanno messo a disposizione una tecnica costruttiva che permette grandi riserve energetiche in poco spazio.

Vantaggi tecnici

In particolare le batterie al piombo offrono:

- ♪ Una tensione continua esente da qualunque perturbazione e con un rumore di fondo inesistente.
- ♪ Con le batterie non vi è l'ondulazione data dalla trasformazione della corrente alternata in continua.
- ♪ Una corrente considerevole grazie a una resistenza interna inferiore a 40mΩ impossibile da ottenere col sistema tradizionale.
- ♪ Una riserva di energia capace di erogare forti correnti per un buon periodo di tempo superando nettamente le prestazioni dei migliori e più grandi condensatori.

Con le batterie all'amplificatore non giungono i disturbi provenienti dalla rete elettrica. Questo nel caso in cui la rete viene sconnessa completamente ma anche se si lascia connessa i condensatori si comportano da efficaci filtro contro i disturbi.

Le batterie con le loro caratteristiche tecniche (bassa impedenza alle frequenze audio ed oltre) garantiscono una perfetta erogazione di potenza anche in presenza di sistemi d'altoparlanti impegnativi.

Una impedenza interna che diminuisce con la frequenza.

Una durata di almeno 8-10 anni se correttamente utilizzate ovvero se non si lasciano scaricare completamente.

Vantaggi sul suono

L'alimentazione a batterie permette di mantenere il suono pulito, neutro e trasparente. La timbrica è morbida e piacevole, senza le asprezze che derivano dall'alimentazione tradizionale.

Le frequenze basse e le grandi potenze vengono riprodotte con la massima dinamica e controllo.

L'eccezionale silenziosità delle batterie consente di amplificare perfettamente le microtensioni che donano le informazioni d'ambianza e di profondità della scena e dei più piccoli dettagli.

Con l'alimentazione a batteria, si avverte una maggiore trasparenza e capacità d'analisi. Migliorano il contrasto e la tridimensionalità dell'immagine sonora che si sviluppa nei tre assi formando una scena ampia e corposa, vicinissima alla sensazione dell'evento reale. Fornendo una coesione timbrica a tutte le frequenze e una restituzione solida, potente, veloce e articolata. Le note acquistano una maggiore energia come se si fosse intervenuti sui controlli di tono esaltando gli estremi gamma.

Naturalmente tutto il progetto dell'amplificatore deve essere volto a sfruttare le grandi doti delle batterie. Quindi l'amplificatore deve essere:

- ♪ Veloce, rigoroso, neutro, dinamico.
- ♪ Capace di erogare forti correnti.
- ♪ In grado di amplificare correttamente anche le più piccole tensioni.

La carica delle batterie non deve apportare disturbi.

Poi la mancanza d'assorbimento, dalla rete elettrica, di corrente modulata avvantaggia sonicamente anche gli altri componenti dell'impianto alimentati in modo tradizionale.

Argomenti correlati

Separazione terra rete da massa amplificatore. La terra della rete è collegata al telaio ma la massa dell'elettronica è separata. In questo modo si evita il loop (anello) che può captare disturbi. Tuttavia ogni impianto presenta complesse combinazioni e a volte può essere più adatta l'unione della terra con la massa, nelle apparecchiature professionali infatti sono previste le due possibilità (ground lift: lift o gnd).

Isolamento totale dalla linea elettrica. Al momento non è previsto l'ascolto senza la contemporanea ricarica delle batterie perché in tale configurazione non si sono riscontrati miglioramenti. Anzi la ricarica permanente garantisce le batterie sempre con le massime prestazioni. Si potrà apprezzare l'isolamento totale dalla rete solo se anche tutte le altre apparecchiature (le sorgenti,..) saranno anch'esse isolate completamente e quindi alimentate anch'esse a batteria.

È curioso pensare che i primi amplificatori per la riproduzione musicale erano alimentati a batteria dato che a quell'epoca mancava la distribuzione della rete elettrica nelle abitazioni.

Qui di seguito aggiornamento del 22 settembre 2014

L'unico problema riscontrato in questi 15 anni di produzione degli amplificatori DOMA Grido alimentati a batteria è stato il fatto che i rivenditori non attenti, nonostante le nostre istruzioni, lasciavano gli amplificatori senza il cavo di alimentazione connesso alla rete. In queste condizioni l'amplificatore che è sempre alimentato, dopo diverse ore, scaricava completamente le batterie. Sarebbe bastato mantenere l'amplificatore collegato alla rete elettrica oppure bastava togliere i due fusibili posti sul pannello posteriore.

Quando la batteria si scarica e la sua tensione va sotto i 10 V si forma solfato di piombo sulle piastre in forma cristallina. Se la scarica continua, la tensione scende ancora e si interrompe completamente l'attività elettrochimica. In queste condizioni la batteria diviene inutilizzabile e non potrà più essere ricaricata.

Sebbene questo problema non coinvolge quasi mai il cliente finale perché più attento e perché una volta collegato l'amplificatore al resto dell'impianto difficilmente gli capiterà di scollegarlo dalla rete elettrica di alimentazione, abbiamo pensato di trovare una soluzione.

Ci siamo quindi concentrati per risolvere questo problema e dopo alcuni anni di ricerca e aiutati dalle nuove tecnologie oggi abbiamo risolto il problema.

Le nuove batterie sviluppate in collaborazione con un grande costruttore sopportano un certo numero di scariche complete senza danni.

Sono stati altresì migliorati molti parametri e le nuove batterie offrono prestazioni tecniche e sonore decisamente superiori rispetto al precedente modello. Tutti i clienti che hanno avuto la sostituzione delle batterie di recente ce lo confermano.

Voi sapete che la DOMA per garantire che la sostituzione delle batterie avvenga esclusivamente dalla DOMA si è stabilito che il costo al cliente sia il più basso possibile, quindi è il puro costo che ha la DOMA. Rispetto al prezzo delle precedenti in questo caso risulta leggermente superiore.

Da quando abbiamo iniziato a sostituire le batterie il costo è sempre stato di 250€.

Ora con il nuovo tipo di batterie, descritto sopra, il costo è leggermente aumentato ed è di 350€.

Il fatto di tenere il prezzo il più basso possibile è per evitare che nel tentativo di risparmiare la sostituzione sia affidata a terzi o venga fatta in proprio utilizzando batterie non idonee che quindi non garantiscono le prestazioni tecniche necessarie e tanto meno quelle sonore. Per di più batterie non idonee soprattutto durante il loro invecchiamento possono presentare parametri tali da rendere l'amplificatore instabile e arrecare danni al sistema d'altoparlanti e all'amplificatore stesso.

Come vedete la raccomandazione della sostituzione delle batterie a carico della DOMA non è per motivi economici ma per garantirvi sempre la massima qualità e affidabilità.